



Catalog tehnic

România 02/2021

Sisteme de încălzire și răcire radiante



comfort delivered by **PURMO**

Cu un sistem de încălzire prin pardoseală **confortul** atinge un nou nivel

CONFORTUL TERMIC SUPREM

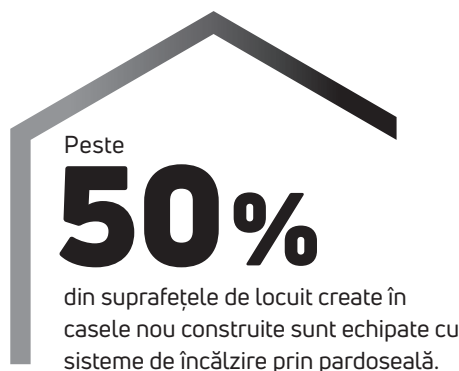
Sistemele de încălzire prin pardoseală au devenit indispensabile în viața cotidiană. Peste 50% din suprafețele de locuit create în casele nou construite sunt echipate cu sisteme de încălzire prin pardoseală. Atât vara, cât și iarna, sistemele Purmo de încălzire și răcire prin pardoseală asigură temperaturi plăcute în toate încăperile.

Avantajele sistemelor Purmo de încălzire prin pardoseală depășesc cu mult simpla percepție a căldurii uniforme, fiabile și confortabile. După punerea în funcțiune, sistemele Purmo de încălzire prin pardoseală nu necesită practic nicio întreținere și funcționează invizibil și pe întreaga durată de viață a unei case. În calitate de partener principal în Europa pentru soluții de încălzire, dorim să le facem partenerilor și clienților noștri viața cât mai ușoară.



BDH
Bundesindustrieverband Deutschland
Haus, Energie- und Umwelttechnik e.V.





Cu gama noastră completă de sisteme de încălzire prin pardoseală, precum și cu radiatoare și toate celelalte accesorii corespunzătoare, până în cele mai mici detalii, vă oferim calitate și fiabilitatea dintr-o singură sursă. În plus, ne sprijinim partenerii cu servicii complete de service și diverse instrumente de consultanță.

Experiența noastră de peste 40 de ani și expertiza specialiștilor noștri sunt tot ce aveți nevoie pentru a obține o soluție de încălzire pentru un climat interior perfect.

Dacă totuși mai aveți nevoie de ajutor: suntem la distanță de un apel telefonic de dumneavoastră.



Introducere

Confort 4

Conducta de încălzire

PexPenta PE-Xc 6

Difustop PE-Xa 7

Conductă din compozit metalic SKR 8

Objekt line PE-RT 9

Sistemul de izolație

Sistem de fixare cu agrafe de prindere

Rolljet 10

Rolljet S 11

Objekt line 12

Klettjet 13

Klettjet R 14

Sistem de fixare cu placi cu nuturi

Noppjet 17

TS14 S 18

TS14 R 20

Încălzirea prin pereți 26

Răcirea prin pardoseală 29

Încălzirea prin pardoseală

în clădirile industriale 31

Încălzirea prin pardoseală în aer liber 32

Izolația suplimentară 33

Distribuitoare / casete pentru distribuitoare

Distribuitoare 34

Casete pentru distribuitoare 36

Reglarea

Reglarea în funcție de condițiile meteo 39

Unitate de control a temperaturii TempCo Fix Eco 3 40

Set de conectare TempCo VT 41

Termostat TempCo 24 V și 230 v 42

Termostat prin unde radio Tempco 44

Proiectarea

Cerințe 47

Izolația 48

Șapa 50

Pardoseli 54

Înălțimea structurii 56

Temperaturi la suprafață 57

Limite de performanță 57

Conductivitate termică 58

Sarcina termică 60

Forme de instalare 61

Montajul

Cerințe preliminare 67

Funcția de încălzire 68

Instrucțiuni de instalare 70

Conductivitate termică

Formulare 92

Dispoziții privind instalarea

Texte pentru licitație 97

CONFORT

Căldura nu este aceeași peste tot, ci depinde de distribuția temperaturii. Cu un sistem de încălzire prin pardoseală, temperatura suprafeței pardoselii sau a peretelui este mai crescută, comparativ cu alte sisteme de încălzire. Deoarece repartiția căldurii în spațiul de încălzit se realizează pe suprafețe mari spre deosebire de sistemele convenționale de încălzire, se poate obține un climat interior confortabil, la temperaturi mai scăzute în încăpere.

Cu cât temperatura suprafeței este mai scăzută, cu atât este mai mare proporția de radiație și, astfel, confortul termic. Temperatura aerului din încăpere poate fi redusă cu 1-2°C, deoarece temperatura interioară standard din încăpere este o temperatură resimțită, care este alcătuită din aproximativ 50% temperatura aerului, iar restul de 50% din temperaturile medii ale suprafețelor înconjurătoare ale încăperii.

Acest profil uniform al temperaturii nu numai că împiedică circulația neplăcută a aerului, dar reduce și costurile de consum energetic. Din acest motiv, nevoia de mai mult confort va continua să modeleze dezvoltarea încălzirii prin pardoseală în viitor.

CONSUM REDUS DE ENERGIE

Un sistem de încălzire prin pardoseală funcționează la temperaturi ale agentului termic semnificativ mai reduse decât în alte sisteme de încălzire. În acest fel, se obține o economie în consumul energetic al sistemului, datorită reducerii pierderilor de căldură prin conductele de transport și nefuncționării sistemului de încălzire.

Pe lângă generatoarele de căldură pe gaz și combustibil lichid ca surse de energie, sunt adesea disponibile sisteme regenerabile precum pompele de căldură. Pentru a obține cea mai mare eficiență energetică posibilă, este necesară reducerea cât mai mult a temperaturii agentului termic din sistem. Deseori, sistemele de încălzire convenționale nu mai pot fi utilizate aici, din cauza acestor temperaturi scăzute. Dar mai ales pentru acest cazuri există oportunități excelente pentru încălzirea prin pardoseală.

DOMENII DE APLICARE

Deja peste jumătate din toate casele monofamiliale și duplex sunt astăzi echipate cu sisteme de încălzire prin pardoseală. În plus, o varietate de condominii dispun acum de sisteme moderne de încălzire prin pardoseală. Pe lângă încălzirea clasică prin pardoseală, aici se folosesc sisteme de încălzire prin pereți sau sisteme combinate de încălzire și răcire prin pardoseală.

Totodată sistemele de încălzire prin pardoseală s-au dovedit a fi cea mai bună soluție și în multe alte obiective. În biserici, săli de sport și hale industriale asigură o căldură plăcută. În cazul obiectivelor cu încăperi înalte, cu sistemele convenționale aerul încălzit se ridică, ceea ce cauzează pierderi inutile de căldură. Un sistem de încălzire prin pardoseală furnizează căldura exact acolo unde este necesar să avem confort.

Chiar și spațiile deschise, cum ar fi curțile, rampele, aleile de acces și stadioanele sportive sunt ferite de stratul de gheață, cu sisteme de încălzire prin pardoseală în timpul iernii.

FIABILITATEA

Încălzirea prin pardoseală cu conducte din material plastic este cunoscută deja de aproximativ 40 de ani. În special, conductele de încălzire din polietilenă reticulată (PE-X) s-au impus foarte bine. Cota de piață a conductelor PE-X în încălzirea prin pardoseală este mai mare de 50%. Această fiabilitate a dus la utilizarea lor și în domeniul sanitar pentru conducte de apă rece și caldă. Chiar și la temperaturi de lucru înalte, rezistența conductei nu scade sub 50 de ani.

Toate componentele sistemului Purmo de încălzire prin pardoseală sunt testate și certificate în mod constant de institute de testare independente. În plus, avem o echipă de tehnicieni și ingineri cu experiență care stau la dispoziția clienților pentru o consultanță cuprinzătoare.



10 ani garanție

EMISIA TERMICĂ ÎN CONFORMITATE CU STANDARDELE DIN

Sistemul de încălzire prin pardoseală în clădirile rezidențiale și de birouri este în conformitate cu standardul DIN EN 1264. Acest standard specifică metoda și condițiile în care sunt determinate puterile termice ale sistemelor individuale.

Emissiile termice pentru sistemele Purmo de încălzire prin pardoseală au fost determinate de WTP în Berlin și sunt certificate de către DIN CERTCO.

Mai mult, toate conductele de încălzire Purmo și racordurile acestora sunt testate la fiecare jumătate de an de către un institut independent de testare în conformitate cu standardele actuale și, de asemenea, certificate de DIN CERTCO.



ASOCIAȚII

Purmo este membră a BDH (Bundesindustrieverband Deutschland Haus, Energie- und Umwelttechnik e.V.) (Asociația Federală a Tehnologiilor de Clădiri, Energie și Mediu din Germania). BDH este asociația furnizorilor renumiți de sisteme și componente pentru încălzirea prin pardoseală și răcirea prin pardoseală.

Sarcinile acestei asociații includ, printre altele, activități de informare neutră și factuală a producătorului în domeniul încălzirii și răcirii prin pardoseală, susținerea și promovarea lucrărilor de standardizare, elaborarea cerințelor de calitate și atribuirea contractelor de cercetare.

BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

INSTRUCȚIUNI DE ELIMINARE PENTRU COMPONENTE

Eliminarea componentelor electrice se realizează în conformitate cu Directiva DEEE 2012/19/UE (Nr. înreg. DEEE: DE 63367618). Simbolul de pe eticheta produsului indică faptul că produsul în cauză nu trebuie să ajungă la gunoierul menajer, ci că trebuie eliminat separat. După durata de utilizare a produsului, acesta trebuie predat la un punct de colectare adecvat pentru produse electrice și electronice. Eliminarea corespunzătoare ajută la prevenirea potențialului impact negativ asupra mediului și sănătății umane.



Rettig Germany GmbH:
WEEE-Reg.-Nr. DE 63367618

CALITATE

Dacă conductele sunt oferite la prețuri diferite, acest lucru se datorează și diferențelor calitative. Deoarece conductele de încălzire prin pardoseală sunt racordate ferm la clădire, iar renovarea unor astfel de instalații, de pildă din cauza unor conducte de calitate deficitară, este posibilă numai cu costuri ridicate, încă de la momentul proiectării trebuie avută în vedere o conductă de încălzire de calitate superioară. Pe lângă rezistența la fluaj, speranța de viață a unei conducte de încălzire este determinată și de rezistența mecanică. Atât pentru manipularea zilnică pe un șantier, cât și pentru funcționarea în regim, conductele de încălzire Purmo sunt concepute și pentru a avea durabilitate.

Conductele de încălzire Purmo sunt testate regulat împreună cu racordurile Purmo de către institutele de testare independente. Acestea respectă standardele și reglementările relevante și oferă un nivel ridicat de siguranță și durabilitate, ceea ce este indispensabil pentru încălzirea prin pardoseală. Această calitate superioară ne permite să oferim o garanție extinsă de 10 ani pentru conductele de încălzire Purmo.

DIFUZIA OXIGENULUI

Conductele de încălzire Purmo îndeplinesc cerințele DIN 4726 „Sisteme de țevi din materiale sintetice pentru sisteme de încălzire cu apă caldă și racordare la radiatoare”. Acest standard este valabil pentru conductele din plastic din PP (tip 2), PB și PE-X. Permeabilitatea maximă admisibilă a oxigenului conform DIN 4726 de 0,32 mg/m²d este mult sub cea a conductelor de încălzire Purmo. Acest lucru este, de asemenea, testat și certificat semestrial de către institutele de testare independente. Conformitatea cu cerințele acestui standard este exprimată și prin simbolul de testare și monitorizare DIN al DIN CERTCO.

În cazul utilizării conductelor de încălzire impermeabile la oxigen, DIN 4726 nu prevede nicio protecție suplimentară împotriva coroziunii. Astfel, în cazul utilizării conductelor de încălzire Purmo se poate renunța la utilizarea schimbătoarelor de căldură sau la inhibitori (inhibitori de coroziune).

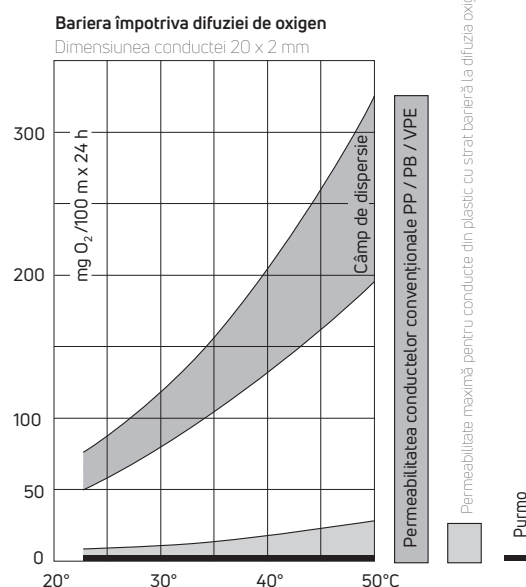


Fig. 1 Permeabilitatea la oxigen - Conducta de încălzire Purmo

PEXPENTA⁵
SETTING THE STANDARD

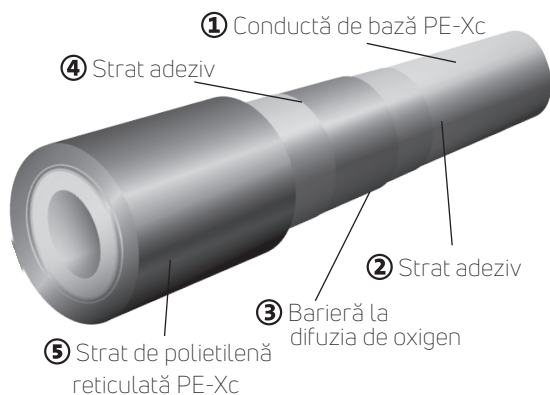


Fig. 2 Structura conductei de încălzire Purmo PexPenta PE-Xc

CONDUCTA DE ÎNCĂLZIRE PURMO PEXPENTA PE-XC

Conducta de încălzire Purmo PexPenta PE-Xc este o conductă de încălzire din 5 straturi, polietilena fiind reticulată în câmp de electroni. Stratul împotriva difuziei oxigenului EVOH este situat la mijloc între cele două straturi PE-X. Datorită acestui lucru, bariera de oxigen este protejată în mod eficient împotriva deteriorărilor mecanice chiar și în condițiile dure de pe șantier, asigurând un nivel ridicat de siguranță în timpul instalării și funcționării. Două straturi de adeziv au rolul de a realiza o îmbinare sigură și de durată între stratul de barieră de oxigen și cele două straturi PE-X. Conductele de încălzire PexPenta PE-Xc sunt fabricate într-un proces special de extrudare simultană în care conducta de bază este acoperită cu toate straturile suplimentare într-o singură operațiune. Datorită reticulării cu fascicul de electroni, conducta de încălzire Purmo PexPenta atinge o rezistență termică și mecanică mult mai ridicată comparativ cu conductele nereticulate. Mai mult, procesul de reticulare este în totalitate fizic, ceea ce înseamnă că nu sunt folosite substanțe chimice toxice.

Proprietățile conductei de încălzire PexPenta PE-Xc	
Material	PE-Xc conform DIN 16892/93, DIN EN ISO 21003
Tipul reticulării	Reticulare în câmp de electroni
Presiune max. de lucru la 70°C	10 bar (20x2 și 25x2,3 mm 8 bar)
Presiune max. de lucru la 90°C	8 bar (20x2 și 25x2,3 mm 6 bar)
Temperatură maximă de lucru	90°C (pe termen scurt 100°C)
Permeabilitate la oxigen	Bariera la difuzia de oxigen conform DIN 4726
Dimensiunile conductelor	10x1, 14x2, 16x2, 17x2, 20x2, 25x2,3 mm
Lungime colac	120, 240, 500, 600 m
Culoarea conductei	Purmo Orange
Certificare	DIN CERTCO 3V365
Garanție	30 de ani

Fig. 3 Proprietățile conductei de încălzire PexPenta PE-Xc

Proprietăți fizice ale conductei de încălzire PexPenta PE-Xc			
Proprietate	Valoare	U.M.	Standard
Densitate	≈ 0,94	g/cm ³	DIN 16892/DIN 53479
Raza minimă de încovoiere	5xD	mm	DIN 4726
Bariera de oxigen	< 0,32	mg/m ² d	DIN 4726
Rezistența la rupere	24-30	N/mm ²	DIN EN ISO 6259-1
Elongație	400-600 %	%	DIN EN ISO 6259-1
Rugozitatea conductei	0,006	mm	DIN 16892
Modul de elasticitate	600-800	N/mm ²	DIN 16892/DIN EN ISO 527-1
Grad de reticulare	>60%	%	DIN 16892
Conductivitate termică	0,41	W/mK	DIN 16892/DIN 52612-1
Coefficient de dilatare	1,5 x 10 ⁻⁴	K ⁻¹	DIN 16892/DIN 53752

Fig. 4 Proprietăți fizice ale conductei de încălzire PexPenta PE-Xc

Nr. articol	Denumire	Diametru exterior mm	Grosime perete mm	Ambalare m	Dimensiune ambalaj d _e /d _i /H mm	Conținut de apă l/m
FBAXC5C142012000	PexPenta PE-Xc 14x2 mm	14	2,0	120	770/500/90	0,0785
FBAXC5C142024000				240	770/440/160	
FBAXC5C142060000				600	770/440/420	
FBAXC5C162012000	PexPenta PE-Xc 16x2 mm	17	2,0	120	760/400/120	0,1130
FBAXC5C162024000				240	770/440/240	
FBAXC5C162060000				600	770/440/560	
FBAXC5C172012000	PexPenta PE-Xc 17x2 mm	17	2,0	120	760/400/120	0,1327
FBAXC5C172024000				240	770/440/240	
FBAXC5C172060000				600	770/440/560	
FBAXC5C202012000	PexPenta PE-Xc 20x2 mm	20	2,0	120	750/400/160	0,2010
FBAXC5C202024000				240	770/440/340	
FBAXC5C202050000				500	830/440/560	
FBAXC5C252330000	PexPenta PE-Xc 25x2,3 mm	25	2,3	300	830/440/560	0,3269
FX5CEAF101012050	PexPenta Velcro PE-Xc 10x1 mm	10	1,0	120	770/500/90	0,0050
FX5CEAF101024050				240	770/440/120	
FF3XC5K162012000	PexPenta Velcro PE-Xc 16x2 mm	16	2,0	120	780/440/120	0,1130
FF3XC5K162024000				240	780/440/240	
FF3XC5K162060000				600	780/440/560	

Fig. 5 Versiuni de conducte de încălzire PexPenta PE-Xc



CONDUCTA DE ÎNCĂLZIRE OBJEKT LINE PE-XC

Conducta de încălzire Objekt line PE-Xc este, ca și PexPenta, o conductă de încălzire din 5 straturi din polietilenă reticulată în câmp de electroni. Datorită grosimii optimizate a peretelui de 1,8 mm, această conductă de încălzire combină rezistența termică și dinamică superioară a unei conducte PE-X cu flexibilitatea ridicată și confortul la montaj.

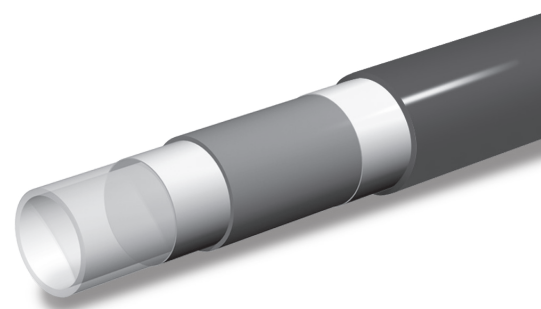


Fig. 10 Objectline PE-Xc

Proprietățile conductei de încălzire Objekt line PE-Xc	
Material	PE-Xc conform DIN 16892/93, DIN EN ISO 21003
Tipul reticulării	Reticulare în câmp de electroni
Presiune max. de lucru la 70°C	10 bar (20x2 și 25x2,3 mm 8 bar)
Presiune max. de lucru la 90°C	8 bar (20x2 și 25x2,3 mm 6 bar)
Temperatură maximă de lucru	90 °C (pe termen scurt 100°C)
Permeabilitate la oxigen	Bariera la difuzia de oxigen conform DIN 4726
Dimensiunile conductelor	16 x 1,8 mm
Lungime colac	200, 600 m
Culoarea conductei	Rettig verde
Garanție	10 ani

Fig. 9 Date tehnice ale conductei de încălzire Objekt line PE-Xc

Nr. articol	Denumire	Diametru exterior mm	Grosime perete mm	Ambalare m	Dimensiune ambalaj d _e /d _i /H mm	Conținut de apă l/m
FP5C1618200RTGRN	Objekt line	16,0	1,8	200	780x440x160	0,121
FP5C1618600RTGRN	PE-Xc 16 x 1,8 mm	16,0	1,8	600	780x440x560	

Fig. 12 Versiuni de conducte de încălzire Objekt line PE-Xc



Fig. 11 Marca de calitate

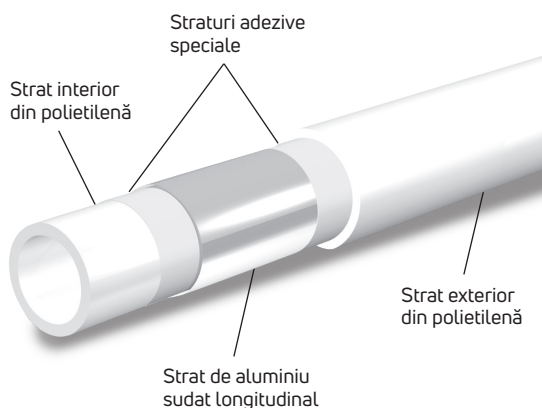


Fig. 13 Structura conductei de încălzire SKR

STRUCTURA CONDUCTEI DE ÎNCĂLZIRE SKR

Conductele multistrat cu strat metalic sunt folosite deja de mai bine de 30 de ani pentru instalații sanitare și de încălzire, cu o cotă de piață în continuă creștere. Conducta multistrat SKR pentru încălzirea prin pardoseală și racordarea la radiatoare se compune din trei straturi: polietilenă, aluminiu, polietilenă. Toate straturile sunt ferm conectate cu un strat adeziv special. În timp ce stratul interior din material plastic garantează absența absolută a coroziunii și rezistență redusă la curgere, stratul exterior din material plastic oferă protecție împotriva condițiilor dure de pe șantier. Între cele două straturi de plastic este ferm încorporat un strat de aluminiu, care, ca și alte conducte din cupru sau metalice, asigură o etanșeitate absolută împotriva pătrunderii oxigenului și un coeficient scăzut de dilatație.

Conducta SKR se poate îndoi extrem de ușor cu mâna, își păstrează forma și are doar un ușor recul. Pentru raze reduse de îndoire, se poate folosi un arc interior de îndoire.

APLICAȚII

Conducta de încălzire SKR de dimensiunile 14 x 2 și 16 x 2 mm poate fi utilizată atât ca țevă pentru încălzirea prin pardoseală, cât și ca țevă de racordare la radiator. Este omologată până la o temperatură maximă de lucru de 95°C și o presiune maximă de lucru de 10 bar. Culoarea conductei este albă. Conducta de încălzire SKR 17 x 2 mm este utilizată în principal ca țevă pentru încălzirea prin pardoseală. Parametrii de lucru de maximum 60°C și maximum 6 bar sunt special adaptați sistemelor de încălzire prin pardoseală. Spre deosebire de conducta de încălzire SKR de 14 și 16 mm, culoarea conductei este roșie.

BARIERĂ ÎMPOTRIVA DIFUZIEI OXIGENULUI

Ca toate conductele cu inserție de AL, conductele de încălzire SKR sunt 100% impermeabile la oxigen. Astfel, la fel ca în cazul conductei de încălzire Difustop, se poate renunța la utilizarea schimbătoarelor de căldură sau a inhibitorilor (inhibitori de coroziune).

Date tehnice ale conductei de încălzire SKR	
Raza minimă de încovoiere	5xD
Conductivitate termică	0,42 W/mK
Temperatura maximă de lucru	95 °C (14x2 și 16x2mm)
	60 °C (17x2mm)
Presiunea maximă de lucru	10 bar (14x2 și 16x2mm)
	6 bar (17x2mm)
Permeabilitate la oxigen	100%, etanșa prin strat AL
Rugozitatea conductei	0,007 mm
Coeficient de dilatare liniară	0,025 mm/mK
Material	PE-RT/AL/PE-RT
Certificare	DIN CERTCO, 3V390 MVR (M)*
Garanție	10 ani

Fig. 14 Date tehnice ale conductei de încălzire SKR

Nr. articol	Denumire	Diametru exterior mm	Grosime perete mm	Ambalare m	Dimensiune ambalaj d ₂ /d ₁ /H mm	Conținut de apă U/m
FBDPTAC142012000	Conductă SKR 14x2	14,0	2,0	120	780x550x120	0,0785
FBDPTAC142024000		14,0	2,0	240	780x440x190	
FBDPTAC142050000		14,0	2,0	500	790x440x310	
FBDPTAC162012000	Conductă SKR 16x2	16,0	2,0	120	780x550x190	0,113
FBDPTAC162024000		16,0	2,0	240	780x440x250	
FBDPTAC162050000		16,0	2,0	500	790x440x500	
FBDPTAC172012000	Conductă SKR 17x2	17,0	2,0	120	780x550x200	0,1327
FBDPTAC172024000		17,0	2,0	240	780x440x270	
FBDPTAC172050000		17,0	2,0	500	790x440x530	
FF3PTAK162012000	SKR Velcro16x2	16,0	2,0	120	780x500x120	0,113
FF3PTAK162024000		16,0	2,0	240	780x500x240	
FF3PTAK162050000		16,0	2,0	500	780x500x560	

Fig. 15 Versiuni de conducte de încălzire SKR





CONDUCTA DE ÎNCĂLZIRE OBJEKT LINE PE-RT

Conductele de încălzire Objekt line PE-RT sunt realizate din polietilenă cu o rezistență crescută la temperatură (PE-RT) conform DIN 4721, precum și cu o barieră suplimentară împotriva difuziei oxigenului conform DIN 4726. Materialul de bază este copolimerul etilen-octen, care, datorită structurii sale moleculare liniare, conferă conductei de încălzire PE-RT un nivel ridicat de durabilitate și rezistență la oboseală.

Fig. 16 PE-RT Conducta de încălzire

Date tehnice ale conductei de încălzire PE-RT	
Raza minimă de încovoiere	5xD
Conductivitate termică	0,41 W/mK
Temperatură maximă de lucru	70°C (17x2mm)
Presiune maximă de lucru	4 bar
Clasa de aplicație	5
Permeabilitate la oxigen	< 0,32 mg/m ² d conform DIN 4726
Rugozitatea conductei	0,007 mm
Coeficient de dilatare liniară	0,17 mm/mK
Material	PE-RT
Standard de încercare	DIN EN ISO 22391
Certificare	DIN CERTCO, 3V360 PE-RT
Garanție	10 ani

Fig. 17 Date tehnice ale conductei de încălzire PE-RT

Nr. articol	Denumire	Diametru exterior mm	Grosime perete mm	Ambalare m	Dimensiune ambalaj d _a /d _i /H mm	Conținut de apă L/m
FBAPT3C1420120G0	Objekt line PE-RT 14x2	14,0	2,0	120	790x600x190	0,0785
FBAPT3C1420240G0		14,0	2,0	240	790x440x190	
FBAPT3C1420600G0		14,0	2,0	600	790x440x380	
FBAPT3C1720120G0	Objekt line PE-RT 17x2	17,0	2,0	120	790x570x190	0,1327
FBAPT3C1720240G0		17,0	2,0	240	790x440x295	
FBAPT3C1720600G0		17,0	2,0	600	790x440x590	

Fig. 18 Versiuni de conducte de încălzire PE-RT



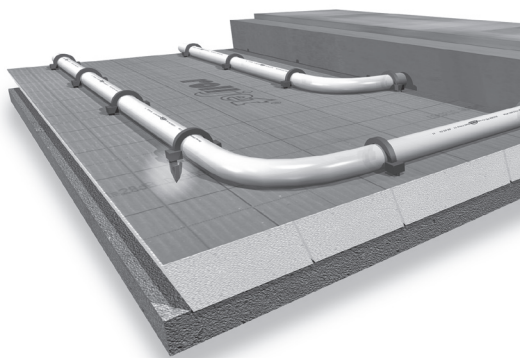


Fig. 19 Rolljet

FIXAREA CONDUCTELOR

Sistemul Rolljet este un sistem taker certificat. Peste 60% din sistemele de încălzire prin pardoseală utilizate în Germania sunt sisteme taker. Rolljet permite adaptarea optimă la diferite distanțe de pozare și forme de pozare, cu un timp minim de instalare și puține pierderi de material.

FOLIA DE FIXARE

Rolljet sunt echipate în zona superioară cu o folie de fixare consacrată. În aceasta se ancorează cârligele agrafelor de prindere 3D Purmo, care se mai pot îndepărta doar cu mare dificultate. Astfel se asigură o prindere sigură a conductelor atât în faza de construcție și în cea de turnare a șapei.

AGRAFE DE PRINDERE 3D

Conductele de încălzire se fixează folosind agrafele de prindere 3D, patentate Purmo. Acestea se vor înfige de sus cu pistolul pentru agrafe de prindere Purmo în izolația Rolljet, peste conducta de încălzire și în conducta de încălzire bine fixată de stratul de izolație. Agrafele de prindere 3D Purmo au cârlige în trei direcții.

Astfel se obține o forță de fixare semnificativ mai mare decât în cazul fixării prin agrafe convenționale. Acest avantaj se remarcă în special în zonele arcuite ale conductelor de încălzire. Dispozitivele de fixare 3D Purmo sunt echipate cu o clapă de eliberare, care facilitează în mod semnificativ alimentarea pistolului cu agrafe de prindere, ca și montajul agrafelor în izolație.

Fixarea nu încalcă standardul cu privire la șape DIN 18560, partea a 2-a. Folia de fixare, care este bine lipită de materialul de izolație, împiedică apa din șapă să pătrundă în izolația Rolljet. De asemenea, șapa nu poate curge și nu este permisă formarea de punți fonice. Sunt disponibile agrafele de prindere 3D 14 - 17 (pentru conductele Ø 14 - 17 mm) și 20 (pentru conductele Ø 20 mm).



Fig. 20 Tacker 3D

APARATUL PENTRU AGRAFE DE PRINDERE 3D

Pur și simplu glišați agrafele 3D pre-alimentate pe șina încărcătorului. Datorită clapetei speciale de eliberare a șinei pentru agrafe, se elimină îndepărtarea oboseitoare a benzii adezive de pe bara de agrafe de prindere, așa cum ar fi necesar în cazul agrafelor convenționale. În cazul în care, totuși, apare o defecțiune a aparatului pentru agrafe de prindere, aceasta se elimină în cel mai scurt timp cu ajutorul clapetei de întreținere a taker-ului. Ambele tipuri de agrafe de prindere pentru conducte de încălzire 14 - 17 mm și 20 mm pot fi prelucrate cu același aparat pentru agrafe 3D.

BENZI DE IZOLARE PERIMETRALE

Înainte de pozarea izolației, trebuie așezată banda perimetrală de izolare Purmo, realizată din spumă flexibilă PE cu folie hidroizolantă încorporată. Folia hidroizolantă se sprijină pe Rolljet și etanșează rostul dintre banda perimetrală și plăcile de izolație. Astfel se va evita pătrunderea șapei la turnare. În cazul folosirii șapelor lichide, folia de suprapunere trebuie lipită de izolația Rolljet, în mod suplimentar, cu banda adezivă Purmo.

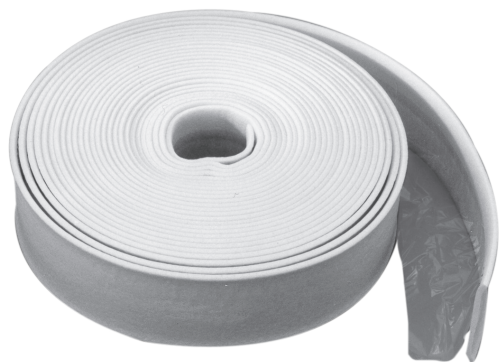


Fig. 21 Benzi de izolare perimetrale

PROGRAM DE LIVRARE/SERVICE

În cazul sistemului de încălzire prin pardoseală Rolljet toate componentele necesare sunt compatibile. Acest lucru vă oferă, în calitate de consumator, certitudinea că totul se potrivește.

TIMPII DE MONTAJ

Timpii de montaj depind foarte mult de condițiile oferite de încăperea. O echipă formată din 2 persoane poate poziționa întreaga substructură, inclusiv benzile de izolare perimetrală (fără elemente care ar putea perturba condițiile normale de lucru) într-un spațiu de 4,00 x 5,00 m în aproximativ 15 minute. Pentru montarea unei conducte de încălzire de 120 m, echipa va avea nevoie de aproximativ 20 de minute în aceleași condiții. Ne place să facem dovada acestei afirmații. Pentru calcularea timpilor medii, vă recomandăm să aveți în vedere aproximativ 5 min/m² pentru o echipă de 2 persoane.

PIERDERI DE MATERIAL

Toate plăcile de izolație termică și fonică ale sistemului Rolljet au o suprafață uniformă și netedă. Prin urmare, pot fi pozate direct una lângă cealaltă. Cantul comun se lipește cu o bandă adezivă transparentă folosind un derulator manual. Chiar și cele mai mici fragmente pot fi reunite și montate astfel încât să nu rezulte aproape deloc pierderi.

GARANȚIE PE TERMEN LUNG

De mai bine de 40 de ani furnizăm sisteme de încălzire prin pardoseală cu această metoda consacrată de fixare. Până la acest moment au fost instalate câteva milioane de metri pătrați de sisteme de încălzire prin pardoseală Rolljet, care s-au păstrat bine până în zilele noastre. În paralel, componentele au fost expuse la sarcini crescute în numeroase teste. Toate acestea ne-au determinat să emitem de la început o declarație de garanție pentru o perioadă de 10 ani. Dacă, în ciuda montajului profesionist și a operării corespunzătoare, în această perioadă apar daune la componente, atribuibile în mod dovedibil unui defect al produsului (cu excepția componentelor electrice și electronice), vom acoperi și costurile legate de demontarea și reinstalarea produselor care nu sunt defecte, precum și înlocuirea pieselor defecte și care au suferit daune subsecvente, până la o valoare totală maximă de 1.000.000 EUR. Pentru a acoperi riscul de daune menționat anterior, am încheiat o asigurare extinsă de răspundere civilă pentru produsele cu garanție extinsă la o companie de asigurări renumită. Putem emite cu plăcere o declarație personală de garanție în favoarea clientului și a firmei de specialitate în instalații termice (a se vedea pagina 104/105).



rolljet



Fig. 22 Rola de izolație Rolljet

MATERIAL IZOLANT

Rolele de izolație Purmo sunt fabricate din spumă dură din polistiren conform DIN EN 13163. Acestea sunt supuse controlului continuu al calității de către institutele de monitorizare independente, iar calitatea lor este certificată. Pe lângă marcatul CE, rolele de material izolant Purmo sunt prevăzute cu marca de calitate RAL. Rolljet este disponibil pentru diverse cazuri de utilizare în versiunile DES sm, DES sg și DEO.

Conductivitatea termică este de 0,035-0,045 W/mK, în funcție de materialul izolant folosit. La cerere, putem furniza suplimentar față de grosimile și calitățile materialului izolant enumerate în tabel, material izolant adaptat la necesitățile dumneavoastră de construcție. Luați legătura cu noi!

STRUCTURA ROLLJET

Stratul superior al rolelor de izolare este format dintr-o folie compozită cu un surplus de 30 mm lățime pe toată lungimea, având benzi adezive și plasă de ancorare încorporată, ceea ce conferă o prindere sigură a cârligelor agrafelor de prindere. Un șablon de pozare la scară imprimat facilitează tăierea materialului izolant și pozarea conductelor.

Având în vedere că sistemul permite orice distanțare între conducte, capacitatea de încălzire a sistemului poate fi perfect adaptată la pierderile de căldură locale.

Pentru a putea înfășura rolele, materialul izolant este tăiat pe diagonală din partea de jos. La înfășurare, tăieturile se răsfrâng și se închid atunci când sunt pozate. În acest fel nu pot apărea goluri.



POZARE

Izolația se montează mai întâi de-a lungul laturii celei mai lungi a încăperii. Suprafețele mici de lângă pereți, nișe, în zona golurilor de ușă se vor completa ulterior cu fragmentele de izolație rămase. În încăperile mici se recomandă montarea de covoare izolante, folosind rolele începute și neutilizate complet.

Marginile covoarelor izolante care vin în contact se vor etanșa cu o bandă adezivă Purmo. Un derulator practic cu cant de rupere ușurează munca. Lipirea trebuie să se realizeze imediat după pozarea rolelor și a secțiunilor tăiate. Numai în acest fel se poate asigura că izolația este pozată corespunzător și nu mai alunecă.

Nr. articol	Denumire	Tip	Grosime mm	Grupa de conductivitate termică	Ambalare m ²	Dimensiune mm	Rλ m ² K/W	Rigiditate dinamică	Izolație fonică dB	Sarcină maximă kPa
FETCQ391030000R0	rolljet EPS 70, 30 mm	DEO	30	039	10	1000x10000	0,77	-	-	14
FBMCA251001200P0	rolljet EPS 80, 25 mm	DEO	25	040	12	1000x12000	0,65	-	-	16
FBMC025100120000	rolljet EPS 100, 25 mm	DEO	25	040	12	1000x12000	0,63	-	-	20
FBMC030100100000	rolljet EPS 100, 30 mm	DEO	35	035	10	1000x9000	1,00	-	-	20
FBMC125100120000	rolljet EPS 200, 25 mm	DEO	25	035	12	1000x12000	0,71	-	-	35
FBMC130100100000	rolljet EPS 200, 30 mm	DEO	30	035	10	1000x10000	0,86	-	-	35

Fig. 25 Date tehnice Rolljet

klettjet și klettjet R

CONDUCTA DE ÎNCĂLZIRE

Conducta de încălzire Purmo PexPenta cu velcro PE-Xc de 10x1 și 16x2 mm este o conductă de încălzire din polietilenă cu 5 straturi, reticulată și extrem de flexibilă, conform DIN 4726 și DIN EN ISO 21003, cu bandă tip Velcro pentru pozarea pe materialul izolanț Purmo klettjet. Conducta este certificată sub numărul 3V387 PE-Xc MVR (P) DIN CERTCO. Structura corespunde conductei de încălzire PexPenta standard.

Conducta de încălzire Purmo SKR cu velcro de 16x2 mm este o conductă compozită metalică cu bandă tip Velcro pentru încălzirea prin pardoseală și racordarea la radiator pentru pozarea pe materialul izolanț Purmo klettjet. Conducta este certificată sub numărul 3V390 PE-Xc MVR (M) DIN CERTCO. Structura corespunde conductei de încălzire SKR standard.

ACCESORII

Pe lângă banda de rosturi tip Velcro pentru izolarea etanșă a marginilor, există și alte accesorii disponibile, cum ar fi, de exemplu, ghidajul pentru conductă. În combinație cu derulatorul de conducte de încălzire, ghidajul se montează în cadrul ușii și împiedică aderarea nedorită a conductei de încălzire tip Velcro la izolația klettjet.

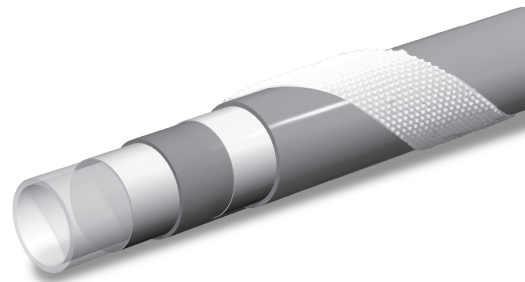


Fig. 26 Conducta specială de încălzire tip Velcro este înfășurată cu o bandă tip Velcro, ale cărei cârlige se conectează ferm la țesătura fină a stratului superior



Fig. 27 Accesoriile speciale ușurează munca și stau la baza rezultatelor optime: mănuși (stânga sus), bandă de rosturi tip Velcro (dreapta sus) sau ghidajul pentru conductă, care se montează pur și simplu în golul pentru ușă (jos)

klettjet

STRUCTURĂ

Sistemul klettjet este un sistem tip Velcro certificat DIN CERTCO. Acesta permite adaptarea optimă la diferite distanțe și forme de pozare cu un timp minim de instalare și pierderi reduse. Rola de izolație klettjet asigură o fixare sigură a conductelor încă din faza de construcție și în timpul turnării șapei. În cazul sistemului klettjet fixarea conductelor de încălzire se realizează prin simpla apăsare a conductelor de încălzire pe izolația klettjet. Astfel, cârligele benzii tip Velcro care este lipită ferm pe conducta de încălzire, se agață (dar se pot redespinde!) de stratul superior special al materialului izolanț klettjet.

MATERIAL IZOLANT

Rola Purmo klettjet de izolare fonică și termică este un polistiren EPS T de tipul DES sg de grosimea 25-2 și 30-2, precum și DES sm de grosimea 30-3. Materialul izolanț corespunde DIN EN 13163 și are un strat superior cu folie de velur și un carioaj de linii pentru fixarea conductelor PexPenta cu Velcro sau a conductelor SKR cu Velcro



Fig. 28 Rola de izolație klettjet cu strat din velur la partea superioară

Nr. articol	Denumire	Tip		Grosime mm	Grupa de conductivitate termică	Ambalare m ²	Dimensiune	R m ² K/W	Rigiditate dinamică	Izolație fonică dB	Sarcină maximă kPa
FF1K425100120000	klettjet 25-2	DES	sg	25-2	mm	12	1000x12000	0,65	30	26	5
FF1K430100120000	klettjet 30-2	DES	sg	30-2	040	10	1000x10000	0,75	20	28	5
FF1K433100120000	klettjet 30-3	DES	sm	30-3	045	10	1000x10000	0,65	15	29	4

Fig. 29 Date tehnice klettjet

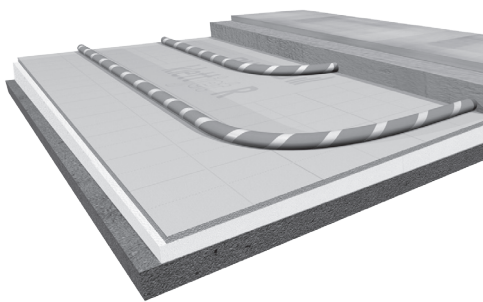


Fig. 30 klettjet R Renovierungssystem

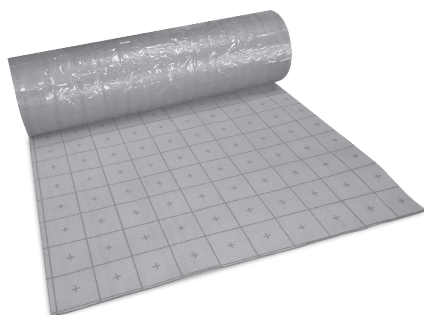


Fig. 31 klettjet R Wärme-Trittschall-Dämmrolle

klettjet R

Sistemul de renovare klettjet R completează milioanele de sisteme Purmo de încălzire a suprafețelor cu un sistem de pozare cu dublă utilizare, ideal pentru instalarea ulterioară în clădiri existente sau ca sistem portant pe izolații speciale specifice clienților. Baza pentru o fixare sigură a conductei este rola de izolație klettjet R autoadezivă. În cazul folosirii ca sistem de renovare, rola de izolație klettjet R se lipește direct pe substratul portant (planșeu din beton sau grindă din lemn, șapă existentă etc.). Spre deosebire de alte sisteme de renovare, spuma PE de 6 mm grosime are ca rezultat o reducere a impactului fonic de 13 dB. În cazul folosirii ca sistem portant, rola de izolare klettjet R se lipește pe o izolație existentă, de exemplu din XPS sau vată minerală. Pe aceasta se pozează conductele PexPenta sau SKR cu Velcro 16x2 mm, ca în cazul sistemului convențional klettjet. Și celelalte componente ale sistemului klettjet, cum ar fi benzile de izolare a marginilor sau banda de rosturi, pot fi de asemenea utilizate pentru sistemul klettjet R.

În funcție de șapă și de calitatea șapei, pot să rezulte acoperiri peste conducte în cazul utilizării ca sistem de renovare de 5-20 mm, iar în cazul folosirii ca sistem portant pe un strat izolator, de 30-45 mm. Pe lângă avantajele cunoscute ale klettjet, cum ar fi conducta de încălzire care poate fi detașată din nou de materialul izolant după pozare sau posibilitatea de adaptare individuală a formei și distanței de pozare la aproape orice geometrie de încăperi, volumul redus de ambalare determină și costuri mai reduse de transport.

ROLĂ DE IZOLAȚIE TERMICĂ ȘI FONICĂ PURMO klettjet R

Placa de izolație klettjet R este o placă fonoizolantă autoadezivă PE cu grosime de 6 mm și lipită direct pe suprafața portantă (beton sau planșeu din grinzi de lemn, șapa existentă etc.) atunci când este utilizată ca sistem de renovare. Dacă este utilizată ca sistem de susținere a conductei, placa de izolație klettjet R este lipită pe izolația amplasamentului, realizată de exemplu, din XPS sau vată minerală. Pe aceasta se pozează conductele PexPenta sau SKR cu Velcro 16x2 mm, ca în cazul sistemului convențional klettjet. Și celelalte componente ale sistemului klettjet, cum ar fi benzile de izolare a marginilor sau banda de rosturi, pot fi de asemenea utilizate pentru sistemul klettjet R.

Nr. articol	Denumire	Tip		Grosime mm	Grupa de conductivitate termică	Ambalare m ²	Dimensiune	R m ² K/W	Rigiditate dinamică	Izolație fonică dB	Sarcină maximă kPa
FF1KP06100200000	klettjet R	-	-	6	040	20	1000x20000	0,15	-	13	20

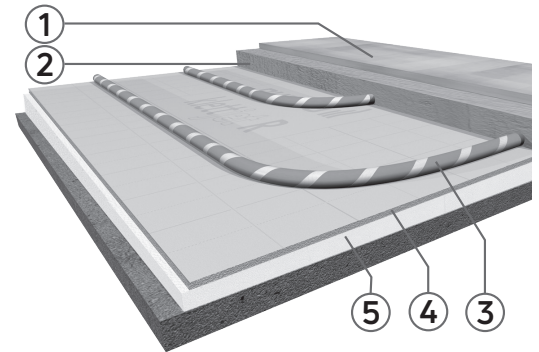
VARIANTE DE PARDOSEALĂ CU klettjet R

În principiu, klettjet R poate fi utilizat pentru a realiza două variante diferite de structură:

- Klettjet R pe izolația existentă
- Klettjet R direct pe un substrat portant

STRUCTURĂ CU IZOLAȚIE EXISTENTĂ

În această variantă de construcție, rola autoadezivă klettjet R cu izolație termică și fonică se lipește pe un strat de izolație. Pentru aceasta se vor utiliza fie izolații obișnuite, cum ar fi izolații fonice EPS, izolații din spumă dură EPS sau izolații PUR, fie izolații speciale, cum ar fi XPS, vată minerală sau vată de sticlă. Se poate crea chiar și o structură pe umplutură ts14 R PU și o placă OSB de distribuție a sarcinii. Prin urmare, în ceea ce privește calitatea șapei, acoperirea conductelor, capacitatea de încărcare etc. întreaga structură nu diferă semnificativ de sistemul standard de încălzire prin pardoseală în construcția umedă. Avantajul decisiv al acestei structuri constă însă în independența substructurii utilizate. klettjet R joacă aici doar un rol de purtător de conducte cu proprietăți de izolație fonică și avantajele unui sistem tip Velcro.



- ① Pardoseală
- ② Șapă
- ③ Conductă de încălzire Purmo PexPenta tip Velcro 16 x 2 mm sau SKR tip Velcro 16 x 2 mm
- ④ Rolă de izolație termică și fonică Klettjet R (grosime 6 mm)
- ⑤ Izolație existentă

Fig. 33 Pardoseală cu izolație existentă

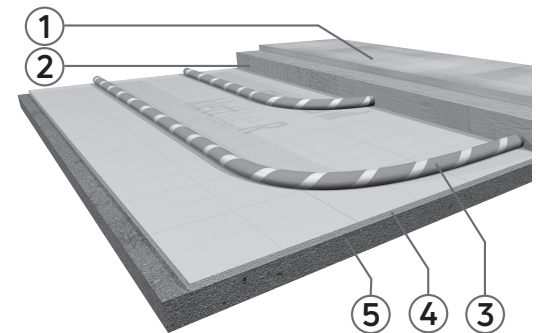
STRUCTURĂ CU SUBSTRAT PORTANT

Aici, izolația klettjet R se lipește pe o suprafață portantă cu rol de distribuție a sarcinii. Aceasta poate fi de exemplu o placă brută, o șapă sau o pardoseală existentă. Substraturile trebuie să fie

- curate și uscate,
- uniforme (fără denivelări punctiforme > 3 mm),
- portante,
- fixate (de exemplu pardoseala trebuie să fie bine înșurubată) și
- curățată de uleiuri, grăsimi, straturi vechi și componente desprinse.

Trebuie să se asigure că rola de izolație klettjet R este bine conectată la substrat (conexiune de distribuție a sarcinii).

Datorită acestei distribuții a sarcinii se pot obține acoperiri de conductă mult mai reduse decât în cazul construcțiilor din șapă flotantă. În timp ce în cazul șapelor standard, în conformitate cu DIN 18560-2, este nevoie de acoperiri de conductă de 30-45 mm, în funcție de calitatea șapei, în cazul acestui sistem de repartizare a sarcinii se pot utiliza, de asemenea în funcție de calitatea șapei, acoperiri de 5-20 mm. Astfel, timpii de referință și greutatea sistemului pot fi reduse enorm. Mai mult decât atât, spre deosebire de sistemele de renovare realizate din folie cu nuturi, izolația fonică a klettjet R reduce transferul de căldură și pierderile către placa brută. Puteți găsi o imagine de ansamblu a diferitelor variante în tabelul de pe pagina următoare. Pentru solicitări diferite, vă rugăm să contactați echipa noastră tehnică.



- ① Pardoseală
- ② Șapă (acoperire conducte numai 5 - 20 mm!)
- ③ Conductă de încălzire Purmo PexPenta tip Velcro 16 x 2 mm sau SKR tip Velcro 16 x 2 mm
- ④ Rolă de izolație termică și fonică Klettjet R (grosime 6 mm)
- ⑤ Substrat portant

Fig. 34 Pardoseală pe substrat portant

ROSTURI

Indiferent dacă klettjet R este așezat pe un substrat portant sau pe o izolație, trebuie montate benzi de izolare a marginilor pe toate elementele verticale de construcție, pentru a asigura dilatația termică a construcției pardoselii. În cazul unei construcții compozite, trebuie prelucrate suplimentar cel puțin rosturile de dilatație existente cu profiluri de rosturi. În cazul construcțiilor flotantă pe un strat de izolație, se aplică specificațiile DIN 18560-2 cu privire la rosturile de dilatație. Proiectantul hotărăște proiectarea și stabilirea rosturilor.

PARDOSELI

După aplicarea șapelor sau a compuşilor de nivelare, acestea trebuie să se fixeze (1-8 h) și să se întărească (24-48 h). Timpii corespunzători pot fi găsiți în documentele producătorului aferent. După aceea, construcția trebuie încălzită pentru a o pregăti pentru montarea pardoselii. În funcție de construcție și de climatul încăperii, durata de încălzire este cuprinsă între 24 și 72 de ore. Abia după atingerea procentului admis al umidității de echilibru, se poate începe montarea pardoselii! Se va întocmi un proces verbal cu privire la încălzirea de pregătire. Ca finisaj se pot folosi toate materialele adecvate pentru sistemele de încălzire prin pardoseală. Pe lângă pardoselile ceramice și textile, sunt de asemenea posibile pardoselile din material plastic sau din lemn. La alegerea finisajului trebuie avut în vedere ca acesta să aibă o rezistență la transfer termic cât mai redusă, pentru a susține astfel o capacitate de reacție termică rapidă a construcției. Totuși, dacă este posibil, nu folosiți o pardoseală cu o conductivitate termică mai mare decât $0,15 \text{ m}^2\text{K/w}$.

Sistemul de încălzire prin pardoseală Noppjet UNI completează familia de produse Rolljet de la Purmo, probate și testate de un milion de ori, cu un sistem de pozare, care este ideal pentru instalarea de către o singură persoană. Sistemul certificat Noppjet UNI este un sistem de plăci cu nuturi format din două straturi: stratul inferior este format dintr-o placă de spumă dură din polistiren, care este prevăzută pe partea superioară cu nuturi. Pe acest strat izolator este deja montată din fabrică o folie de PS termoformat prevăzută cu același aranjament de nuturi.

Datorită suprafeței dense după pozare, Purmo Noppjet UNI este adecvat pentru utilizarea în combinație cu șapele nivelante (semifluid).

MATERIAL IZOLANT

Purmo are soluția potrivită pentru lucrarea dumneavoastră.

Noppjet UNI 10 / 20 / 30

Plăcile cu nuturi Noppjet UNI sunt fabricate din spumă expandată de polistiren EPS 150 și pot fi încărcate până la 500 kg/m². Sunt utilizate în principal pentru zonele cu sarcină ridicată și pentru structuri cu mai multe straturi, de exemplu dacă conductele sau cablurile se montează pe planșeul brut.

În funcție de spațiul disponibil, sau de soluția tehnică aleasă de proiectanți, Purmo oferă soluția optimă deoarece plăcile Noppjet UNI se găsesc în trei variante de grosime a stratului termoizolant, respectiv 10, 20 și 30 mm. Astfel aceste plăci pot fi utilizate individual sau în combinație cu o izolație suplimentară pentru a obține o protecție multistrat împotriva cedării de căldură către sol, către aerul exterior și încăperile neîncălzite. Proiectarea specială a nuturilor face posibilă instalarea conductelor de încălzire Purmo de 14-17 mm. Designul special al nuturilor asigură o fixare sigură a conductelor, cu suprafețe minime de contact și contribuie astfel la o capacitate ridicată de încălzire a șapei.

ND 20 / 33

Atunci când condițiile de pe șantier o impun, soluția specială de plăci cu nuturi ND poate să fie cea mai potrivită. Aceste plăci sunt construite dintr-un strat de polistiren expandat dur, EPS 200 (ND20) și EPS 150 (ND33), protejat la suprafața de contact cu șapa de o folie din polimer neagră, laminată pe tot conturul plăcii. Această folie asigură pe lângă protecția mecanică a nuturilor împotriva distrugerii accidentale la montaj și hidroizolația necesară polistirenului pentru a-și păstra caracteristicile de strat termoizolant. De asemenea oferă o rigidizare a zonei de deformare mecanică astfel încât plăcile pot fi suportate încărcări cuprinse între până la 500 și 6000 kg/m². Cele două variante dimensionale au grosimea stratului izolator de 20 și respectiv 33mm. Distanța dintre nuturi este de 50mm și permite montajul conductelor cu diametrul de 16 sau de 17mm. Îmbinarea între plăci se face cu ajutorul falțurilor preformate și protejate cu folia laminată. Un avantaj suplimentar îl oferă placa ND 33 care asigură pe lângă o protecție termică ridicată și o reducere a zgomotului de impact, de până la 26dB.

noppjet uni

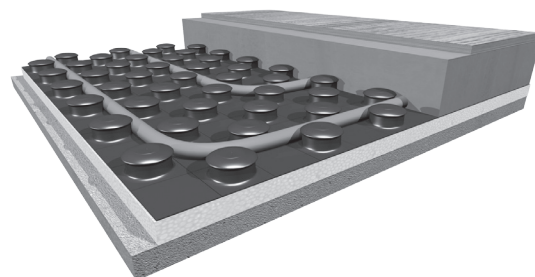


Fig. 35 Sistem de plăci cu nuturi Noppjet UNI



Fig. 36 Structura în două părți a Noppjet UNI

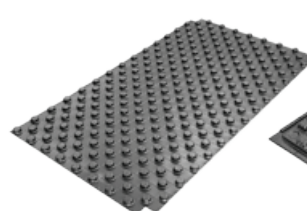


Fig. 37 Noppjet UNI 10

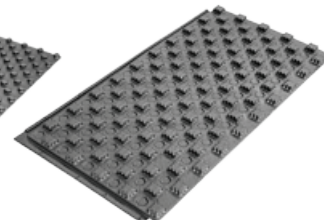


Fig. 38 Noppjet UNI 20/30

Date tehnice plăci cu nuturi					
	Noppjet UNI 10	Noppjet UNI 20	Noppjet UNI 30	ND 20	ND 33
Grosimea izolației	10 mm	20 mm	30 mm	20 mm	33 mm
Grosimea totală	30 mm	40 mm	50 mm	44 mm	55 mm
Distanța pentru conducte	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Material izolant	DEO EPS 150	DEO EPS 150	DEO EPS 150	DEO EPS 200	DEO EPS 150
Grupa de conductivitate termică	040	040	040	035	040
Rezistența termică	0,25 m ² K/W	0,50 m ² K/W	0,75 m ² K/W	0,572 m ² K/W	0,825 m ² K/W
Amortizare fonică	-	-	-	-	26 dB
Dimensiuni ale izolației	1200 x 800 mm			1350 x 530 mm	
Dimensiunile stratului superior	1250 x 850 mm			1300 x 500 mm	
Capacitate portantă maximă	5 kPa	5 kPa	5 kPa	60 kPa	5 kPa

Fig. 38 Date tehnice plăci cu nuturi PURMO

ts14 S

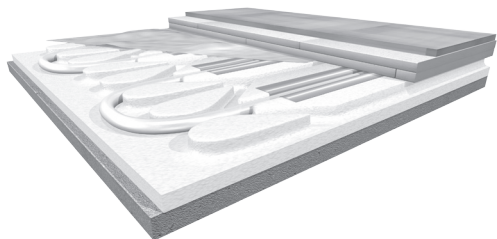
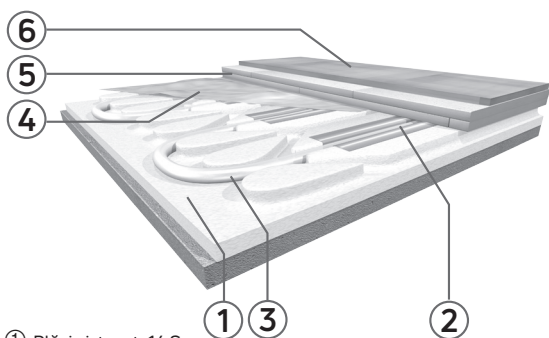


Fig. 43 Sistem uscat ts14 S



- ① Plăci sistem ts14 S
- ② Lamele termoconductoare ts14 S
- ③ Purmo-SKR Conductă de încălzire 14 x 2 mm
- ④ Folie PE 150 μ
- ⑤ Plăci șapă uscată
- ⑥ Finisaj pardoseală

Fig. 44 Structura sistemului ts14 S

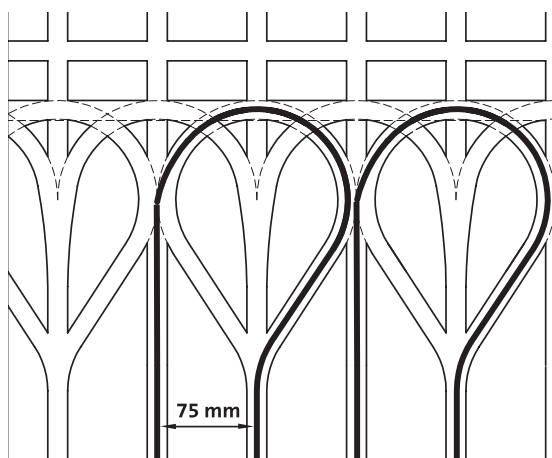


Fig. 45 Distanța de montaj VA 75mm

SISTEM USCAT

Sistemul ts14 S a fost dezvoltat pentru acele aplicații în care sistemele convenționale umede nu pot fi utilizate. Acest lucru se întâmplă, printre altele, în cazul caselor semifabricate și prefabricate din lemn, care nu pot suporta greutatea unui sistem umed de aproximativ 130 kg/m², deoarece acest lucru ar presupune supraîncărcarea structurală. În definitiv, un asemenea sistem ar însemna o sarcină de 2,6 tone într-un spațiu de 20 m². În aceste cazuri, în construcții rezidențiale și la sarcini de până la 2 kPa, se poate folosi sistemul ts14 S cu plăci din șapă uscată, deoarece cântărește doar aproximativ 40 kg/m².

În anumite condiții, este posibilă chiar și instalarea între grinzi de tavan după consultarea Purmo. Totodată, acesta se folosește acolo unde înălțimea posibilă a structurii este prea mică. Cu o înălțime a structurii de doar 43-50 mm, incluzând plăcile de șapă uscată, poate fi instalat și în clădirile vechi, dacă se îndepărtează șapa veche.

O altă aplicație decurge din constrângerile de timp în construcția de case prefabricate. Timpii de așteptare pentru turnarea și uscarea șapei sunt uneori greu de acceptat. Sistemul de șapă uscată ts14 S este potrivit și în acest caz. După finalizarea sistemului de încălzire prin pardoseală, finisajul pardoselii poate fi montat imediat. Ca sistem uscat, masa plăcilor de șapă care trebuie încălzite este foarte mică. Acest lucru permite sistemului să se adapteze rapid la condițiile termice.

STRUCTURĂ

Sistemul ts14 S se compune din plăci din polistiren profilate EPS 200, de 25 mm grosime, cu caneluri prefabricate. În acestea se introduc lamele termoconductoare galvanizate, care găzduiesc conductele de încălzire SKR 14 x 2 mm.

LAMELE TERMOCONDUCTOARE

Lamelele termoconductoare din foi de oțel zincat servesc la distribuția căldurii și la fixarea în siguranță a conductelor de încălzire în placa de sistem ts14 S. Conturul omega creează cea mai mare suprafață de contact posibilă între conducta de încălzire și lamela termoconductoare, permițând astfel un transfer optim de căldură. Lamelele termoconductoare se introduc în canelurile plăcilor sistemului în funcție de distanța de pozare. Distanța pe lungime între lamelele termoconductoare trebuie să fie de 5-10 mm pentru a preveni orice zgomot de dilatație. Lamelele termoconductoare sunt furnizate cu puncte de rupere (la fiecare 125 mm) pe lungimea de 1000 mm.

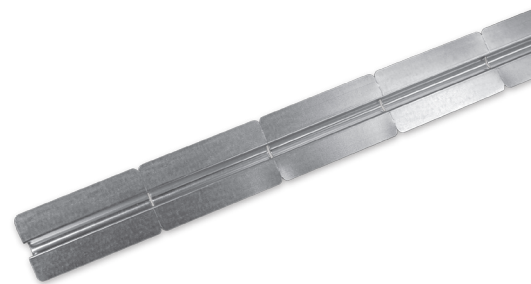


Fig. 46 Lamelă termoconductoare

IZOLAȚIE DE COMPENSARE

Izolația de compensare ts14 S cu grosimea de 25 mm din EPS 200 se utilizează în zona de distribuție, în zone oarbe sau în zone cu concentrații mari de conducte. Cu ajutorul tăietorului de caneluri, ghidajele necesare pentru conducte pot fi tăiate în funcție de condițiile structurale.



Fig. 47 EPS Izolația suplimentară

TĂIETOR DE CANELURI

Dispozitivul electric pentru practicarea canelurilor cu vârful de tăiere în formă de omega permite adaptarea rapidă și ușoară a ghidajului conductelor la diferitele condiții structurale.



Fig. 48 Tăietor de caneluri

Date tehnice ts14 S	
Grosimea izolației	25 mm
Distanța pentru conducte	75, 150, 225, 300 mm
Material izolant	EPS 200
Grupa de conductivitate termică	035
Rezistența termică	0,75 m ² K/W
Amortizare fonică	0 dB
Dimensiuni	1100 x 750 mm
Capacitate portantă maximă	2 kPa*
Clasa de reacție la foc	B2
Conținutul ambalajului	8,25 m ²

Fig. 49 Date tehnice ts14 S

* în legătură cu șapă uscată

ts14 R

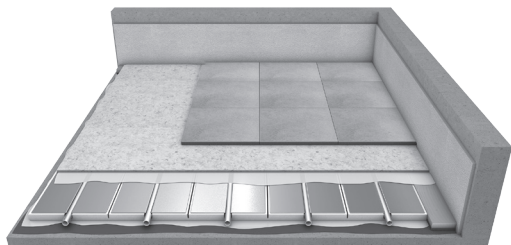


Fig. 50 ts14 R Trockenrenovierungssystem

Sistemul de renovare uscată ts14 R este un sistem de montaj la care se poate omite stratul uzual de distribuție a sarcinii (șapa uscată) și la care finisajul pardoselii se poate așeza direct pe sistemul de încălzire. Astfel, masa de acumulare termică poate fi redusă încă o dată, crescând sensibilitatea termică, chiar și în comparație cu sistemele de renovare în strat subțire. Mai mult, se pot realiza înălțimi ale structurii sistemului de 32 mm incluzând finisajul pardoselii.

Avantajele sistemului uscat ts14 R sunt:

- Cea mai bun timp de reacție termică și timp redus de încălzire
- Înălțimea minimă a structurii de la 32 mm, incluzând finisajul pardoselii
- Fără degajări de umiditate, datorită construcției uscate
- Temperaturi reduse ale agentului termic
- Fără timpi de așteptare, eliminându-se timpul de turnare și uscare a șapei
- Cea mai rapidă asamblare prin construcția elementelor sandwich

COMPONENTE ALE SISTEMULUI

Versiuni ale conductei de încălzire SKR						
Nr. articol	Denumire	Diametru exterior mm	Grosimea peretelui mm	Lungime de livrare m	Dimensiune ambalare da/di/H mm	Conținut de apă l/m
FBDPTAC142012000	Conducta SKR 14x2 mm	14	2,0	120	780/550/120	0,0785
FBDPTAC142024000				240	780/440/240	
FBDPTAC142050000				500	780/440/560	

Fig. 54 Versiuni ale conductei de încălzire SK



Fig. 51 ts14 R Placa de sistem



Fig. 52 Element combinat ts14 R

PLACA DE SISTEM ts14 R

Placa de sistem de renovare uscată ts14 R este un element de tip sandwich din EPS DEO de 17 mm grosime și o placă profilată termoconductoare din aluminiu montată din fabrică la partea superioară. Conturul special determină fixarea în siguranță a conductelor de încălzire. Este potrivită pentru aplicarea directă a pardoselilor finite peste sistem. Se pot utiliza distanțe de pozare de 125 și 250 mm. Conducta de încălzire folosită este SKR 14x2 mm.

ELEMENT COMBINAT ts14 R

Elementul combinat este conceput pentru zona curburii și ca element orb pentru zona distribuitorului. Este format din 4 rânduri de caneluri curbate (800x750 mm) pentru zona de întoarcere și două rânduri de placă oarbă (400x750 mm) pentru zonele rămase la margini și în fața distribuitorului. Spre deosebire de placa de sistem, nu are plăci termoconductoare din aluminiu. Cu toate acestea, datele tehnice ale izolației sunt aceleași.

Date tehnice panou de izolație termică ts14 R	
Material	EPS DEO
Tensiune de comprimare	>200 kPa
Conductivitate termică	0,035 W/mK
Rezistența termică	0,50 m²K/W
Grosime	17 mm
Dimensiune	1200x750 mm
Sarcină utilă maximă	2 kPa
Clasa de reacție la foc	Euroclasa E

Fig. 53 Date tehnice ale plăcii de sistem ts14 R

ELEMENT DE DISTRIBUȚIE A SARCINII ts14 R

Elementul de distribuție a sarcinii servește drept strat de decuplare pentru pardoselile din plăci ceramice. Este o placă fibroasă de 5 mm grosime dintr-un compus din aluminiu cu rezistență ridicată la compresiune. Datorită conductivității termice bune de 0,2 W/mK și a reducerii impactului fonic de 14 dB (în combinație cu elementele ts14 R), este deosebit de potrivit în combinație cu sistemul ts14 R.



Fig. 55 Element de distribuție a sarcinii ts14 R

ADEZIV COMPOZIT ts14 R

Adezivul compozit este un material de fixare cu dispersie pe bază de rășină acrilică ușor de prelucrat pentru fixarea elementelor de distribuție a sarcinii și a elementelor de sistem ts14 R, de exemplu în cazul utilizării unei pardoseli din parchet. Consumul este de aproximativ 100-250 g/m². Rezultă o suprafață de pozare de 20-50 m² pe găleată.

După aplicarea adezivului compozit, acesta trebuie mai întâi aerisit înainte ca plăcile sistemului ts14 R sau elementul de distribuție a sarcinii să fie pozate pe acesta. Ventilarea este încheiată atunci când culoarea adezivului se schimbă de la alb la gălbui. În funcție de substrat, de temperatura ambientală și umiditate, aerisirea durează aproximativ 1-3 ore.



Fig. 56 Adeziv compozit ts14 R

UMPLUTURĂ PU ts14 R

Aceasta este o umplutură de granulat de vată de sticlă legat cu rășină pentru a compensa substratul denivelat. Este potrivit pentru grosimi de strat de min. 10 mm până la max. 100 mm, cu uscare rapidă, fără ciment și fără apă. Se poate păși pe suprafețele nivelate după 3-4 ore și sunt gata de acoperire cu pardoseală după aproximativ 12 ore. Umplutura PU poate fi folosită și în sisteme standard Purmo, cum ar fi Rolljet sau Noppjet, precum și în sistemul de renovare klettjet R. Consumul este de 5 m² / sac la o înălțime de nivelare de 10 mm.



Fig. 57 Umplutură PU ts14 R

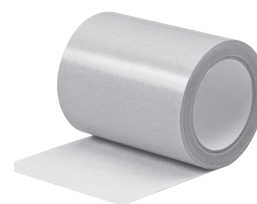


Fig. 58 Bandă adezivă pentru rosturi ts14 R

BANDĂ ADEZIVĂ PENTRU ROSTURI ts14 R

Banda adezivă pentru rosturi se utilizează pentru a lipi îmbinările elementelor de distribuție a sarcinii. Este foarte lată și rezistentă la rupere.

ȘIPCA PERIMETRALĂ ts14 R

Șipca perimetrală se utilizează pentru stabilizare suplimentară în zona de margine a suprafeței de încălzire. Se compune dintr-o combinație de MDF și fibre de lemn.

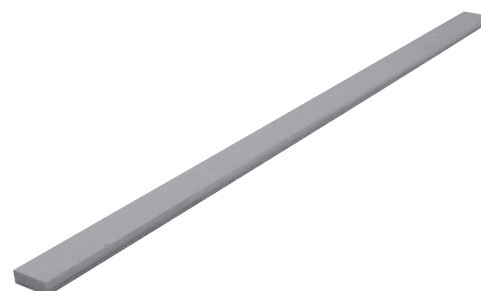


Fig. 59 Șipca perimetrală ts14 R

STRUCTURA PARDOSELII ts14 R

SUBSTRAT

Sistemul ts14 R poate fi instalat atât pe pardoseala brută din beton (cu sau fără izolație suplimentară), pe șapă existentă sau planșee cu grinzi din lemn. Datorită gradului ridicat de flexibilitate în selecția pardoselilor, există o multitudine de posibilități de a reacționa individual la condițiile structurale. Deoarece construcțiile uscate, spre deosebire de construcțiile normale cu șapă, nu pot compensa denivelările, se aplică și în acest caz condiții speciale pentru toleranțele de planeitate ale construcției. În funcție de structura dorită a pardoselii, nu trebuie depășită denivelarea admisibilă în conformitate cu DIN 18202. Spre deosebire de o structură cu șapă umedă, în cazul unei structuri cu șapă uscată, pardoseli din parchet laminat sau podele din lemn, precum și cu construcții speciale pentru plăci ceramice, valorile mai stricte sunt esențiale. Trebuie avute în vedere și toleranțele unghiulare în conformitate cu DIN 18202, deoarece o structură uscată nu permite compensarea ulterioară.

Printre cerințele legate de substrat se numără:

- Substratul trebuie să fie curat, uscat și portant
- Toleranțele de planeitate trebuie să corespundă DIN 18202 (fără denivelări punctiforme, de exemplu < 3 mm cu o distanță de punct de măsurare de 1 m)
- Toleranțele unghiulare trebuie să corespundă DIN 18202 (de ex. „Pantă” < 6 mm cu o distanță de punct de măsurare de 3-6 m)
- Plăcile de pardoseală și scândurile din lemn trebuie să fie fixate, precum și rezistente la deformare și să nu fie îndoite.

Dacă substratul nu îndeplinește aceste cerințe, acesta poate fi nivelat cu compuși autoniveleți sau cu umplutura PU ts14 R.

IZOLAȚIE TERMICĂ

Pentru a respecta cerințele unui certificat energetic în conformitate cu Legea privind Conservarea Energiei (EnEV) (suprafețe în contact cu solul, aerul exterior sau camere neîncălzite) va fi necesară montarea unei izolații suplimentare sub sistemul ts14 R. Datorită cerințelor speciale pentru rigiditatea la îndoire a substructurii, se pot utiliza doar materiale izolante cu rezistență ridicată la compresiune. Printre acestea se numără, de exemplu EPS DEO, XPS ≥ 200 kPa, PUR etc. Grosimea izolației depinde de cerințele certificatului energetic. Găsiți un calculator corespunzător pentru determinarea grosimii pe pagina noastră de internet la www.purmo.de sub numele de Dämmstoffkalkulator (calculator material izolant).

IZOLAȚIE FONICĂ

Izolația fonică are sarcina de a minimaliza zgomotul care apare în apartamentul vecin, pe coridoare, scări sau în propria casă atunci când pășiți. Această măsură de izolație fonică are o influență specială asupra calității vieții, mai ales atunci când este vorba despre un bloc de apartamente sau spații de birouri. DIN 4109 specifică cerințele exacte pentru diferite zone rezidențiale și de birouri, care trebuie respectate pentru a proteja spațiile de zi. Cerințele și proiectarea izolației fonice ar trebui să fie efectuate de un inginer structural pentru a garanta stadiul tehnicii în cadrul execuției. Măsurile ulterioare pentru îmbunătățirea transmiterii sunetului de impact necesită mari eforturi la punerea în practică.

Ca și în cazul cerințelor de izolare termică, cerința pentru o izolație fonică rigidă face oarecum mai dificilă proiectarea structurii. În general, trebuie să se distingă dacă este vorba despre o măsură de renovare, în cazul căreia se aplică ts14 R pe o structură de șapă existentă, sau dacă este vorba despre o măsură de construcție nouă, în cazul căreia structura se construiește de la zero. În cazul unei renovări, de regulă, izolarea fonică a fost deja instalată și, în mod normal, nu mai trebuie luată în considerare. În cazul construcțiilor noi, trebuie luate în considerare cerințele de izolare fonică pentru suprafețele care se învecinează cu zone de lucru externe. Materialele obișnuite de izolare fonică din EPS T în cazul sistemelor standard de încălzire prin pardoseală nu sunt permise în acest caz. Pentru cerințele de izolare fonică se folosesc în principal izolațiile din lemn sau din fibre minerale. Dacă se optează pentru o structură cu plăci de șapă uscată pe construcția ts14 R, se aplică recomandările respectivului producător de șapă uscată.

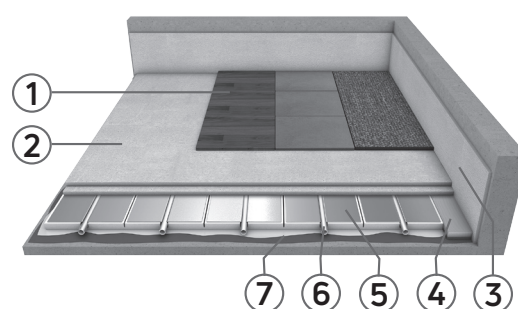
Izolația fonică trebuie montată continuu. În cazul în care conductele instalației au fost montate pe planșeul brut, acestea trebuie să fie montate într-un strat de izolație de compensare a cărui înălțime este cel puțin egală cu înălțimea conductelor goale sau a conductelor de alimentare. De asemenea, trebuie luată în considerare o execuție fără punte acustică pentru întreaga structură de pardoseală.

UMPLUTURĂ

Pentru nivelare sau pentru a crea o suprafață plană se poate lucra, de asemenea, cu umplutură. Aici, se face distincția între umplutura liberă, parțial legată și legată. În cazul utilizării unei structuri cu șapă uscată, se poate folosi umplutura admisă de producătorul șapei uscate. În cazul structurilor cu pardoseală montată direct, se poate folosi umplutura legată ts14 R PU, cu condiția ca pozarea să nu necesite lipirea plăcilor de sistem de substrat. În cazul structurilor cu plăci de distribuție a sarcinii, având deasupra plăci ceramice sau piatră naturală, nu este admisă umplutura.

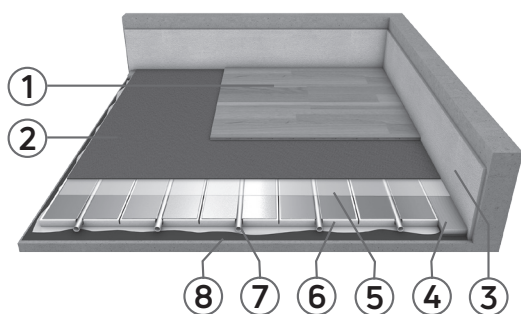
STRUCTURĂ CU PLĂCI DE ȘAPĂ USCATĂ

O variantă de structură este acoperirea sistemului ts14 R cu plăci de șapă uscată disponibile în comerț. Specificațiile producătorului de plăci de șapă uscată sunt decisive pentru modalitatea de execuție a acestei structuri de pardoseală. Importantă în acest tip de execuție este legătura puternică dintre elementele uscate individuale și plăcile sistemului ts14 R pe întreaga suprafață. Deși pot fi folosite, printre altele, elemente de distribuție a sarcinii din materiale lemnoase, cu toate acestea, ar trebui să fie preferate elemente din substanțe minerale, având în vedere termoconductivitatea mai bună. De asemenea, recomandăm un strat de folie PE între elementul de șapă și placa ts14 R. Deși lipirea plăcilor de sistem nu este absolut necesară într-o structură cu elemente de șapă uscată, aceasta se recomandă pentru o fixare mai bună.



- ① Finisaj pardoseli (mochetă, gresie, parchet etc.)
- ② Element șapă uscată (de ex., Fermacell, Knauf)
- ③ Benzi PE de izolare perimetrală
- ④ Șipcă perimetrală
- ⑤ Purmo ts14 R
- ⑥ Purmo SKR 14x2 mm
- ⑦ dacă este necesar, barieră împotriva umidității

Fig. 60 Construcția sistemului ts14 R cu plăci de șapă uscată



- ① Parchet (instalație flotantă, grosime min. 15 mm)
- ② dacă este necesară - izolație fonică
- ③ PE-Benzil de izolare perimetrală
- ④ Șipcă perimetrală
- ⑤ dacă este necesară - folie PE
- ⑥ Purmo ts14 R
- ⑦ Purmo SKR 14x2 mm
- ⑧ Purmo Adeziv compozit

Fig. 61 Structura sistemului ts14 R cu parchet direct sau pardoseală din lemn masiv

STRUCTURĂ CU PARDOSEALĂ DIN PARCHET SAU PODEA DIN LEMN MASIV MONTĂȚĂ DIRECT

Contrar opiniei populare, nu există niciun impediment pentru montarea podelelor din lemn pe un sistem de încălzire prin pardoseală. Desigur, lemnul are un anumit efect izolant și nu orice tip de lemn este la fel de potrivit pentru a fi utilizat pentru încălzirea prin pardoseală. Din acest motiv trebuie menționat că stejarul și pinul Douglas sunt de regulă mai potriviți decât, de exemplu, fagul sau arțarul. Totuși, acest lucru nu este legat de rezistența la transferul termic, ci de reacția la schimbările de aer și a umidității. Trebuie avut grijă să vă asigurați că încăperile încălzite în timpul iernii prezintă o umiditate relativă de 50 - 60%. În principiu, însă, trebuie clarificat faptul că lemnul nu este un material mort și că lucrează întotdeauna. Formarea rosturilor nu poate fi niciodată exclusă în totalitate. Cu toate acestea, dacă se respectă instrucțiunile de instalare și prelucrare ale producătorului respectiv, de regulă, se poate presupune că formarea rosturilor va fi limitată.

Există mai multe modalități de instalare a parchetului pe sistemele de încălzire prin pardoseală. Cea mai uzuală variantă este cu siguranță pozarea flotantă a plăcilor de parchet dublu- sau triplustratificat. De multe ori, fiind parchete finisate, acestea nu mai necesită finisare după montaj. Cu acest tip de pozare, plăcile de sistem ts14 R trebuie lipite de substratul portant cu adezivul compozit Purmo. Parchetul este apoi așezat flotant, eventual cu o folie de separare, pe elementele sistemului. În cazul utilizării covorașelor fonoizolante sub pardoseala din lemn, în cadrul proiectării trebuie luată în considerare reducerea performanțelor de transfer termic.

În ceea ce privește temperaturile admise la suprafața finisajului, trebuie menționat faptul că majoritatea producătorilor de parchet își garantează pardoselile din lemn la o temperatură maximă a suprafeței (măsurată direct pe suprafața de lemn) de 27°C, cu condiția ca parchetul sau tipurile de lemn să fie, în general, admise pentru montarea pe sisteme de încălzire prin pardoseală. Pentru a afla caracterul adecvat al parchetului respectiv pentru montarea pe sisteme de încălzire prin pardoseală, rezistența la transfer termic și temperaturile maxime admise ale sistemului, vă rugăm să contactați producătorul parchetului selectat de dumneavoastră.

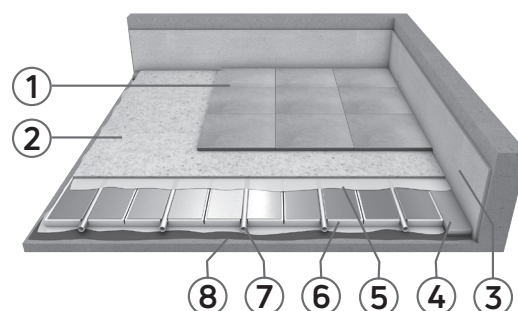
Alternativ există, de exemplu, posibilitatea de montare a pardoselilor din lemn masiv direct pe plăcile sistemului uscat ts14 R. O variantă practică frecvent este montarea pardoselii din lemn masiv pe o structură din șipci. Cu toate acestea structura din șipci nu preia funcția de distribuție a sarcinii, ci conexiunea plăcilor din lemn masiv între ele. În cazul acestei variante de structură, plăcile de lemn se află direct pe plăcile sistemului, astfel încât se asigură un bun flux de căldură de la sistemul de încălzire prin pardoseală până la pardoseala din plăci de lemn. În această variantă de construcție trebuie menționat faptul că structura din șipci poate avea o grosime maximă de doar 15 mm, iar pardoseala din lemn se fixează cu șuruburi (nu în cuie!) de structura de șipci. Se poate spune că structura de șipci plutește peste izolația inferioară. În acest fel, se asigură că pardoseala din lemn nu se sprijină pe structura din șipci și că astfel nu apar perne de aer sub lemn. În cazul tuturor versiunilor de montaj cu pardoseli din lemn, este recomandabil să așezați o folie PE ca strat de separare și alunecare peste plăcile de sistem uscat ts14 R, creând astfel o protecție suplimentară a lemnului împotriva creșterii umidității.

STRUCTURĂ CU PARDOSEALĂ CERAMICĂ MONTATĂ DIRECT

O altă variantă de construcție este lipirea directă a finisajelor ceramice și din piatră naturală pe stratul de distribuție a sarcinii ts14 R. Datorită excelentei conductivități termice a acestui tip de pardoseală, timpul de răspuns deja foarte bun al sistemului ts14 R este în continuare optimizat. Cu toate acestea, deoarece finisajele ceramice și din piatră naturală sunt foarte sensibile la îndoire, trebuie să se acorde o atenție deosebită structurii și pregătirii substratului (a se vedea mai sus). Totodată, trebuie respectate următoarele puncte:

- Dimensiunea plăcilor ceramice min. $\geq 10 \times 10$ cm și max. $\leq 80 \times 80$ cm (raport de laturi 1: 1 la 3: 1)
- Grosimea plăcilor ceramice min. 10 mm, grosime piatră naturală min. ≥ 15 mm
- Lățimea rosturilor: gresie $\leq 30 \times 30$ cm = min. 3 mm; $\leq 40 \times 40$ cm = min. 4 mm; $\leq 80 \times 80$ cm = min. 5 mm
- A nu se monta pe pat gros de mortar

În cazul acestei structuri, atât plăcile sistemului, cât și elementele de distribuție a sarcinii trebuie lipite cu adezivul compozit. Mai mult, îmbinările elementelor de distribuție a sarcinii trebuie să fie lipite cu banda adezivă pentru rosturi. Adezivii de plăci ceramice admiși sunt, de exemplu, Mapei Elastorapid sau Sopro megaFlex S2 turbo.



- ① Placare cu ceramică sau piatră naturală
- ② Placă de distribuție a încălzăturii Purmo
- ③ Benzi PE de izolare perimetrală
- ④ Șipcă perimetrală
- ⑤ Purmo Adeziv compozit
- ⑥ Purmo ts14 R
- ⑦ Purmo SKR 14x2 mm
- ⑧ Purmo Adeziv compozit

Fig. 62 Construcția sistemului ts14 R cu plăci așezate direct



Fig. 81 Încălzirea prin pereți Purmo

SISTEME DE ÎNCĂLZIRE PRIN PEREȚI

Sistemul Purmo de încălzire prin pereți poate fi instalat atât în versiune uscată, cât și umedă. Totodată, sistemul umed poate fi folosit ca o suplimentare a instalației de răcire prin pardoseală. Având în vedere construcția sa, sistemul uscat TS14 nu trebuie utilizat pentru răcirea prin pardoseală.

În timp ce sistemul umed este utilizat predominant în construcții noi sau renovări, sistemul uscat este utilizat în principal în renovări și în case prefabricate.

În cazul ambelor sisteme, din motive de confort nu trebuie depășită temperatura maximă a suprafeței de 35°C. De asemenea, în cadrul proiectării unui sistem de încălzire prin pereți, trebuie avut în vedere în prealabil în ce zone vor fi utilizate construcțiile suplimentare pe perete, cum ar fi rafturile sau dulapurile suspendate. Aceste zone trebuie fie excluse din sistemul de încălzire prin pereți, ori eventualele puncte de fixare sau de găurire trebuie marcate în proiect.

Având în vedere că dulapurile sau piesele de mobilier pot împiedica transferul de căldură al unei instalații de încălzire prin pereți, și acest lucru trebuie luat în considerare la proiectare.

Structurile izolatoare aplicate pe perete, cum ar fi pluta sau spuma, tapetele din țesătură sau placările din lemn nu sunt, în general, adecvate pentru sistemele de încălzire prin pereți. În orice caz, ar trebui verificat dacă structurile de pe suprafața finită a peretelui sunt adecvate în combinație cu sistemele de încălzire prin pereți.

STRUCTURA ÎN SISTEMUL UMED

Sistemul Purmo de încălzire prin pereți în varianta umedă este potrivit pentru tencuieli obișnuite. Țevile se prind, prin intermediul șinelor de fixare direct pe peretele brut, de regulă, la distanța de pozare de 100-150 mm.

Deoarece acest tip de pozare necesită o legătură solidă între peretele brut și tencuiala, sistemul nu este potrivit pentru pozarea pe un strat de izolație. Un strat de izolație eventual necesar, de exemplu în conformitate cu EnEV trebuie, prin urmare, aplicat pe pereții exteriori ca izolație exterioară.

Temperatura maximă a turului nu trebuie să depășească 50°C. Pentru tencuieli pe bază de ipsos, temperatura de lucru nu trebuie să depășească 50°C. În cazul tencuielilor pe bază de ipsos se realizează o structură dintr-un singur strat de tencuială cu o acoperire de conductă de aproximativ 10 mm.

În cazul tencuielilor pe bază de ciment și al tencuielilor pe bază de argilă se aplică două straturi, cu respectarea timpilor de uscare și a unei acoperiri de conductă de aproximativ 10 mm. Pentru a evita posibilele fisuri, trebuie încorporată o țesătură adecvată de armare.

ȘINA DE FIXARE

Șinele de fixare Purmo sunt executate din material plastic rezistent la impact și foarte stabil termic. Acestea se utilizează pentru a fixa conductele de încălzire cu apă SKR 14x2 sau 16 x 2 mm pe peretele brut. Sunt posibile distanțe de pozare de 5 cm și multiplu de 5 cm.

Conductele de încălzire se conectează fie individual la distribuitorul circuitelor de încălzire Purmo, fie sunt conectate printr-o distribuție inelară tip Tichelmann.

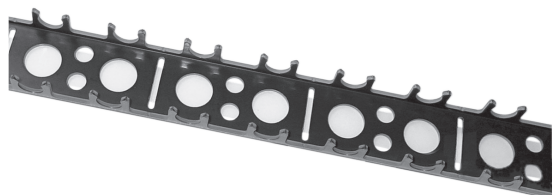


Fig. 82 Șina de fixare Purmo

POZAREA CONDUCTELOR

Șinele de fixare Purmo se prind la o distanță de aproximativ 40-50 cm, cu dibluri, în perețele masiv. Pe șină se pozează apoi conductele de încălzire SKR de 14x2 sau 16x2 mm la distanța de pozare de 100-150 mm, în funcție de temperatura și cerințele de performanță ale sistemului.

Pozarea conductelor de încălzire se realizează în formă de meandru (preferabil pe orizontală). Este posibil să fie necesară fixarea suplimentară a conductei de încălzire pe perete în zona curburii. Lungimea maximă a conductei per circuit de încălzire nu trebuie să depășească 100 m pentru țeava 16x2 mm, respectiv 80 m pentru țeava 14x2 mm. Pierderea de presiune nu trebuie să depășească 200 mbar.

TENCUIELILE PEREȚILOR

Pentru ca sistemul de încălzire prin pereți să funcționeze fără avarii, instalarea profesională este o condiție prealabilă. Astfel, specificațiile producătorilor de tencuieli cu privire la utilizarea și prelucrarea produselor lor trebuie să fie luate în considerare cu atenție, în special în ceea ce privește lucrările ulterioare.

TIPURI DE TENCUIELI

Tencuielile pentru sistemele de încălzire prin pereți trebuie să aibă o conductivitate termică bună. Astfel, tencuielile cu proprietăți de izolare termică etc. nu sunt potrivite. Pentru sistemele de încălzire prin pereți sunt adecvate tencuielile cu următorii lianți

- Ipsos / var
- Var
- Var/ciment
- Ciment

Cu toate acestea, este posibilă și utilizarea altor tencuieli speciale admise de producătorii de tencuială ca fiind adecvate pentru încălzirea prin pereți, cum ar fi tencuielile pe bază de argilă.

CERINȚE PENTRU SUBSTRUCTURĂ

Este deosebit de important pentru ca sistemul de încălzire prin pereți să funcționeze fără avarii, ca legătura dintre substrat și tencuiala de perete să fie perfectă. Prin urmare, baza tencuielii trebuie să fie

- portantă și fermă
- stabilă dimensional
- omogenă
- fără defecte
- să aibă o absorbție uniformă
- aspră, uscată și fără praf
- fără impurități
- fără îngheț

Totodată, trebuie respectate toleranțele cerute conform DIN 18202. Dacă este necesar, poate fi utilă folosirea unui agent adeziv sau a unui grund de tencuială.

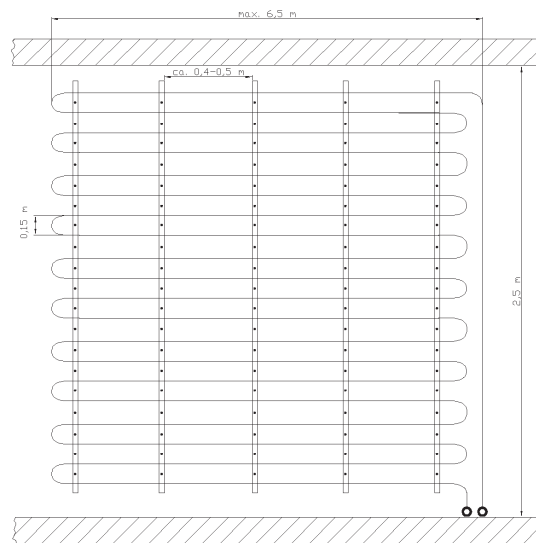
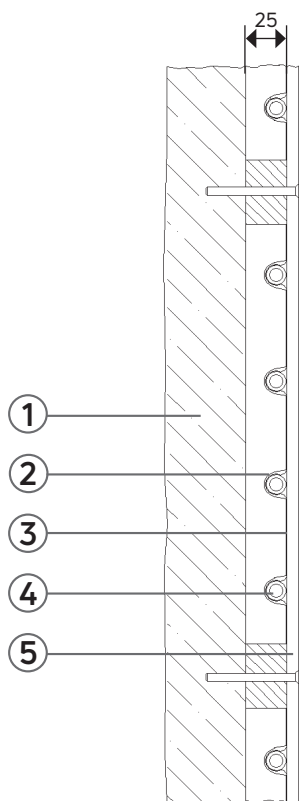


Fig. 83 Schema structurii peretelui în sistemul umed



- ① Perete brut
- ② Placi de izolare a sistemului TS14
- ③ Lamelă termoconductoare
- ④ Conducta de încălzire SKR 14 x 2 mm
- ⑤ Rigips

Fig. 84 Schema sistemului uscat: Structura peretelui în secțiune

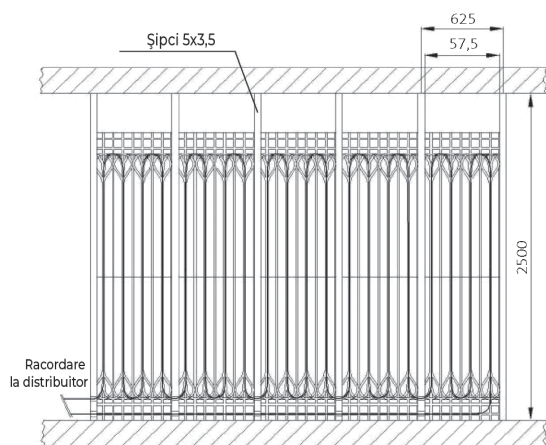


Fig. 85 Schema sistemului uscat: exemplu de montaj

STRUCTURA ÎN SISTEMUL USCAT TS14 S

Pentru sistemul Purmo de încălzire prin pereți pe structură uscată sunt adecvate plăcile de rigips, cum ar fi cele de la Knauf sau Xella (Fermacell). Sistemul Purmo de încălzire prin pereți ts14 se compune din plăci de sistem din polistiren EPS 200 și lamele termoconductoare în formă de omega.

Mai întâi se fixează cu dibluri profilul din șipci de prindere verticale pe perete, ținând cont de dimensiunea grilei de fixare a plăcilor de rigips (de ex. 62,5 cm). Plăcile de sistem ts14 S se taie la dimensiuni și se fixează pe perete, între șipci, cu adeziv sau bandă adezivă. Apoi, se apasă lamelele termoconductoare în plăcile de izolație în conformitate cu distanța de pozare de 150 mm și, dacă este necesar, se fixează cu bandă dublu adezivă sau puțin adeziv de montaj. Această fixare are doar scopul de a ușura instalarea până la pozarea conductei, deoarece lamelele termoconductoare se vor tensiona în izolația sistemului după pozarea conductei. Având în vedere coeficientul de dilatație redus și stabilitatea la îndoire, recomandăm conducta de încălzire SKR 14x2 mm pentru sistemul de încălzire prin pereți ts14 S. După montajul lamelelor termoconductoare, pozarea conductelor de încălzire se poate realiza în formă șerpuită (meandă). Pentru ghidarea conductelor de la un câmp la altul trebuie realizate canale corespunzătoare în profilurile de șipci de prindere. Lungimea maximă a conductei per circuit de încălzire nu trebuie să depășească 80 m pentru țeava 14x2 mm. Pierderea de presiune maximă nu trebuie să depășească 200 mbar.

PLĂCI DE RIGIPS

Pentru ca sistemul de încălzire prin pereți să funcționeze fără avarii, montarea profesională a plăcilor de rigips este o condiție prealabilă. Astfel, informațiile producătorilor de plăci de rigips cu privire la utilizarea și prelucrarea produselor lor trebuie respectate cu atenție, în special în ceea ce privește lucrările ulterioare. Se recomandă plăci de gips carton din rigips sau fibră de gips. Întrucât este vorba despre o construcție încălzită, la îmbinările plăcilor individuale de rigips trebuie montată o plasă de armare. Pentru un transfer termic corespunzător este necesar ca plăcile de rigips să se sprijine direct pe lamelele termoconductoare ale sistemului de încălzire prin pereți ts14 S. Grosimea construcției plăcilor de izolație, incluzând lamelele termoconductoare este de 25 mm. Pentru a compensa pereții bruti cu abatere de la verticalitate, poate fi necesar ca în spatele profilurilor să se fixeze distanțiere din lemn sau altceva similar. La îmbinările de la pardoseală și planșeu trebuie prevăzute rosturi elastice permanente de aproximativ 10 mm. Astfel de rosturi trebuie prevăzute și în zonele de tranziție dintre suprafețele încălzite și cele neîncălzite.

FUNCȚIA DE ÎNCĂLZIRE

În conformitate cu Ordonanța privind contractele pentru lucrări de construcții (VOB), înainte de începerea lucrărilor de acoperire a pereților, trebuie realizată testarea funcționării sistemului de încălzire. În cazul sistemului umed aceasta se realizează cel mai devreme după 7 zile sau în conformitate cu specificațiile producătorului de tencuială și, în cazul sistemului uscat, cel mai devreme la o zi de la șpăcluirea rosturilor.

Pe baza DIN EN 1264 Partea 4, prima încălzire trebuie efectuată cu o temperatură de tur de 25°C, care trebuie menținută cel puțin două zile. Apoi, se setează temperatura maximă de tur proiectată și se menține încă două zile. În orice caz, testarea funcționării încălzirii trebuie realizată în coordonare cu ceilalți meseriași implicați și conform cu specificațiile producătorului.

Este necesar să se completeze un proces verbal cu privire la testarea presiunii și a funcționării încălzirii prin pereți. Formularele pot fi găsite în Specificațiile tehnice pentru încălzirea prin pardoseală sau pe internet la www.purmo.ro

CONFORT RIDICAT CU RĂCIREA SUPRAFEȚELOR

În lunile de vară, temperatura camerei poate crește peste nivelul de confort din cauza razelor solare, a persoanelor și a aparatelor electrice. Transformarea sistemului existent de încălzire prin pardoseală Purmo într-un sistem Purmo de încălzire și răcire prin pardoseală necesită doar câteva componente suplimentare. Astfel, valoarea deja ridicată a calității confortului și a vieții cu un sistem Purmo de încălzire prin pardoseală poate fi crescută în continuare, fără cheltuieli suplimentare deosebite pentru materiale și manoperă. Sistemele potrivite sunt cele de încălzire prin pardoseală Rolljet, Noppjet, ND și sistemul Railjet de încălzire prin pereți. Sistemele uscate sunt doar parțial adecvate ca răcire prin pardoseală, din cauza unei posibile formări de condens.

În principiu, în cazul sistemelor de răcire prin pardoseală se face o distincție în funcție de producerea apei răcite prin răcire activă și respectiv pasivă.

RĂCIRE PASIVĂ

În acest scop, se utilizează în principal sisteme de pompe de căldură apă/apă, sol/apă și în cazuri rare aer/apă. În cazul răcirii pasive, solul sau apele subterane sunt de obicei utilizate ca sursă regenerativă de răcire. Aerul exterior este mai puțin adecvat ca sursă de răcire, întrucât în caz de răcire, în exteriorul locuinței predomină de obicei temperaturi identice sau mai mari decât cele din încăperea ce trebuie răcită.

Ca bază se utilizează diferența de temperatură dintre camera care trebuie răcită și sursa de răcire naturală. În cazul răcirii, nivelul de temperatură corespunzător este transferat direct apei din instalație, cu un schimbător de căldură. În acest mod de lucru, numai pompele de circulație sunt în funcțiune. Pompa de căldură în sine este ocolită printr-un circuit bypass. Descărcarea continuă de căldură poate reduce capacitatea de răcire în colectoare.

Capacitatea de răcire realizabilă (a se vedea pagina 98-101) depinde de temperatura apei reci și de suprafața efectivă de răcire instalată în încăpere. Aceasta este limitată în principal de temperatura punctului de rouă. Chiar dacă nu se atinge sarcina calculată de răcire și temperatura planificată a camerei nu este atinsă, temperaturile din cameră pot fi reduse cu câteva grade, ceea ce constituie un avantaj semnificativ de confort în comparație cu clădirile care nu sunt răcite.

RĂCIRE ACTIVĂ

Pentru răcirea activă este nevoie de energie electrică pentru a alimenta un generator de apă răcită sau o pompă de căldură reversibilă. Un agent de lucru care circulă în circuitul frigorific al agregatului, extrage excesul de căldură din apa sistemului, aceasta fiind răcită printr-un evaporator. Această energie termică este eliberată, printr-un condensator, apoi în mediu. Pentru funcționarea circuitului de răcire este necesar un compresor, care menține circulația și asigură transportul agentului frigorific. Principiul corespunde cu cel al unui frigider, doar că la dimensiuni mai mari.

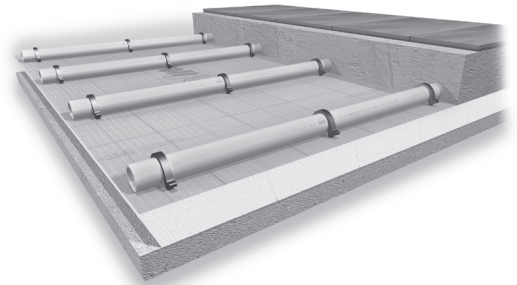


Fig. 86 Structură Răcirea prin pardoseală



Fig. 87 Termostat de cameră TempCo

În anumite clădiri, se folosește și o combinație de răcire activă și pasivă. Când sarcinile de răcire sunt prezente pe tot parcursul anului, se folosesc instalații de răcire care permit funcționarea activă și pasivă. Aceste instalații funcționează până la o anumită temperatură în modul pasiv. După atingerea unei temperaturi exterioare maxime, adică, diferența de temperatură dintre clădirea care trebuie răcită și mediu nu mai este suficientă, instalația de răcire trece automat în modul de răcire activă. Această combinație de răcire activă și pasivă permite un mod de lucru economic.

CONTROLUL INDIVIDUAL AL TEMPERATURII ÎN ÎNCĂPERE ÎNCĂLZIRE ȘI RĂCIRE

Controlul temperaturii din încăpăre este asigurat de termostatele de ambient TempCo și de actuatorile electrotermice. Deoarece acestea sunt utilizate atât pentru încălzire, cât și pentru răcire, termostatele de ambient trebuie să poată inversa direcția de acțiune.

Cu programul de control al temperaturii camerei TempCo, toate cerințele pot fi îndeplinite într-un mod simplu, modular și cu puțin consum de energie. De la simplul TempCo Comfort, la TempCo Digital inteligent cu monitorizare opțională a temperaturii pardoselii, până la TempCo Central, un termostat central temporizat, cu monitorizare a punctului de rouă, se poate crea un sistem de control adaptat individual pentru utilizator. Funcționalitatea TempCo „încălzire și răcire” este disponibilă atât în versiunea cu fir 230V sau 24V, cât și în versiunea wireless.

CĂLDURĂ FIABILĂ CHIAR ȘI LA SARCINĂ MAXIMĂ

Datorită transferului termic bun dinspre podea, în cazul utilizării sistemelor de încălzire prin pardoseală, căldura este disponibilă exact acolo unde este nevoie de ea. În același timp, folosirea tehnicii de încălzire cu temperaturi scăzute duce la cele mai mici pierderi de căldură. Pentru aplicațiile în care încălzirea normală a pardoselii nu mai este adecvată din cauza cerințelor de încărcări de greutate ridicată, este disponibil sistemul Purmo de încălzire industrială prin pardoseală. Datorită structurii variabile se pot obține soluții adaptate optim la necesitățile aplicației. Proiectarea spațiului liber stă în prim-plan în cazul sistemelor de încălzire industrială prin pardoseală. Integrarea instalațiilor suplimentare în construcția pardoselii nu ridică nicio problemă.

STRUCTURĂ

Conducta de încălzire PexPenta cu dimensiunile 20 x 2 sau 25 x 2,3 mm se fixează cu bride de armătura inferioară a construcției plăcii de beton. Având în vedere sarcinile dinamice ridicate, tipul armăturii, grosimea plăcii și o eventuală izolație trebuie să fie calculate și specificate de către un inginer structural. Izolația se folosește de regulă ca izolație perimetrală sub placa de beton. Cu toate acestea, autoritățile competente pentru construcții pot acorda, la cerere, o scutire de la această obligație de izolație. Echipa noastră tehnică poate crea pentru dvs. o comparație a timpului de amortizare special pentru proiectul dvs. de construcție.

Spre deosebire de structurile convenționale de șapă, rosturile se creează abia după aproximativ 2 zile. În acest scop, se frezează structura plăcii, în treimea superioară, cu o freză cu diamant. Datorită contracției betonului, acest lucru creează un rost de contracție pe întreaga secțiune transversală. Aceste rosturi sunt, în mod normal, realizate după procesul de uscare respectiv fixare a planșeului. În cazul rosturilor de dilatație, pentru a preveni o acțiune de forfecare a conductelor de încălzire, trebuie montată o conductă de protecție peste țeava la trecerea prin aceste zone. Planul rosturilor trebuie creat de proiectantul de construcții și trebuie luat în considerare la concepția și distribuția circuitelor de încălzire.

În cele din urmă se aplică, de regulă, un strat de uzură peste placă, pentru a o proteja în mod corespunzător. În acest scop, se folosesc fie șape speciale, fie acoperiri din material plastic. În cazul acoperirilor permeabile la umiditate, prima încălzire a structurii de beton trebuie să se realizeze după lucrările de montare a finisajului pardoselii, iar în cazul acoperirilor impermeabile la umiditate înaintea acestora.

Spre deosebire de prima încălzire sau de testarea funcționării încălzirii la construcțiile rezidențiale cu șapă, este de așteptat în cazul încălzirii industriale a pardoselii ca timpul primei încălziri să fie mai lung datorită masei mai mari a construcției. Această primă încălzire servește în principal pentru testarea funcționării conform VOB și în al doilea rând pentru uscarea betonului. Începutul testării de funcționare a încălzirii, durata și temperaturile respective ale sistemului trebuie să fie coordonate cu proiectantul și inginerul structural și reținute într-un proces verbal după finalizare.

TRANSFER DE CĂLDURĂ

În ceea ce privește proprietățile sale de distribuție a căldurii, încălzirea prin pardoseală se apropie cel mai mult de „încălzirea ideală”. Aceasta creează un profil de temperatură optim în zona ocupată, temperatura scăzând către tavanul halei, astfel încât pierderile de căldură prin transmisie pot fi reduse în special în zona tavanului. Căldura radiantă de joasă temperatură, în combinație cu circulația redusă a aerului, creează un grad ridicat de confort termic.



Fig. 88 Încălzirea prin pardoseală în clădirile industriale

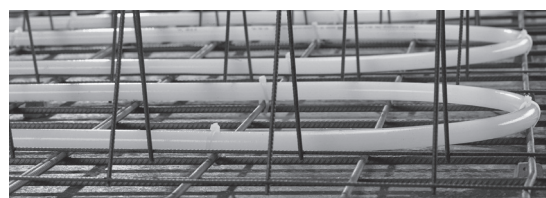


Fig. 89 Conducta de încălzire PexPenta este fixată la armătura inferioară cu bride

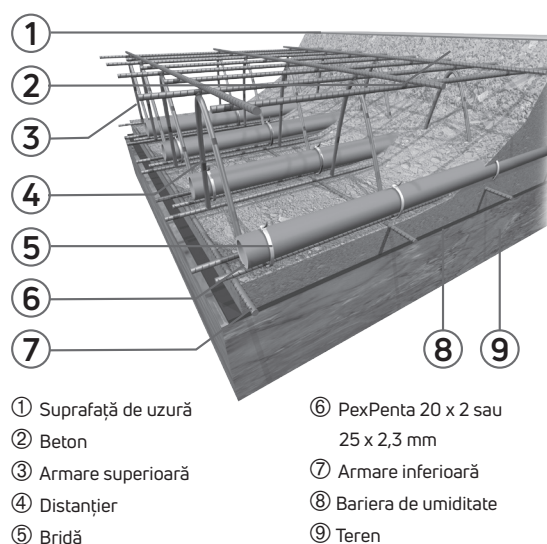


Fig. 90 Secțiune sistem de încălzire prin pardoseală în clădirile industriale

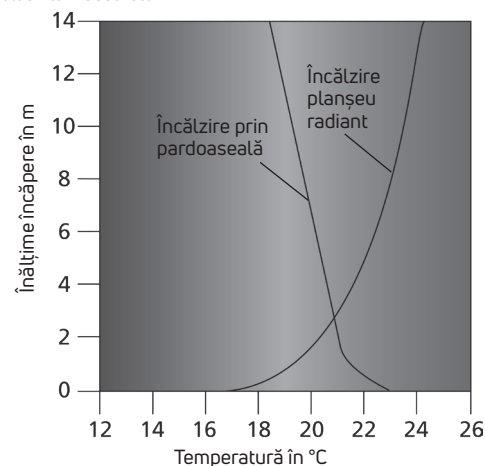


Fig. 91 Profilul vertical de temperatură



Fig. 92 Încălzirea prin pardoseală în aer liber

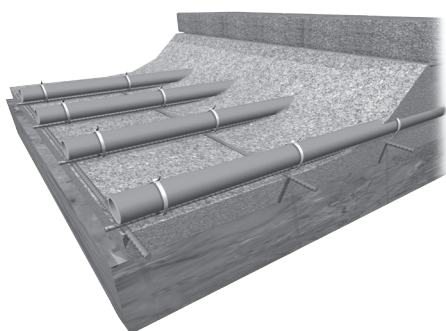


Fig. 93 Secțiune prin sistem de încălzire prin suprafețe situate în aer liber

„LA SIGUR” ÎN ZONELE EXTERIOARE

Purmo oferă soluția potrivită și pentru suprafețele exterioare. Fie că este vorba despre locuri de parcare, rampe de acces, spălătorii auto sau zone pietonale, acestea trebuie menținute fără gheață și zăpadă pe timpul iernii, iar aceasta nu este o problemă pentru sistemul Purmo de încălzire prin suprafețe situate în aer liber. Prejudiciile financiare provocate de căderile și de accidentele produse pe gheață ating miliarde în fiecare iarnă. Cu sistemul Purmo de degivrare în aer liber mergeți întotdeauna „la sigur”.

STRUCTURĂ

Conductele de încălzire PexPenta de 20x2 mm sau 25x2,3 mm se pozează de obicei direct în beton sau pe o plasă de armare de susținere într-un pat de nisip. Acoperirea cu beton sau pavaj trebuie să fie de 15-20 cm, în funcție de cerințele de sarcină. Deoarece solul de la latitudinile noastre nu îngheață de la aproximativ 80 cm adâncime, se poate omite montarea unei izolații, pentru a folosi căldura acumulată a pământului. Doar în cazul sistemelor cu impulsuri, pentru care este necesară o primă încălzire rapidă a solului sau în rampe suspendate, care sunt în contact direct cu aerul exterior dedesubt, are sens instalarea unei izolații. Deoarece din cauza diferențelor mici de temperatură, temperatura suprafeței trebuie să fie cât mai mică, distanța de pozare nu trebuie să depășească 200 mm.

CAPACITATE DE ÎNCĂLZIRE

Pentru sistemele de încălzire prin suprafețe situate în aer liber se aplică alte cerințe decât pentru încălzirea prin pardoseală clasică conform DIN EN 1264 sau DIN 4725 partea 200. La calcularea emisiei termice, trebuie luate în considerare următoarele:

- Modul de funcționare a încălzirii (continuă sau cu întreruperi)
- Temperatura exterioară
- Condiții referitoare la vânt: zona eoliană, amplasare în teren urban / extraurban, gradul de adăpostire de la construcții adiacente
- Cantitatea de căldură pentru topirea gheții și zăpezii.

Întrucât determinarea exactă a necesarului de căldură cu ajutorul multor parametri și al condițiilor climatice foarte schimbătoare poate fi efectuată doar cu un mult efort matematic, în practică se utilizează valori consacrate. Astfel, în cazul operării continue de la temperatura exterioară de +5°C rezultă aproximativ 150-250 W/m² pentru menținerea solului liber de gheață și zăpadă și până la 600 W/m² pentru topirea zăpezii, în funcție de intensitatea precipitațiilor de zăpadă și de timpul de topire prevăzut.

PROIECTARE

Pentru proiectare se poate porni de la presupunerea unor precipitații de zăpadă de aproximativ 1 cm/h la o temperatură exterioară minimă de -5°C. Poleiul se formează la temperaturi ale aerului și solului între 0 și -6°C. Astfel, nu este nevoie să fie luate în considerare temperaturi exterioare mai scăzute, în măsura în care, în zonele degivate nu se acumulează umiditate suplimentară. Conducta de încălzire utilizată este de dimensiune 20 x 2 mm și 25 x 2,3 mm. Pentru a determina pierderea de presiune, trebuie luat în considerare faptul că, în funcție de concentrația de anti-gel, pierderea de presiune în circuit se poate chiar dubla.

CONTROL

În cazul sistemelor de încălzire a suprafețelor în aer liber se disting două tipuri de control. Pe de o parte, controlul permanent, care este pus în funcțiune începând de la o anumită temperatură exterioară și care funcționează în continuu. Pe de altă parte, controlul cu impuls, care pornește doar în cazul apariției gheții sau în caz de ninsori. În cazul celui din urmă avantajul se constituie în faptul că, în acest fel căldura trebuie furnizată numai atunci când există pericol de polei, dar are și dezavantajul că astfel capacitatea termică a sistemului trebuie să fie mult mai mare. Ideală ar fi o combinație a ambelor tipuri de control. Cu ajutorul senzorului de temperatură și umiditate există posibilitatea ca, începând de la o anumită temperatură exterioară să treceți sistemul la o sarcină de bază. În acest caz, sistemul va furniza o cantitate de căldură suplimentară numai dacă apare gheața sau dacă ninge.

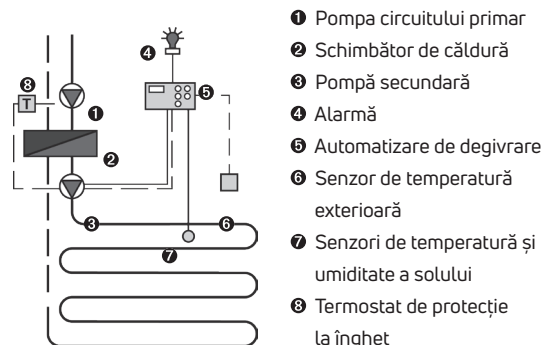


Fig. 94 Schema de funcționare



Fig. 95 Automatizare de degivrare cu senzor de temperatură și umiditate

IZOLAȚIA SUPLIMENTARĂ

MATERIAL IZOLANT

Pentru crearea unei structuri a izolației cu două straturi conform DIN 18560, respectiv, pentru valorile de izolație cerute de EnEV, oferim plăci de izolație suplimentare pentru diferite aplicații, de calitate și grosimi diferite. Acestea constau fie din spumă dură de polistiren DEO sau din spumă dură poliuretanică PUR.

APLICAȚII

Izolațiile suplimentare Purmo sunt utilizate ca material izolant combinat cu Rolltjet, Noppjet, ND sau TS14 S pentru a atinge o înălțime de construcție prevăzută, sau pentru suplimentare până la atingerea grosimii necesare a stratului de izolație în vederea respectării cerințelor tehnice de proiectare. Totodată, acestea sunt utilizate și ca izolație de compensare în conformitate cu DIN 18560 atunci când cablurile sau conductele de distribuție sunt montate pe planșeul brut.

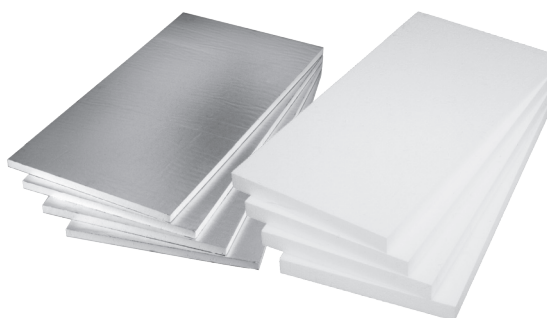


Fig. 103 Spumă dură din polistiren DEO, PUR

DATE TEHNICE IZOLAȚIA SUPLIMENTARĂ

Nr. articol	Denumire	Tip	Grosime mm	Grupa de conductivitate termică	Ambalare m ²	Dimensiune mm	R _s m ² K/W	Rigiditate dinamică	Izolație fonică dB	Sarcină maximă kPa
FBUINSUPS2002000	Placă multiizolație EPS 100, 20 mm	DEO	20	040	12,5	1000x500	0,50	-	-	20
FBUINSUPS2002500	Placă multiizolație EPS 100, 25 mm	DEO	25	040	10,0	1000x500	0,63	-	-	20
FBUINSUPS2003500	Placă multiizolație EPS 100, 35 mm	DEO	35	040	7,0	1000x500	0,88	-	-	20
FBUINSUPS2005000	Placă multiizolație EPS 100, 50 mm	DEO	50	040	5,0	1000x500	1,25	-	-	20
FBUINSUPS2006000	Placă multiizolație EPS 100, 60 mm	DEO	60	040	4,0	1000x500	1,50	-	-	20
FBUINSUPURO04600	PUR Placă izolație 46 mm	DEO ds	46	025	8,25	1200x625	1,84	-	-	50
FBUINSUPURO05200	PUR Placă izolație 52 mm	DEO ds	52	025	7,50	1200x625	2,08	-	-	50

La cerere, alte grosimi și calități ale izolației.

Fig. 104 Date tehnice Izolația suplimentară.

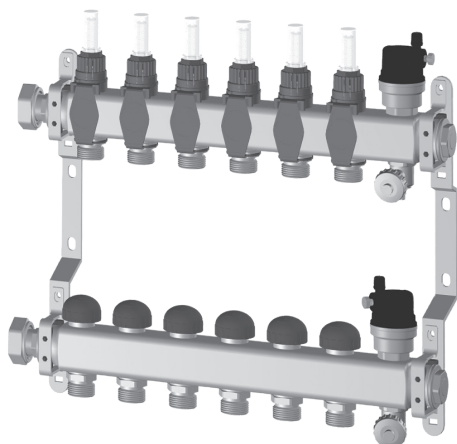


Fig. 105 Distribuitor-colector de încălzire Premium line

Versiune Premium line

Barele colectorului de tur și retur preasamblate pe console

Racord 1" conector semiolandez, garnitură plată (filetat)

Capac 1" (filetat)

Debitmetru 0-6 l/min

Aerisitor automat și robinet golire/umplere integrate în bara distribuitorului

Protecție reglaj debit, cu etichetă

Imprimarea cu laser pe bara distribuitorului

DISTRIBUITOR-COLECTOR DE ÎNCĂLZIRE

Distribuitor-colectoarele de încălzire sunt o parte integrantă a unui sistem de încălzire prin pardoseală, necesare pentru funcționarea corectă a acestuia. Pe de o parte, permit integrarea hidraulică exactă a circuitelor individuale de încălzire prin pardoseală în sistemul de încălzire și, pe de altă parte, oferă posibilitatea reglării individuale a puterii termice a fiecărui circuit funcție de nevoile utilizatorului.

Purmo dispune de distribuitoare pentru încălzirea prin pardoseală care oferă instalatorului nu numai avantaje în ceea ce privește instalarea și punerea în funcțiune, ci și ulterior în ceea ce privește întreținerea. Inovatoare sunt, mai presus de toate, debitmetrele de pe bara de tur, cu un conceput nou. În vederea echilibrării hidraulice, debitul de agent termic dorit se setează exact pe debitmetru, conform calculului. Setarea dorită rămâne nemodificată atunci când se acționează inelul de sectorizare special. Astfel, circuitele de încălzire pot fi închise pe tur și retur conform DIN EN 1264, fără a modifica setările de debit realizate.

În cazul sistemelor mai vechi, nu este neobișnuit ca apa sistemului să devină neagră și turbure după o perioadă lungă de lucru. Din acest motiv, vizorul noului debitmetru poate fi curățat cu ușurință, fără a fi îndepărtat. Deși murdăria interioară rareori afectează funcționarea în sine, iar debitmetrele sunt necesare doar pentru echilibrarea hidraulică, utilizatorii își doresc adesea o lizibilitate ușoară a debitmetrului chiar și în timpul funcționării prelungite, ceea ce tehnicianul de întreținere poate îndeplini cu ușurință în cazul acestui distribuitor.

Distribuitor-colectoarele de încălzire Purmo sunt disponibile în versiunile de gamă Premium line și Objekt line. Toate accesoriile opționale, cum ar fi seturi de supape de trecere sau de robinete cu bilă, seturi de contoare de căldură, seturi de extindere, grupuri de amestec și pompe pentru reglarea valorii fixe a temperaturii de tur sau regulatoare de presiune diferențială pot fi utilizate universal pentru ambele tipuri de distribuitoare.

DISTRIBUITOR-COLECTOR DE ÎNCĂLZIRE PREMIUM LINE

Distribuitor-colectorul de încălzire Premium line se caracterizează prin dotările sale și prin pre-asamblare. Detalii utile, cum ar fi faptul că toate piesele de conectare sunt etanșate cu garnituri inelare și, prin urmare, pot fi adaptate ușor la condițiile structurale, ușurează montajul pe șantier. Și chiar dacă instrucțiunile de montaj furnizate au fost pierdute - un cod QR gravat cu laser pe bara de distribuție vă arată procedura de instalare și setare într-un videoclip. Un clip prezintă totuși mai mult decât o imagine și mai mult de o mie de cuvinte!

DISTRIBUITOR-COLECTOR DE ÎNCĂLZIRE OBJEKT LINE

Distribuitor-colectorul de încălzire Objekt line se adresează clienților pentru care un preț mai accesibil este mai important decât avantajele montajului din fabrică și al dotărilor. În cazul acestei serii de distribuitoare s-a renunțat, de pildă, la preasamblarea barelor de distribuție pe console și a racordurilor de distribuție de 1". Mai mult decât atât, distribuitorul Objekt line dispune doar de aerisitor manual în locul unui automat. În schimb, ambalajul din carton este mai compact, ceea ce economisește spațiu în depozit.

CONTOARELE DE CĂLDURĂ

Setul de accesorii de montaj Purmo pentru contoare de căldură permite instalarea contoarelor de căldură G 3/4"-110 mm pe distribuitoarele de încălzire Purmo Premium și Objekt line. Livrarea seturilor de montaj pentru contoare de căldură se realizează cu trei robinete cu bilă G 1", doi robinete cu bilă fiind echipați cu un racord M10x1 pentru senzori scurți direct submersibili, conform EN 1434. Montajul accesoriilor se poate realiza la dreapta sau la stânga distribuitoarelor Purmo. Consultați Fig. 100 pentru dimensiunile casetei de distribuție necesare pentru instalarea accesoriilor de montaj pentru contoare de căldură.

SET ACCESORII PENTRU CONTOARE DE CĂLDURĂ TEMP CO DYNAMIC

Setul de accesorii de montaj pentru contoare de căldură TempCo dynamic este combinația dintre un set de montaj pentru contoare de căldură (vertical) și un nou regulator compact de presiune diferențială. Acesta servește la menținerea constantă a unei presiuni diferențiale setate la distribuitorul de încălzire Purmo Premium sau Objekt line, inclusiv în modul de lucru cu sarcină parțială între mai multe distribuitoare de încălzire. Setul de accesorii de montaj pentru contoare de căldură TempCo dynamic este destinat rețelelor mai mari, de la aproximativ patru distribuitoare de încălzire în sus.

Ușor de configurat - reglare hidraulică în doar 3 pași:

- Deschideți complet toate circuitele de încălzire - circuitul de încălzire cu debitul cel mai mic este cel mai „nefavorabil” circuit hidraulic
- Reglați setarea implicită cu ajutorul TempCo dynamic până când circuitul de încălzire „nefavorabil” indică cantitatea de apă calculată
- Apoi, setați toate celelalte circuite de încălzire pe distribuitorul de încălzire, ca de obicei

ADAPTOR DE CONTOR DE CĂLDURĂ PENTRU SENZOR DE APĂ

În cazul utilizării unor contoare de căldură de la compania Allmess, este necesar un adaptor suplimentar pentru conectarea senzorilor la seturile de montaj pentru contoarele de căldură.

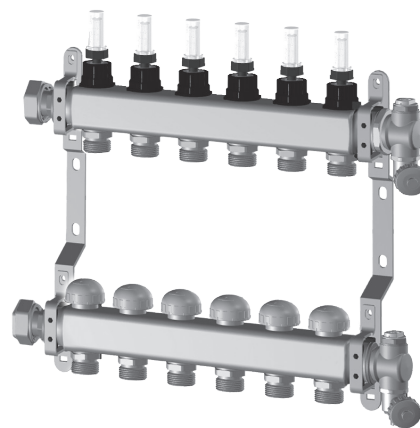


Fig. 107 Distribuitor-colector de încălzire Objekt line

Versiune Objekt line

Barele colectorului de tur și retur nu sunt preasamblate

Racord 1" conector, etanșare plată (kit de accesorii)

Piesă de capăt 1" cu aerisitor manual și robinet umplere/golire - (kit de accesorii)

Debitmetru 0-4 l/min negru

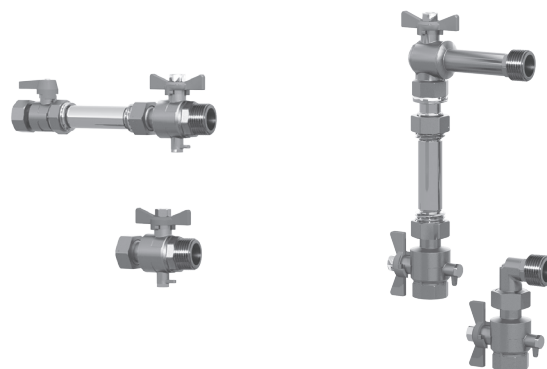


Fig. 109 Seturi de accesorii de montaj pentru contoare de căldură

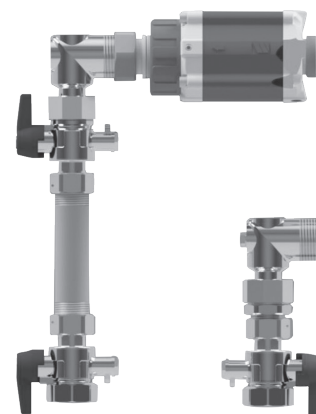


Fig. 110 Set de accesorii de montaj al contorului de căldură vertical cu regulator de presiune diferențială

CUTII PENTRU DISTRIBUITOARE PENTRU CIRCUITE DE CĂLDURĂ

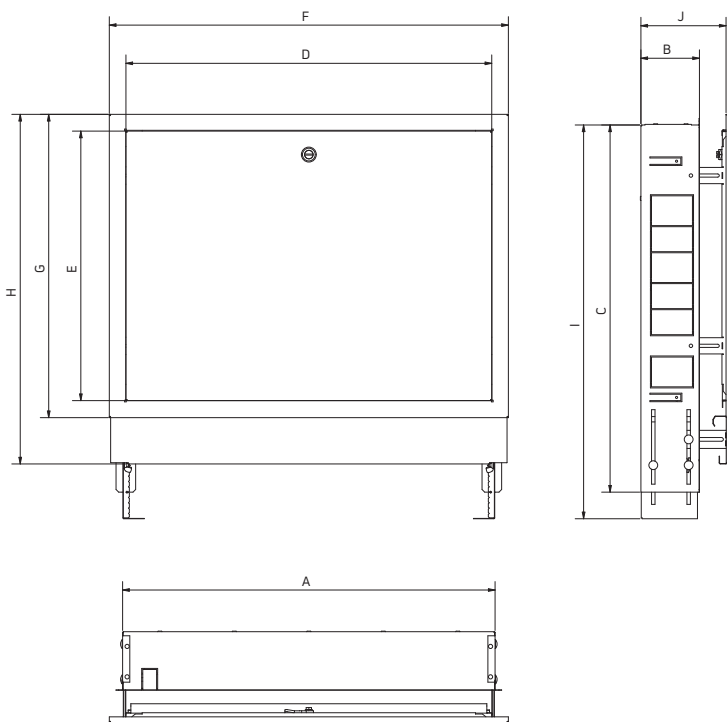
Pentru a găzdui distribuitor-colectoare de încălzire împreună cu accesoriile de montaj opționale sunt disponibile cutiile pentru distribuitoare. Toate elementele vizibile sunt din tablă de oțel prevopsită alb (RAL 9016) protejată față de condițiile grele de pe șantiere de o folie de protecție. Mai mult, rama și ușa variantei cu montaj îngropat sunt ambalate separat. Elementele ascunse sunt realizate din tablă de oțel zincat. În funcție de numărul de circuite de încălzire care urmează să fie instalate și accesoriile dorite, sunt prevăzute 6 dimensiuni standard pentru cutiile de distribuitor.

CUTIE DE DISTRIBUȚIE ÎNCASTRATĂ

În versiunea de montaj încastrat, panoul frontal poate fi reglat de la 110 la 160 mm pe adâncimea construcției. Astfel, acesta poate fi ajustat în orice moment la condițiile oferite de perete.



Fig. 111 Cutie de distribuție a circuitelor de încălzire, montaj



Tip de cutie	Nr. de comandă	Dimensiune instalare mm	Adâncime mm	Înălțime mm	Lațime ramă mm	Lațime ușă mm	Înălțime ușă mm	Înălțime ramă mm	Înălțime vizibilă mm
		A	B - J	C - I	F	D	E	G	H
UP-Schrank "inWall" Größe 1	FF9CFSD1A6904050	400	110-160	690-800	450	388	507	570	640-657
UP-Schrank "inWall" Größe 2	FF9CFSD1A6905050	500			550	488			
UP-Schrank "inWall" Größe 3	FF9CFSD1A6907050	700			750	688			
UP-Schrank "inWall" Größe 4	FF9CFSD1A6908550	850			900	838			
UP-Schrank "inWall" Größe 5	FF9CFSD1A6910050	1000			1050	988			
UP-Schrank "inWall" Größe 6	FF9CFSD1A6912050	1200			1250	1188			

Fig. 112 Dimensiuni casetă încastrată "inWall"

CUTIE PENTRU DISTRIBUTOR ÎNCASTRATĂ „inWall S”

Versiunea încastrată „inWall S” se evidențiază printr-o înălțime extrem de mică.
Rama frontală permite reglajul între 80 și 130 mm pe adâncime.

Tip de cutie	Nr. de comandă	Dimensiune instalare mm	Adâncime mm	Înălțime mm	Lațime ramă mm	Lațime ușă mm	Înălțime ușă mm	Înălțime ramă mm	Înălțime vizibilă mm
		A	B - J	C - I	F	D	E	G	H
UP-Schrank "inWall S" Größe 1	FF9CFSD0A6904050	400	80-130	690-800	450	388	507	570	640-657
UP-Schrank "inWall S" Größe 2	FF9CFSD0A6905050	500			550	488			
UP-Schrank "inWall S" Größe 3	FF9CFSD0A6907050	700			750	688			
UP-Schrank "inWall S" Größe 4	FF9CFSD0A6908550	850			900	838			
UP-Schrank "inWall S" Größe 5	FF9CFSD0A6910050	1000			1050	988			
UP-Schrank "inWall S" Größe 6	FF9CFSD0A6912050	1200			1250	1188			

Fig. 113 Dimensiunile ansamblului, în vederea selectării cutiilor îngropate în perete, pentru distribuitorii de încălzire

CUTIE PENTRU DISTRIBUTOR APARENTĂ „onWall”

Cutiile pentru distribuitor aparente sunt livrate cu înălțime și adâncime constructive fixe. Partea din spate (de la perete) se livrează separat în funcție de soluția de montaj și de situația din șantier. Ele sunt gândite în special pentru cazurile în care cutia se montează ulterior montajului pe perete al distribuitorului.

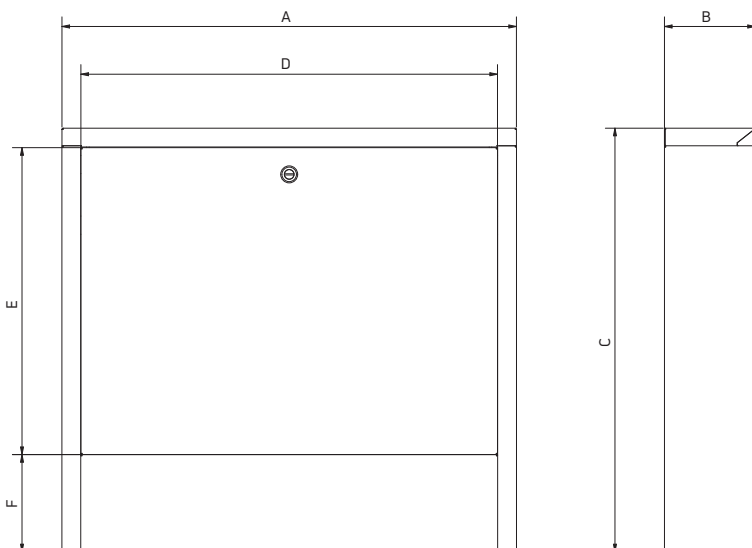


Fig. 114 Cutie pentru distribuitor aparentă „onWall”

Tip de cutie	Nr. de comandă	Adâncime mm	Înălțime mm	Lațime mm	Lațime ramă mm	Lațime ușă mm	Înălțimea panoului mm
		B	C	A	D	E	F
AP-Schrank "onWall" Größe 1	FF9CWSD6F7004550	150	700	450	388	507	450
AP-Schrank "onWall" Größe 2	FF9CWSD6F7005550			550	488		550
AP-Schrank "onWall" Größe 3	FF9CWSD6F7007550			750	688		750
AP-Schrank "onWall" Größe 4	FF9CWSD6F7009050			900	838		900
AP-Schrank "onWall" Größe 5	FF9CWSD6F7010550			1050	988		1050
AP-Schrank "onWall" Größe 6	FF9CWSD6F7012550			1250	1188		1250

Fig. 115 Maße und Schrankgrößen Heizkreisverteilerschrank Aufputz "onWall"

Empfehlung für die Schrankauswahl

Lungime	Tip	Circuite	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lungime	Premium line	mm	203	253	303	353	403	453	503	553	603	653	703
Lungime	Objekt line	mm	180	230	280	330	380	430	480	530	580	630	680
Lungime inclusiv robinet cu sferă Dimensiune casetă distribuitor	Premium line	mm	268	318	368	418	468	518	568	618	668	718	768
	Objekt line	mm	245	295	345	395	445	495	545	595	645	695	745
Lungime incl. robinet cu sferă colțar Dimensiune casetă distribuitor	Premium line	mm	353	403	453	503	553	603	653	703	753	803	853
	Objekt line	mm	330	380	430	480	530	580	630	680	730	780	830
Lungime incl. set reglare temp. fixă Dimensiune casetă distribuitor	Premium line	mm	473	523	573	623	673	723	773	823	873	923	973
	Objekt line	mm	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950
Lungime incl. contor căldură orizontal Dimensiune casetă distribuitor	Premium line	mm	523	573	623	673	723	773	823	873	923	973	1023
	Objekt line	mm	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
Lungime incl. contor căldură perpendicular Dimensiune casetă distribuitor	Premium line	mm	353	403	453	503	553	603	653	703	753	803	853
	Objekt line	mm	330	380	430	480	530	580	630	680	730	780	830
Lungime incl. set regulator de presiune dif. Dimensiune casetă distribuitor	Premium line	mm	423	473	523	573	623	673	723	773	823	873	923
	Objekt line	mm	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900

Fig. 116 Dimensiunile ansamblului, în vederea selectării cutiilor îngropate în perete, pentru distribuitorii de încălzire

REGLAREA ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE METEO

Conform EnEV, este necesară reglarea sistemelor de încălzire în funcție de temperatura exterioară și de un program orar. Purmo oferă în acest sens o stație de control centrală și o stație de distribuție locală.

STAȚIA DE CONTROL WITA

Stația de control este o unitate compactă și rapid de montat, care se instalează în centrala termică, constă dintr-un bloc de amestec și pompare, cu o vană de amestec cu 4 căi și o pompă de circulație. Această stație de control se poate completa cu un modul de automatizare de control al încălzirii. Controlerul dispune de un ceas digital cu program săptămânal.

Deoarece controlerul are o limită reglabilă, cu care se dezactivează reducerea pe timp de noapte de la o anumită temperatură exterioară, nu trebuie să se țină seama de calculul de suplimentare de încălzire pentru funcționarea întreruptă, la calcularea sarcinii de încălzire în conformitate cu DIN EN 12831. Comutarea automată vară-iarnă asigură oprirea pompei și închiderea bateriei de amestec la depășirea unei temperaturi exterioare setabile. În programul de vară, pompa este pusă în funcțiune, respectiv, vana de amestec se deschide și se închide o dată pe zi pentru a preveni blocarea componentelor.

SET REGLARE VALOARE FIXĂ A TEMPERATURII

Setul de reglare a valorii fixe de temperatură, Purmo TempCo Fix Eco 3 a fost proiectat pentru inserarea distribuitorului de încălzire prin pardoseală în instalații cu temperatură ridicată de tur, corespunzător sistemelor de încălzire cu radiatoare (de exemplu 70/55°C). Acesta funcționează ca un dispozitiv de control al valorii fixe de temperatură, pe principiul amestecului tur/retur. Datorită designului său compact și plat, grupul de pompare și amestec se montează direct în caseta de distribuție pentru distribuitorul de încălzire.

FUNCȚIONARE

Vana de amestec (1) este proiectată ca un regulator proporțional (Fig. 103). În funcție de temperatura (20-50°C) setată pe capul termostatic (4), apa „caldă” din turul circuitului cazanului este amestecată cu apa „rece” de pe returul circuitelor de încălzire prin pardoseală. Temperatura dorită pe tur a circuitelor de încălzire prin pardoseală este monitorizată prin intermediul senzorului din circuitul de tur al sistemului de încălzire prin pardoseală (7). Abaterile de la valoarea de referință setată, determină o modificare a cantității amestecului în vana de amestec. Temperatura de tur a sistemului de încălzire prin pardoseală este menținută constantă într-un interval îngust de temperatură și poate fi citită direct pe termometru (6). O protecție suplimentară împotriva supraîncălzirii este garantată de termostat de siguranță STW (10), care oprește pompa setului de amestec atunci când temperatura pe tur depășește 55°C. Temperatura agentului termic de pe turul cazanului este indicat să fie cu 10-15 grade mai mare decât valoarea de tur reglată pe capul termostatic al grupului de amestec.

COMPONENTE INDIVIDUALE

- | | |
|---|---|
| 1 Vană de amestec cu 3 căi | 8 Teacă de imersie pentru senzorul termostatalui de siguranță |
| 2 Bypass | 9 Pompă de înaltă eficiență Grundfos UPM 3 Auto 25/70 |
| 3 Aerisitor rapid automat | 10 Termostat de siguranță STW |
| 4 Cap termostatic cu senzor cu tub capilar 20-50°C | 11 Găuri pentru consolă de perete (consola nu este inclusă) |
| 5 Clapetă de sens | 12 Set robinetei cu bilă (nu sunt incluși) |
| 6 Termometru | |
| 7 Teacă imersie pentru senzor capilar cap termostatic | |

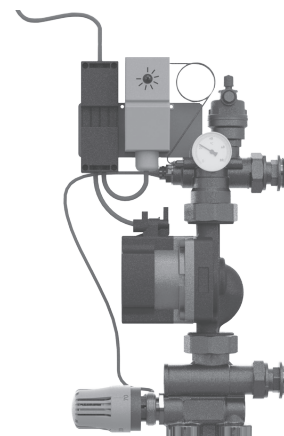


Fig. 117 Set reglare valoare fixă TempCo fix eco 3

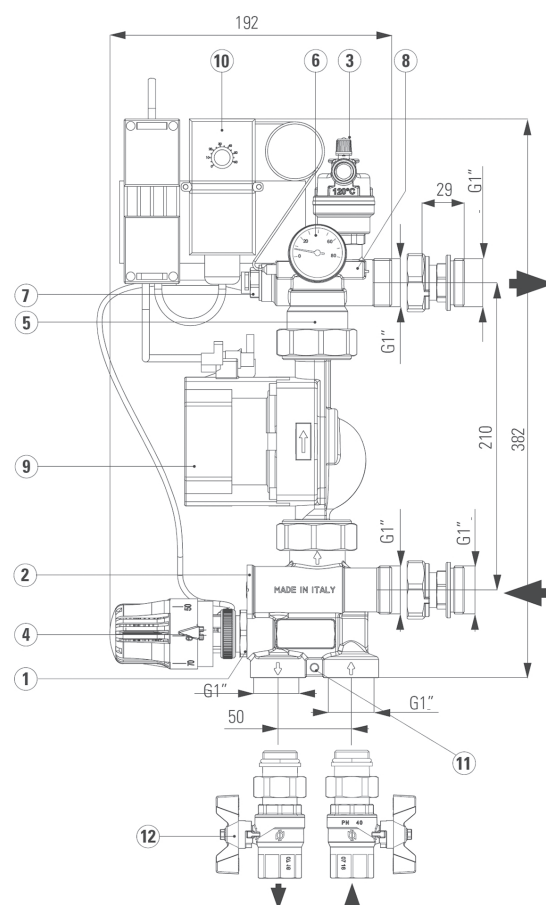


Fig. 118 Schema setului de reglare valoare fixă TempCo fix eco 3

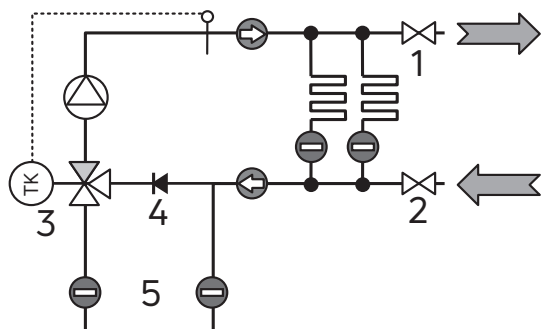


Fig. 119 Umplerea distribuitorului și a grupului de amestec

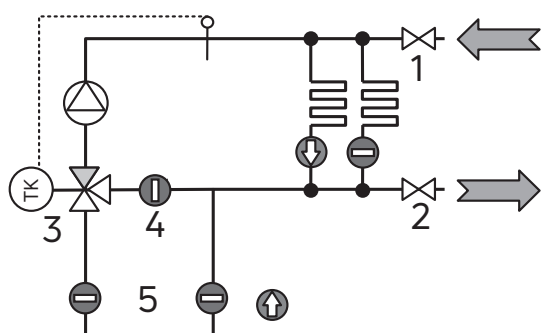


Fig. 120 Umplerea și spălarea circuitelor individuale de încălzire

PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Conectați stația de amestec TempCo fix la rețeaua de conducte și izolați-o (de exemplu, cu ajutorul unor robinete cu bilă (5), art. nr. FFJAMVNP44F44H50). Oprți pompa și închideți toate circuitele de încălzire la distribuitor. Este suficient doar să închideți ventilele de retur de pe colector cu ajutorul capacelor de protecție.

Umpleți mai întâi distribuitorul și stația de amestec cu agent termic conform Asociației Germane a Inginerilor (VDI) 2035. Conectați furtunul de umplere la retur (2) și furtunul de golire la tur (1) (Fig. 104). Deschideți robinetele (1 și 2) și umpleți distribuitorul și stația de amestec până când iese apă pe la robinetul de tur (1). Apoi închideți din nou ambele robinete. Când temperatura apei este rece, senzorul capului termostatic (3) trebuie îndepărtat din teaca de imersie, ori trebuie folosit un capac de protecție în locul capului termostatic, pentru a asigura debitul prin vana cu trei căi.

Pentru a umple și a spăla circuitele individuale de încălzire, conectați furtunul de umplere la tur (1) și furtunul de scurgere la retur (2) (Fig. 105). Deschideți circuitul de încălzire pe care doriți să îl spălați și deschideți robinetele (1 și 2). Spălați circuitul de încălzire în direcția normală de curgere a apei până când aerul și eventualele impurități sunt complet eliminate din circuit. Dispozitivul de protecție antiretur debit (4), tip clapetă de sens, amplasat pe racordul de refulare al pompei, previne un traseu de scurtcircuit în timpul spălării.

Repetăți această procedură pentru toate circuitele individuale de încălzire.

Important: Spălarea se poate realiza numai în direcția de curgere obișnuită a circuitelor de încălzire, adică intrarea apei trebuie să fie la tur, iar ieșirea apei la retur! Trebuie avut în vedere că presiunea statică a dispozitivului (pompei) de spălare să nu depășească presiunea maximă de lucru a stației de control, a distribuitorului și a conductelor de încălzire prin pardoseală de 6 bar.

Dacă presiunea diferențială pe circuitul primar (> 200 mbar) este prea mare, grupul de amestec și pompare poate deveni zgomotos. Dacă presiunea diferențială nu poate fi redusă prin reglarea curbei pompei din circuitul primar al instalației, alte dispozitive adecvate (robinet de reglare a debitului pe coloană, supapă de descărcare etc.) trebuie să fie prevăzute înaintea grupului de amestec!

După deschiderea robinetelor de închidere de pe circuitul spre cazan (5) și echilibrarea hidraulică a circuitelor individuale de încălzire prin pardoseală (a se vedea, de asemenea, instrucțiunile de instalare și operare ale distribuitor-colectorului de încălzire), grupul de amestec este pregătit pentru funcționare.

Date tehnice Set reglare valoare fixă	
Temperatura maximă în ambient	0 - 50 °C
Temperatura max. de lucru agent termic	0 - 80 °C
Presiune maximă de lucru	6 bar
Presiune diferențială max. circuit primar	200 mbar
Domeniu reglare temperatură pe tur	20 - 50 °C ¹
Înălțime de pompare pompă	5,55 m
Consum de energie pompă	4-42 W
Termostat de siguranță	integrat 55 °C
IEE (Index de eficiență energetică)	< 0,23
Eticheta energetică	A
Dimensiuni (lățime/înălțime/adâncime)	220/275/110 mm (fără robinet cu sferă)

¹ Domeniul de reglare a temperaturii de tur este limitat la intervalul de temperatură de 20-50°C printr-o siguranță de plastic cu poziție reglabilă, integrată în capul termostatic.

Fig. 121 Date tehnice Grup de amestec și pompare

TEMPCO VT

În cazul renovărilor complete și al reproiectării unei băi, dorința de confort contemporan și design plăcut se află în prim plan. Un radiator frumos și totuși funcțional trebuie să ofere o căldură rapidă și să preîncălzească și să usuce prosopul. Dar cea mai bună modalitate de a asigura căldură la picioare și confort este încălzirea prin pardoseală. Cu robinetul TempCo VT circuitul de încălzire prin pardoseală poate fi acum integrat cu ușurință și cu costuri accesibile într-un circuit existent de încălzire cu radiatoare. Operarea în funcționare zilnică este foarte simplă, deoarece setările de temperatură se realizează pentru ambele sisteme cu ajutorul TempCo VT pe un singur ventil.

FUNCȚIONARE

Ansamblul TempCo VT este un robinet conceput pentru operarea combinată a unui sistem de încălzire prin pardoseală cu unul cu radiatoare. Spre deosebire de ventilele convenționale de limitare a temperaturii de retur avantajul încălzirii prin pardoseală este faptul că este conectată hidraulic în serie cu radiatorul, iar astfel, temperatura de tur a încălzirii prin pardoseală se „răcește” deja prin calorifer. Datorită capului termostatic, robinetul TempCo VT este dotat cu un dispozitiv de control al temperaturii ambientale cu acțiune automată, spre deosebire de supapele RTL uzuale, acesta îndeplinește cerințele EnEV și regulile recunoscute ale tehnologiei. În plus, racordul TempCo VT asigură o echilibrare hidraulică simplă prin conectarea în serie. Prin intermediul ventilului central, puteți controla încălzirea prin pardoseală și cea prin radiator cu o singură rotație. Un limitator de temperatură de siguranță integrat oprește automat încălzirea prin pardoseală la o temperatură peste 55°C, fără a afecta funcționarea radiatorului.

VARIANTE

Robinetul TempCo VT se livrează cu un șablon de montaj pentru instalarea ușoară și precisă a conductelor. Cu două versiuni de capac (în RAL 9016 sau cromat), TempCo VT se adaptează aproape oricărui mediu de locuit.

CAPETE TERMOSTATICE

Capul termostatic nu este inclus în prețul TempCo VT-ului. Ventilul (M 30x1,5 mm) folosit în TempCo VT este potrivit pentru utilizarea cu următoarele capete termostactice, așa cum se arată în tabelul de mai jos:



Fig. 128 Capete termostactice

Capete termostactice adecvate	
Purmo	TempCo petite
Oventrop	uni LH, uni CH, uni XH
Heimeier	K
Danfoss	RAW-K
MNG	thera 2

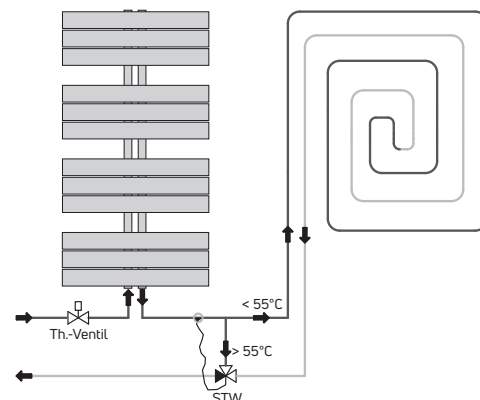


Fig. 122 Diagrama funcțională a combinației între radiator (în stânga caloriferul din baie pe care este instalat direct robinetul de racordare) și încălzirea în pardoseală (în dreapta) într-un circuit comun de încălzire cu ajutorul robinetului TempCo VT

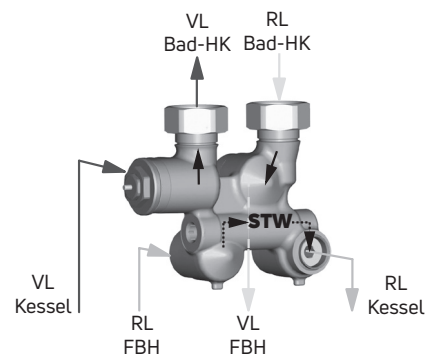


Fig. 123 Schemă pentru racordarea TempCo VT (VL= tur, RL= retur)



Fig. 124 Kos V



Fig. 125 Delta Twin M



Fig. 126 Flores M



Fig. 127 Santorini M

CONTROLUL INDIVIDUAL AL TEMPERATURII DIN AMBIENT - TEMPCO

Dispozitivele de control individual al temperaturii din ambient au devenit indispensabile pentru economisirea energiei și operarea confortabilă a sistemelor de încălzire prin pardoseală. Totodată, utilizarea unui dispozitiv de control individual al temperaturii din ambient (termostat) în sistemele de încălzire prin pardoseală este o cerință legală impusă de Legea privind izolația termică din 1995. Cu gama completă de termostate de ambient, Purmo simplifică modalitatea de control a sistemelor de încălzire prin pardoseală. Un alt avantaj al termostatului Purmo este designul său elegant. În procesul de proiectare al termostatului de ambient TempCo, dorința clientului de a avea o soluție ușor de utilizat, versatilă din punct de vedere tehnic și atrăgătoare vizual a jucat un rol decisiv. Programul de control individual este structurat modular și poate fi adaptat individual la aproape orice cerințe, putând fi chiar modernizat și extins ulterior. Gama de termostate de ambient Purmo TempCo oferă nu numai un dispozitiv de control al temperaturii din ambient ușor de utilizat într-un design contemporan, ci și un program de control structurat modular, care se adaptează individual la cerințele utilizatorului. Termostatul de ambient TempCo este disponibil în versiunile 230 V, 24 V și ca soluție wireless.

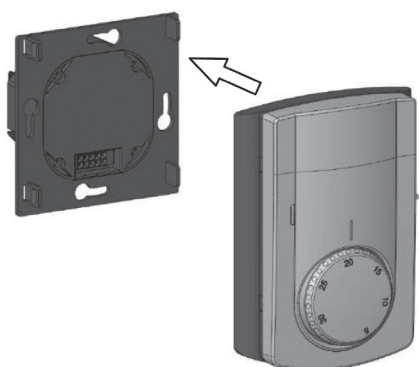


Fig. 129 Un singur clic și panoul de control este gata de operare

TEMPCO 24 V ȘI TEMPCO 230 V

Aceste versiuni sunt o soluție cablată staționar. Pentru a simplifica instalarea, termostatele de ambient, cablate individual constau într-un soclu încastrabil fixat permanent și din panoul de control, care se montează pur și simplu deasupra. Astfel, dispozitivele sunt detașabile în orice moment. Un avantaj inestimabil în cazul oricăror lucrări de vopsire și tapetare, deoarece munca este simplificată, iar după îndepărtare dispozitivele sunt protejate de deteriorare și murdărie. Capacul de protecție furnizat protejează și soclul încastrat.

Reglețele de cleme pentru șase zone ambientale sunt structurate modular și pot fi extinse și ulterior cu module de patru sau șase zone, sau cu modul combinat de încălzire și răcire. Reglețele de cleme sunt dotate cu câte un indicator LED de stare pe fiecare zonă, precum și cu un modul de comandă a cazanului și a pompei.



Fig. 130 TempCo Basic
24 V sau 230 V



Fig. 131 TempCo Comfort
24 V sau 230 V

DATE TEHNICE TEMPCO 24 V ȘI 230 V

TempCo Basic 24 V sau 230 V

- Regulator electronic P
- Montaj cu clic pe soclul încastrat
- doar 25 mm adâncime
- limitare mecanică Min./Max.
- LED pentru a afișarea stării de funcționare

TempCo Comfort 24 V sau 230 V

- Funcții precum Basic, dar suplimentar:
- Regulator electronic PI (2 puncte sau PWM)
- Cu scădere pe timp de noapte 2°C
- Funcție de protecție împotriva înghețului
- Adecvat pentru încălzire și răcire (împreună cu TempCo Cool)
- Afișaj LED (LED roșu = încălzire, LED albastru = răcire)



Fig. 132 TempCo Digital 24 V sau 230 V

TempCo Digital 24 V sau 230 V

- Regulator electronic PI (2 puncte sau PWM)
- Afișaj LCD, iluminat pe fundal portocaliu
- Temperaturi de confort și de temperaturi de scădere liber definibile
- Funcție anti-îngheț și mod party
- Adecvat pentru încălzire și răcire (împreună cu TempCo Cool)
- Senzor de ambient, opțional este posibilă conectarea unui senzor de pardoseală
- 3 tipuri diferite de control de bază posibile: Controlul temperaturii din ambient, controlul temperaturii din ambient și limitarea temperaturii pardoselii (min./max.), controlul temperaturii pardoselii

TempCo Touch 230 V

Funcții precum Digital, dar suplimentar:

- Ecran tactil de înaltă rezoluție (Touch) sau 5 butoane (Central)
- Posibilitatea programării a 3 canale de timp diferite
- Schimbarea automată a orei de vară / iarnă
- Funcție de auto-optimizare
- Program săptămânal și de vacanță
- Controlul funcției de răcire a tuturor termostatelor conectate
- Higrostat opțional cu regim de răcire activă

TempCo RH Air

- Senzor extern pentru umiditatea relativă a aerului din încăpere
- Funcționare pe baterii
- conexiune wireless cu TempCo Touch 24 V, 230 V sau radio



Fig. 133 TempCo Touch 230 V



Fig. 134 TempCo RH

TempCo Connect 6M, 24 V sau 230 V

- Regletă de cleme pentru până la 6 termostate de ambient
- cu comandă de centrala integrată și modul pompă
- Afișaj de stare a comutării cu LED
- Montaj pe șină DIN
- Versiune 24 V cu transformator extern

TempCo Connect 4S, 24 V sau 230 V

- Module de extindere pentru 4 sau 6 termostate suplimentare
- poate fi conectat ulterior în regleta de cleme (alimentarea doar prin regletă)
- Afișaj de stare a comutării cu LED
- Montaj pe șină DIN



Fig. 135 TempCo Connect 6M, 24 V sau 230 V



Fig. 136 TempCo Connect 4S, 24 V sau 230 V

TempCo Cool, 230 V

- Modul de extindere pentru funcția de încălzire și răcire
- poate fi conectat ulterior în modulul de bază
- Afișaj de stare a comutării cu LED
- Ieșiri de releu pentru controlul generatoarelor de căldură și de răcire și a ventilatoarelor de comutare cald-rece

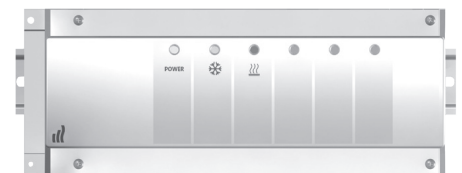
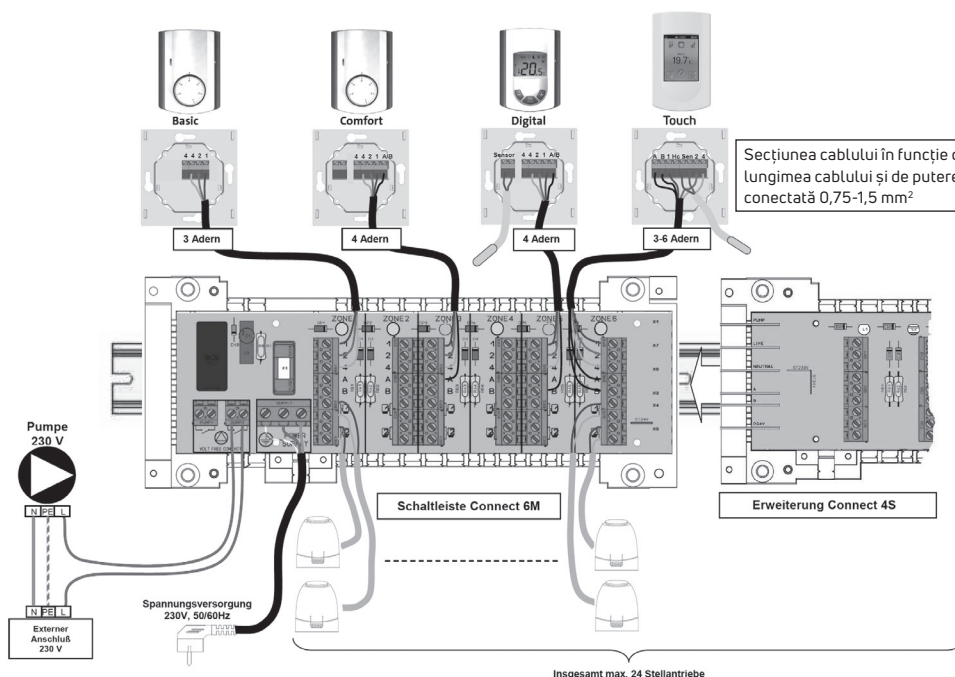


Fig. 137 TempCo Cool, 230 V



Denumirea bornelor:

- 1 comandă fază (24 V sau 230 V) *
- 2 fază alimentare termostat (L1 sau L) *
- 4 nul (L2 sau N) *
- A / B Comunicare în rețea (24 V sau 230 V) *
- H / C Contact de comutare pentru încălzire / răcire

* în funcție de versiunea benzii de siguranță în 24 V sau 230 V



TEMPCO FĂRĂ FIR (E3 WEB)

Cu conectivitate pentru internet și tehnologie bidirecțională de transmisie wireless, sistemul de control TempCo Touch E3 web aduce semnificativ mai mult confort și eficiență în casă. Unitatea centrală de control Touch E3 poate fi utilizată pentru recunoașterea și operarea a până la 50 de termostate de ambient, capete termostatiche pentru radiatoare, prize wireless și receptoare cu 1 canal, precum și până la patru reglete de cleme TempCo Connect 6M pentru încălzirea și răcirea prin pardoseală.

Dacă este necesar, regletele de cleme pot fi extinse și cu modulele slave corespunzătoare. Pentru operarea prin internet, unitatea centrală de control Touch E3 dispune de o interfață WiFi. Prin intermediul unui router WiFi existent, puteți accesa dispozitivul de control printr-un browser web sau o aplicație pentru smartphone, care este disponibilă pentru iOS și Android. Utilizatorul poate ajusta setări precum temperaturile de referință și orele de reducere a temperaturii, conform dorințelor sale. O solicitare specială de parolă cu autorizarea calculatorului sau smartphone-ului respectiv, care poate accesa dispozitivul de control trebuie confirmată direct la fața locului pe Touch E3. Astfel, securitatea împotriva accesului neautorizat la dispozitivul de control este garantată. Desigur, operarea este posibilă și direct prin unitatea de control Touch E3, dacă de exemplu nu se dorește comunicarea prin internet.

Pentru sistemul de control TempCo Touch E3 există câteva dispozitive noi care vor permite în viitor integrarea tuturor grupurilor de produse Purmo. Pentru radiatoare există capul termostatic wireless Tempco Head web, pe care pot fi setate temperaturi de referință, orele de reducere a temperaturii și alte specificații individuale - de asemenea prin intermediul internetului. Radiatoarele electrice sau rezistențele electrice de încălzire din radiatoarele de baie pot fi operate prin intermediul receptorului radio cu 1 canal TempCo 1M FC/LC/UP. Și în final, priza wireless TempCo Plug web permite pornirea și oprirea temporizată a consumatorilor de energie electrică, de pildă, pentru o simulare a prezenței prin iluminare în absența locatarilor casei.

Sistemele de control wireless oferă avantaje mari atât în construcțiile noi, cât și în cazul renovărilor. Efortul pentru montaj și instalare este mult mai scăzut, chiar dacă astfel de sisteme nu au fost proiectate de la început. Dar sistemul face posibilă, în special, dotarea ulterioară fără cabluri și șlițuri în pereți. Astfel, potențialul în materie de confort și eficiență poate fi dezvoltat și ulterior.

DATE TEHNICE TEMPCO WIRELESS (E3 WEB)

TempCo Analog E3 web

- regulator electronic analog PI (în 2 puncte sau PWM)
- pentru montaj pe perete sau instalare pe masă
- Frecvență 868 MHz
- cu reducere în timpul nopții de 2°C

TempCo Digital E3 web

Funcții precum Analog E3, dar suplimentar:

- Afișaj digital
- Telecomandă prin Touch E3 web
- temperatură redusă și de confort care pot fi stabilite liber
- Senzor de umiditate integrat pentru răcirea prin pardoseală
- Senzor de cameră, conectare opțională a unui senzor de pardoseală

TempCo Touch E3 web*

- Unitate centrală de control pentru componentele Touch E3 web
- Ecran tactil color de înaltă rezoluție
- Modul WiFi integrat pentru conectivitate la Internet
- Comunicare radio cu maximum 50 de componente TempCo E3 web
- Funcția de încălzire și răcire
- Funcția ceas
- Funcție de actualizare prin card SD
- Variantă de montaj pe perete sau instalare pe masă

* TempCo Touch E3 web necesită o conexiune de 230 V pentru a alimenta afișajul. Cu toate acestea, comunicarea cu regletele de clemă TempCo Connect are loc prin unde radio!

TempCo Connect 6M E3 web

- Regletă de clemă pentru până la 6 termostate de ambient
- cu modul integrat de comandă pompă și cazan
- Afișaj de stare a comutării cu LED
- Antena externă pentru recepție optimizată

TempCo Connect 1M, 1M UP și 1M Plug E3 web

- Receptor radio cu 1 canal, montat pe suprafață, montat la nivel sau ca receptor cu soclu (priză)
- Capacitate de comutare 10 A.
- Telecomandată prin TempCo Touch E3, internet și / sau aplicație

Modul de răcire TempCo Cool E3 web

- Modulul de răcire ca extensie a regletei de clemă TempCo Connect 6M
- Controlul central al unui generator de agent de încălzire și răcire, pompă de circulație și/sau dezumidificator.
- 3x ieșiri releu (5 A, fără potențial) pentru încălzire, răcire și dezumidificatoare
- 1x releu de ieșire (5 A, L, N) pentru pompă,
- 1x intrare fără potențial pentru comutarea automată între funcționarea de încălzire și răcire



Fig. 139 TempCo Analog E3 Web



Fig. 140 TempCo Digital E3 Web



Fig. 141 TempCo Touch E3 Web

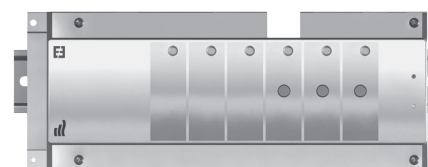


Fig. 142 TempCo Connect 6M E3 Web



Fig. 143 TempCo Connect 1M (stânga), TempCo Connect 1M UP (mijloc) și TempCo Connect 1M Plug (dreapta) E3 web

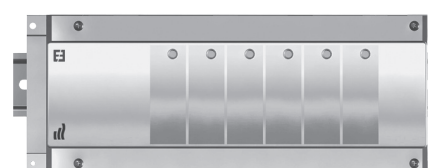


Fig. 144 Modul de răcire TempCo Cool E3 Web



ACTUATOR

Pentru acționarea circuitelor, oferim actuatore electrotermice. Actuatorele pot fi alocate individual sau ca grup pe fiecare termostat. Actuatorele sunt acționate de un termocuplu, care este încălzit de o bobină și determină astfel deschiderea sau închiderea ventilului. Acest principiu, care este utilizat în mod similar pentru ventilile termostactice pentru radiatoare, oferă la costuri reduse o alternativă fără întreținere și de lungă durată la motoarele electrice. Actuatorele Purmo au un design extrem de suplu pentru un montaj cu economie de spațiu. Totodată, montarea prin intermediul unui inel adaptor cu mecanism cu clic, funcție First-Open și indicare vizuală al deschiderii, asigură o manevrare ușoară și sigură. Actuatorele Purmo sunt disponibile în versiuni de 230 V și 24 V. La cerere, pot fi furnizate și adaptoare speciale pentru fixarea actuatorelor pe alte ventilile externe.

Atenție: La prima punere în funcțiune actuatorele necesită cel puțin 5 minute pentru a debloca funcția First-Open (10% deschis din fabrica).

Fig. 145 Actuator

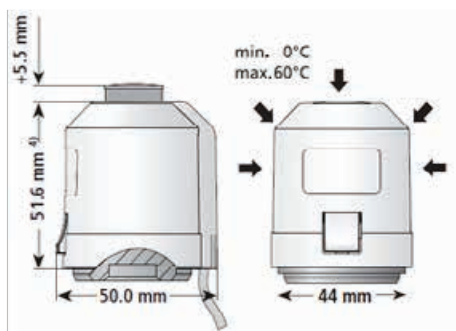


Fig. 145 Actuator Objectline

Date tehnice ale actuatorului	230 V	Object line 230 V	24 V
Variante		NC – normal închis	
Tensiune	230 V AC, 50/60 Hz	230 V AC, 50/60 Hz	24 V AC/DC, 0/60 Hz
Vârf de curent max.	550 mA pentru max. 200 ms	300 mA pentru max. 200 ms	300 mA pentru max. 2 min.
Curent nominal	8 mA	8 mA	75 mA
Putere nominală	1 W	2,5 W	1 W
Timp de închidere și de deschidere	3-4 min.		
Cursa de reglare	4 mm		
Forță de acționare	100 N		
Temperatura lichidului	0-100 °C		
Temperatură ambient	de la 0 până la 60 °C		
Grad de protecție / clasă de protecție	IP 54 / II	IP 42 / II	IP 54
Conformitate CE	Conform EN 60730		
Greutatea	100 g		
Cablul de conectare	2x 0,75 mm ² , 1m		
Rezistență la supratensiune conform EN 60730-1	min. 2,5 kV		

Fig. 146 Date tehnice ale actuatorului

CERINȚE/LEGISLAȚIE

Începând din 01.02.2002, Legea privind Conservarea Energiei EnEV se aplică pentru autorizații și notificări de construcții. Spre deosebire de vechile reglementări ale Legii privind izolația termică WSV0, nu este luată în considerare doar izolația termică structurală, ci și tehnologia instalației. Prin acest concept energetic integrat al construcției se poate compensa o izolație termică redusă printr-o instalație mai eficientă. Aceasta are avantajul că dorințele clientului pot fi adaptate individual la condițiile structurale.

IZOLAȚIA SISTEMELOR DE ÎNCĂLZIRE PRIN PARDOSEALĂ

Cerințele pentru plafoane sau planșee pentru apartamente sau pentru camere cu utilizări diferite sunt descrise în DIN EN 1264 Partea 4. Cerințele decisive în conformitate cu EnEV se referă la elemente exterioare de construcție, respectiv, la elemente de construcție învecinate cu spații cu temperaturi interioare semnificativ mai scăzute. În conformitate cu EnEV § 6 alin. 1 trebuie respectate cerințele pentru izolația termică minimă conform regulilor recunoscute ale tehnologiei.

Ca cerință minimă pentru stratul de izolație, EnEV se referă astfel la DIN EN 1264 Partea 4. Legea prevede pentru planșee învecinate cu încăperi neîncălzite și învecinate cu solul o rezistență minimă la transferul termic a izolației de $R = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$, sau în cazul suprafețelor învecinate cu aerul exterior (temperatură exterioară proiectată de la -5 la -15°C) o rezistență minimă la transferul termic de $R = 2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ (a se vedea figura alăturată mai sus). Cu toate acestea, aceasta este doar o izolație termică minimă și nu o izolație termică care economisește energie.

Din acest motiv, conform deciziei Institutului German pentru Construcții DIBt, trebuie respectată o rezistență la transferul termic de cel puțin $R = 2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ în cazul izolațiilor învecinate cu încăperi neîncălzite, cu solul și aerul exterior. În cazul în care se utilizează o rezistență la transferul mai mică, trebuie calculată pierderea specifică suplimentară de căldură prin transmisie DHT, FH conform DIN V 4108-6 și identificată separat în certificatul de performanță energetică.

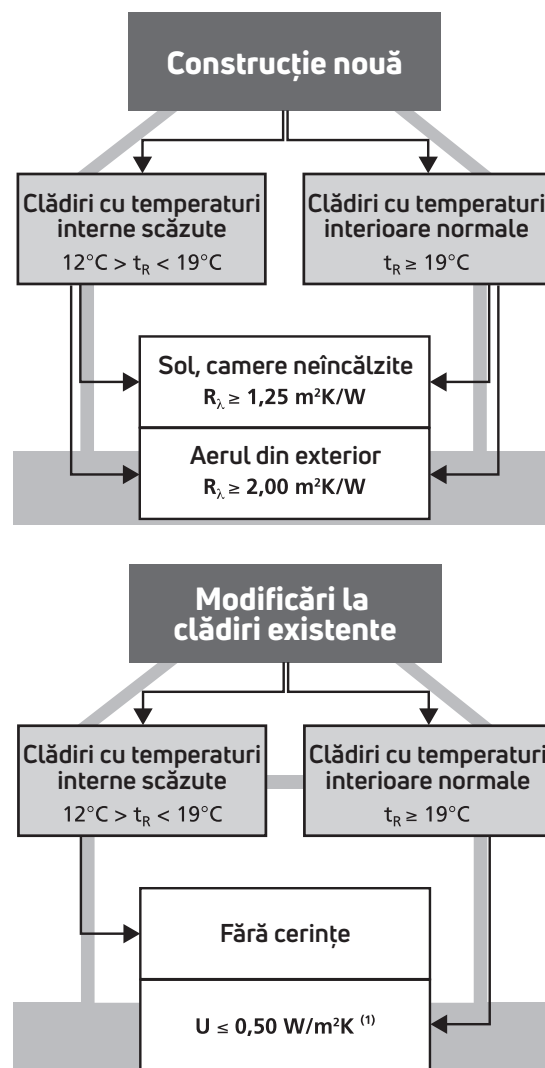


Fig. 147 Cerințe pentru plafoanele de apartament conform EnEV
(1) Observație: Cerințele EnEV sunt considerate îndeplinite dacă o structură de pardoseală este executată cu cea mai mare grosime de izolație posibilă - fără reglarea înălțimii ușilor - (cu o conductivitate termică = $0,04 \text{ W/mK}$).

R _λ m ² K/W	Clasă conductivitate termică WLG				Observații
	045 PSTK	040 PS20	035 PS30	025 PUR	
0,30	14	12	11	8	
0,44	20	18	15	11	
0,50	23	20	18	13	
0,56	25	22	20	14	
0,60	27	24	21	15	
0,67	30	27	23	17	
0,70	32	28	25	18	
0,75	34	30	26	19	Etaj intermediar
0,78	35	31	27	20	
0,86	39	34	30	22	
1,20	54	48	42	30	
1,25	56	50	44	31	nu la fel de încălzit, sol, camere neîncălzite (EnEV)
1,45	65	58	51	36	
1,90	86	76	67	48	
2,00	90	80	70	50	Aer exterior (EnEV)
2,10	95	84	74	52	
2,22	100	89	78	56	
2,69	121	108	94	67	camere neîncălzite (WSV0 95)
2,80	126	112	98	70	
2,86	129	114	100	72	Sol, aer exterior (WSV0 95)

Exemplu:

Conform certificatului energetic, este necesară o valoare U de 0,35 W/m²K pentru o zonă în contact cu solul.

Ca izolația a sistemului trebuie utilizat Rolljet 30-2 (R = 0,75 m²K/W). Cât de puternică trebuie să fie izolația suplimentară PUR (WLG 025)?

Aus der o. g. Formel folgt:

$$R_{\lambda, \text{Gesamt}} = \frac{1}{0,35} = 2,86 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_{\lambda, \text{izolația suplimentară}} = 2,86 - 0,75 = 2,11 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

Aceasta are ca rezultat o grosime a izolației suplimentare de 52 mm față de tabelul de mai sus.

Dacă suprafața nu este în contact cu solul, trebuie scăzută și rezistența la transfer termic exterioră:

$$R_{\lambda, \text{Gesamt}} = \frac{1}{0,35} = 2,86 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_{\lambda, \text{izolația suplimentară}} = 2,86 - 0,75 - 0,17 = 1,94 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

Conform tabelului, grosimea izolației este redusă la 49 mm.

STRUCTURI DE IZOLAȚIE CARE SE ABAT DE LA NORME

Structurile de izolație enumerate la pagina 62 sunt doar standarde minime de izolație. Cu toate acestea, nu este sigur că această izolație este suficientă pentru clădirea ce se construiește.

Izolația care trebuie montată de fapt depinde de viziunea energetică integrată a clădirii, inclusiv de tehnologia instalațiilor. Veți găsi specificațiile valorilor efective ale izolației care trebuie incluse în certificatul de performanță energetică respectiv care trebuie eliberat pentru fiecare clădire nouă. Certificatul pentru performanță energetică necesară ar trebui să fie predat inginerului proiectant de construcții, respectiv, executantului cât mai curând posibil, pentru ca acesta să poată selecta și stabili calitățile și grosimile necesare ale izolației în timp util. Următorul exemplu ar trebui să vă permită să determinați structura adecvată a izolației într-un mod corect, dacă în conformitate cu certificatul pentru performanță energetică sunt necesare valori speciale de izolație. Următorul tabel conține grosimile respective ale izolației în funcție de rezistența la transferul termic și clasa de conductivitate termică.

Pentru a determina cu ușurință structura necesară a izolației, puteți solicita calculatorul nostru de materiale izolante sau îl puteți descărca de pe internet de la www.purmo.de. Totodată, echipa noastră tehnică realizează o combinație de izolație special adaptată proiectului dumneavoastră de construcție.

EXCEPȚII

La cerere, autoritățile competente, în conformitate cu legislația în vigoare, pot emite scutiri de la cerințele acestei legi, în măsura în care în cazuri individuale cerințele ar conduce la dificultăți nerezonabile. Prin „dificultăți nerezonabile” se înțelege în special situația în care, în cadrul duratei de viață utilă, efortul și, prin urmare, costurile măsurilor de izolație sunt disproporționate față de economiile de energie. Acesta este adesea cazul sistemelor industriale de încălzire prin pardoseală.

IZOLAȚIE FONICĂ

Cerințele și măsurile pentru izolarea fonică sunt reglementate în DIN 4109. În ciuda cerințelor specificate, nu este de așteptat ca zgomotele să nu mai fie auzite din exterior sau din camerele învecinate. În ceea ce privește încălzirea prin pardoseală, izolația fonică este importantă pentru practician. Sunt implicate următoarele componente:

- Planșeu brut
- Izolație fonică
- Benzi de izolare a marginilor
- Șapa
- Finisaj

Metoda de calcul oferă rezultate utilizabile numai dacă lucrările de construcție sunt perfecte, adică suprafața șapei este cu adevărat executată „flotantă” și nu există nicio legătură cu planșeul brut, pereții și elemente de construcție verticale.

Metoda de calcul a standardului utilizează următorii termeni:

$L_{n,W,eq,R}$ = nivelul fonic de impact standard ponderat echivalent

$\Delta L_{W,R}$ = nivelul de reducere a sunetului de impact

$L'_{n,W}$ = nivelul fonic de impact standard ponderat

Nivelul fonic de impact standard ponderat echivalent ține cont de masa planșeului brut. Valorile corespunzătoare sunt prezentate în Tabelul 16, Suplimentul 1 la DIN 4109. Nivelul de reducere a sunetului de impact ia în considerare efectul de izolare fonică a materialului izolant dintre șapă și planșeul brut, ținând cont în același timp, de grosimile uzuale ale șapei în construcțiile rezidențiale. Date numerice din Tabelul 17, Suplimentul 1 la DIN 4109. Nivelul fonic de impact standard ponderat este cerința standardului. Valorile pentru acesta sunt incluse în Tabelul 3 sau Tabelul 2 + 3 din Suplimentul 2 din DIN 4109. Diferitele tabele iau în considerare:

- transmisia sunetului din zona dumneavoastră de locuit
- transmisia sunetului dintr-o zonă de locuit /de lucru străină
- cerințe minime
- sugestii pentru o izolare fonică crescută
- recomandări pentru izolarea fonică normală
- recomandări pentru o izolare fonică crescută

Având în vedere că nivelul fonic de impact standard ponderat echivalent și nivelul de reducere a sunetului de impact sunt valori calculate, se ia suplimentar în considerare o valoare de corecție de 2 dB.

Iată câteva valori:

$L_{n,W,eq,R}$ pentru 150 mm Planșeu de beton = 77 dB

$L'_{n,W}$ pentru:

Transmisia sunetului dintr-o zonă de lucru străină

- cerințe minime = 53 dB
- sugestii pentru o izolare fonică crescută = 46 dB

Transmisia sunetului din zona dumneavoastră de lucru

- recomandare pentru izolarea fonică normală = 56 dB
- recomandare pentru o izolare fonică crescută = 46 dB

Dacă se utilizează aceste valori, atunci se constată că cerințele pentru o izolare fonică crescută de 46 dB sunt de obicei îndeplinite numai cu pardoseli elastice sau ceramice numai prin instalarea unui subplanșeu fonoabsorbant. Documentele noastre indică valorile corespunzătoare pentru reducerea sunetului de impact pentru toate materialele izolante. Proiectantul trebuie să verifice dacă există suficientă izolație fonică împotriva zgomotelor de impact conform planului de aplicare.

Exemplu de calcul:		
$L_{n,W,eq,R}$	+	77 dB
$\Delta L_{W,R}$	-	28 dB
$L'_{n,W,R}$	=	49 dB
Valoare corecție	+	2 dB
$L'_{n,W}$	=	51 dB

CONDUCTA DE ÎNCĂLZIRE ÎN ȘAPĂ

În cazul sistemelor Purmo Rolljet și Noppjet, conducta de încălzire este amplasată în stratul inferior al șapei, așa cum se prevede în DIN 18560, la Aplicația A. Nivelul uniform și contactul bun al conductelor de încălzire cu șapa duce la o bună distribuție a căldurii chiar și în zonele aflate între conductele de încălzire și generează temperaturi uniforme ale suprafeței. Conductele încastrate în șapă nu se pot dilata atunci când sunt încălzite. În schimb, diametrul interior va scădea cu 0,02 până la 0,03 mm. Prin urmare se poate renunța la compensarea dilatației, cum ar fi în cazul conductelor de conectare la radiatoare.

STRES MECANIC

În clădirile normale, sarcinile mecanice apar de obicei ca sarcini de suprafață, adică sarcinile sunt distribuite uniform pe stratul de izolație. Sarcinile punctuale, precum cele care apar în clădirile industriale, sunt rare. Dacă, totuși, sunt prezente sarcini punctuale ridicate cu puncte de sprijin reduse, cum ar fi rafturi pentru cărți, aripi, seifuri etc., ar trebui să fie luate precauții speciale. În aceste cazuri, trebuie utilizată o șapă de o calitate mai bună, adică o rezistență la flexiune mai mare și un material izolant cu o capacitate portantă mai mare. Armarea șapei nu este eficientă în acest caz, deoarece în cazul sarcinilor în mijlocul încăperii apar tensiuni compresive, respectiv, în cazul sarcinilor pe margini sau din colțuri apar tensiuni de tracțiune pe partea superioară a șapei. Astfel, o armătură de șapă ar trebui să fie dispusă fie în partea superioară, fie în treimea inferioară a șapei. Acest lucru este foarte greu de realizat din punct de vedere tehnic. Nici chiar plasele sudate folosite la fixarea conductelor nu îndeplinesc aceste sarcini.

STRES TERMIC

O șapă se dilată cu 0,012 mm/mK la încălzire. Aceasta înseamnă, de exemplu, că o suprafață de șapă cu o lungime a laturii de 8 m se dilată cu aproximativ 3 mm atunci când este încălzită de la 10°C la 40°C. Din acest motiv, standardul de șapă DIN 18560 T.2 prevede o bandă perimetrală de izolare care absoarbe o dilatare a șapei de min. 5 mm. Aceasta se realizează în zona de margine cu banda perimetrală Purmo și în zona rosturilor cu profilul de rosturi Purmo (a se vedea, de asemenea, „Rosturi de dilatare”). Conform DIN pentru șapele de anhidrit și ciment temperatura medie pe placa brută nu trebuie să depășească valoarea 55°C pe termen lung. Astfel, în cazul încălzirii prin pardoseală, trebuie utilizat un limitator de temperatură de siguranță (de obicei un termostat) care să limiteze temperatura maximă de tur la 60°C.

ȘAPĂ PE BAZĂ DE CIMENT

Șapele pe bază de ciment din clasa de rezistență F4 sunt cel mai frecvent utilizate în construcțiile rezidențiale. Instalarea se realizează fie în consistență rigidă, fie ca o șapă nivelantă. Factorul decisiv este DIN 18560 T. 2. Acesta conține toate informațiile privind calitatea, grosimea și rezistența. Prin adăugarea aditivului de șapă Purmo, se reduce conținutul de apă necesară la prelucrarea șapei.

Astfel se reduce și cantitatea de bule de aer. Structura devine mai densă, conductivitatea termică crește. Pentru șapele pompate, cu strat de uzură suplimentar, producătorul de șapă trebuie să folosească aditivii necesari.

ȘAPĂ PE BAZĂ DE SULFAT DE CALCIU

Șapele pe bază de sulfat de calciu sunt cele mai potrivite pentru încălzirea prin pardoseală. Instalarea este simplă, iar conductivitatea termică este ridicată.

Însă șapele pe bază de sulfat de calciu nu trebuie să stea în mod constant în contact cu apa, cum ar fi de exemplu în piscine, cu excepția cazului în care se iau măsuri suplimentare. În cazul șapelor pe bază de sulfat de calciu, trebuie respectate reglementările speciale de pornire a încălzirii (protocolul de uscare a șapei) ale producătorului de șapă.

ȘAPĂ AUTONIVELANTĂ

Șapele autonivelante sunt toate șapele care se nivelează mai mult sau mai puțin de la sine. În cazul acestora este necesar doar un efort mecanic foarte mic pentru distribuție și nivelare. Șapele autonivelante pot fi pe bază de ciment și pe bază de sulfat de calciu. Având în vedere fluiditatea șapei, pentru instalator este important ca tranziția dintre banda perimetrală și termoizolația de pe pardoseală să fie complet etanșă pentru a evita punțile acustice. Acest lucru pune mari probleme în cazul unora dintre sisteme.

Cu sistemul Rolljet, pe lângă lipirea îmbinărilor în timpul izolației, folia transparentă de pe banda perimetrală trebuie să fie lipită cu banda adezivă Purmo.

Pentru sistemul Noppjet sunt disponibile profilurile rotunde speciale, care etanșează marginea foliei benzii perimetrice de nuturi. Nu este recomandat să fixați marginea foliei cu conducta de încălzire, deoarece în timpul montajului se poate rupe și șapa autonivelantă ar putea pătrunde.

GROSIMI ȘAPĂ

Grosimea fiecărei șape depinde de tipul de șapă în sine, de prelucrarea acesteia și de sarcinile care trebuie absorbite. Standardul de șapă DIN 18560 T.2 impune pentru o șapă destinată încălzirii prin pardoseală de tipul A, în cazul folosirii unei șape pe bază de ciment de clasa F4 și sarcini de 2 kN/m², o acoperire a conductelor de min. 45 mm. Pentru șapele pe bază de sulfat de calciu de clasa F4 și cerințe egale de sarcină, acoperirea minimă a conductei trebuie să fie 40 mm. În practică acest lucru înseamnă că, luând în considerare un diametru al conductei de 20 mm, este necesară o grosime minimă a șapei de 60 sau 65 mm. Acest calcul nu ține cont de denivelările betonului brut.

În funcție de cerințe, uneori pot apărea sarcini mecanice considerabil mai mari. Acoperirea conductelor necesară pentru diferitele clase de șapă pentru cerințele de sarcină mecanică respective sunt enumerate în tabelele 1-4 din DIN 18560 T2. Eventual este posibil să fie necesar să se facă un calcul de către un inginer structural.

Standardul de șapă permite, de asemenea, grosimi mai mici dacă aceeași rezistență cerută de DIN este asigurată prin adăugarea de substanțe chimice și mecanice de întărire, din oțel sau din fibre de material plastic. Acest lucru este valabil și pentru șapele speciale.



Fig. 148 Aditiv pentru șapă

ARMARE

În general, armarea șapelor pe straturile de izolație nu este necesară conform DIN 18560. Conform standardului de șapă DIN 18560 T2 Punctul 5.3.2 formarea fisurilor nu poate fi prevenită printr-o eventuală armare. Armarea poate limita numai lățimea și diferența de înălțime a fisurilor apărute. Dacă apar fisuri, aceasta are cauze care nu au nicio legătură cu lipsa armăturii. Această situație a beneficiat de ample cercetări efectuate la Institutul Otto Graf din cadrul Universității din Stuttgart, în numele Asociației Federale a Sistemelor de Încălzire prin pardoseală BVF, care, în final, au fost luate în considerare și în noua ediție a DIN 18560.

ADITIV PENTRU ȘAPĂ

Aditivul pentru șapă Purmo este o suspensie de copolimeri pe bază de acetat de vinil, etilenă și clorură de vinil. Dispersia are o vâscozitate scăzută și este dispersată fin. Materialul este compatibil cu ciment, var și ipsos. Aditivul de șapă Purmo se utilizează datorită bunei sale capacități de a se combina cu șapele pe bază de ciment, pentru modificarea maselor de construcție. Amestecurile de mortar prezintă un bun efect de lichefiere. Economia aferentă de apă aduce condiția necesară pentru o creștere bună a rezistenței mecanice.

Mai mult, amestecurile de mortar sunt suple și ușor de procesat. Prin antispumarea permanentă a aditivului se împiedică o pătrundere suplimentară a aerului în masa materialului.

APLICARE

Pentru utilizarea în spațiile de locuit, șapa este amestecată după cum urmează: 1,5 l aditiv de șapă pe m³ de mortar de șapă. Aceasta corespunde unei cantități de apă de amestec de aproximativ 100 l.

ROSTURI DE DILATAȚIE

Așa cum s-a descris deja la „Stres termic”, DIN prevede o posibilitate de dilatare pe toate laturile a suprafeței șapei de 5 mm. Doar proiectarea și instalarea corespunzătoare a rosturilor de dilatare asigură funcționarea fără avarii a unui sistem de încălzire prin pardoseală. Din păcate, necesitatea rosturilor de dilatare este subestimată de mulți proiectanți, instalatori și montatori de șapă.

DIN 18560 prevede:

„În ceea ce privește dispunerea rosturilor trebuie să se întocmească un plan de rosturi comun, din care să reiasă tipul și dispunerea rosturilor. Planul de rosturi va fi elaborat de proiectantul în construcții și prezentat executantului ca parte integrantă a serviciilor.”

Rosturile au următoarele funcții:

- rosturile de dilatare absorb modificări ale formei șapei în toate direcțiile
- rosturile de muchie sunt rosturi de dilatație în zona de margine a șapei și reduc transmiterea sunetului de la pardoseală la componentele adiacente
- rosturile aparente sunt puncte de rupere predeterminate pentru contracția din timpul uscării șapei

Rosturile trebuie să separe întreaga secțiune transversală a șapei și să pătrundă până la izolație. Uscarea șapei este întotdeauna asociată cu o contracție. Pe măsură ce suprafața șapei se contractă, șapă pe bază de ciment face o așa-numită tăietură. Șapa trebuie să se rupă în timpul contracției exact în acest loc. Tăieturile nu sunt adecvate ca rosturi de dilatare, întrucât lățimea tăieturii este insuficientă pentru a absorbi dilatarea șapei. Mai mult, după întărirea și uscarea șapei tăieturile trebuie închise.

Prin urmare, este necesar să se dispună rosturi de dilatare și în pasajele pentru uși. Formarea unui rost de dilatare în zona ușilor pune dificultăți majore montatorului de șapă, deoarece conductele de alimentare ale circuitelor de încălzire traversează rosturile de dilatare necesare. Cu ajutorul profilului de dilatare Purmo se pot crea rosturi de dilatare perfecte. Șina profilată din material plastic se taie la lungimea dorită și se lipește pe Rolljet. În cazul sistemului Noppjet profilul de dilatare se lipește pe banda netedă a unui element de tranziție. Șina este poziționată corect, dacă se află exact sub ușă ce va fi ulterior montată. De asemenea, trebuie prevăzute rosturi de dilatare pe suprafețele de șapă în cazul:

- unor suprafețe de peste 40 m²
- unor lungimi ale laturilor câmpului de șapă de peste 8 m
- unor raporturi lungime/lățime mai mari de 2:1
- delimitarea între zonele de șape încălzite și cele neîncălzite

Suprafețele angulare sau în formă de Z ar trebui să fie, de asemenea, subdivizate de rosturi de dilatare. În cazul în care nu se respectă punctele de mai sus, se poate ajunge la deteriorări ale șapei datorate lipsei posibilității de dilatare. În plus, conductele de încălzire pot fi comprimate și forfecate prin mișcarea reciprocă a suprafețelor șapei în zona rosturilor de dilatare slab dezvoltate. Dacă suprafețe mari de șapă cu finisaje ceramice trebuie împărțite în mai multe suprafețe parțiale, ar trebui ajustată poziția rosturilor de dilatare la multiplul dimensional al plăcilor ceramice și al rosturilor, cel mai bine este să consultați faianțatorul.

Rosturile de dilatare și cele de margine trebuie tăiate numai după finalizarea lucrărilor de pardoseală. Pentru pardoselile ceramice, rosturile trebuie să se extindă până la cantul superior al finisajului sau să fie prevăzute cu un material elastic adecvat (de exemplu silicon).

Mai multe informații despre „rosturi” pot fi găsite în prospectele Zentralverband des deutschen Baugewerbes (Asociația centrală a industriei construcțiilor din Germania), precum și în foaia de informații a Bundesverband Estrich und Belag e. V. (Asociația federală a constructorilor de șapă și pardoseală).

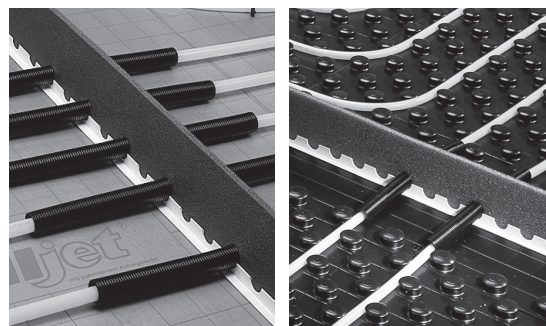


Fig. 149 Profilul rosturilor Rolljet (stânga) și profilul rosturilor de expansiune și element de tranziție Noppjet UNI (dreapta)

FINISAJUL PARDOSELI

Practic, se poate aplica aproape orice tip de finisare a pardoselii. Cu toate acestea, rezistența termică R [m^2K/W] trebuie să fie cât mai scăzută și nu trebuie să depășească o valoare de $R = 0,15 m^2K/W$. Finisajele de pardoseală cu rezistență termică mare necesită o temperatură mai mare de lucru a instalației și determină pierderi mai mari de căldură emisă în jos. Conductivitatea termică corespunzătoare și temperaturile de funcționare, în funcție de diferitele finisări ale pardoselilor, pot fi găsite în tabelele cu puterile termice de la pagina 84. Nu întotdeauna în etapa de proiectare a clădirii este deja stabilit tipul de finisare a pardoselii. În astfel de cazuri, ar trebui luată în considerație o finisare cu mochetă medie ($R = 0,10 m^2K/W$). Toate tipurile de straturi de finisare trebuie să fie montate abia după încălzirea inițială a șapei, conform normei DIN EN1264 T.4.

FINISAREA CERAMICĂ

Pardoselile ceramice se caracterizează printr-o rezistență la transfer termic mai redusă față de alte tipuri de finisaje. Acesta este motivul pentru care sunt adesea utilizate pentru construcții încălzite prin pardoseală. În timpul încălzirii, șapa se dilată aproximativ de două ori mai mult decât plăcile ceramice. Din acest motiv, sunt preferate plăcile cu format mare, cu un model de îmbinare continuu. Atunci când se utilizează montajul cu adeziv în strat subțire, trebuie utilizat un adeziv elastic. Mai multe informații pot fi găsite în prospectele Asociației Centrale a Industriei Construcțiilor din Germania.

Dacă plăcile ceramice sunt montate pe un mortar cu caracteristicile șapei, atunci trebuie luată în considerare ca grosimea acestuia să aibă valoarea admisă sau să fie respectate grosimile de șapă specificate în norma DIN 18560 T.2.

Dacă plăcile ceramice au fost montate prin metoda "umed-umed" înainte de încălzirea șapei, atunci rosturile pot fi umplute abia după încheierea acestui proces. În caz contrar, umezeala din masa șapei nu se va putea evapora, iar suprafața șapei se va curba.

În caz contrar, vă rugăm să rețineți:

- DIN 18157 Executarea placării ceramice prin procedeul de strat subțire de adeziv
- DIN 18332 Lucrări executate cu piatră naturală
- DIN 18333 Lucrări executate cu pietre artificiale de beton
- DIN 18352 Lucrări executate cu faianță și gresie

FINISARE CU MOCHETĂ

Înainte de montarea mochetei, suprafața șapei încălzite trebuie nivelată foarte precis prin șăcluirea suprafeței, conform DIN 18365. Dacă covorul este lipit, adezivii trebuie să fie rezistenți la temperatura de $55^{\circ}C$ cu acțiune de durată. Adezivul trebuie aplicat pe întreaga suprafață. Mochetele trebuie să poarte sigiliul mochetei pentru încălzirea în pardoseală. Covoarele nu sunt potrivite pentru încălzirea în pardoseală. Atunci când alegeți mocheta, trebuie să vă asigurați că rezistența la transfer termic este cât mai mică posibil.

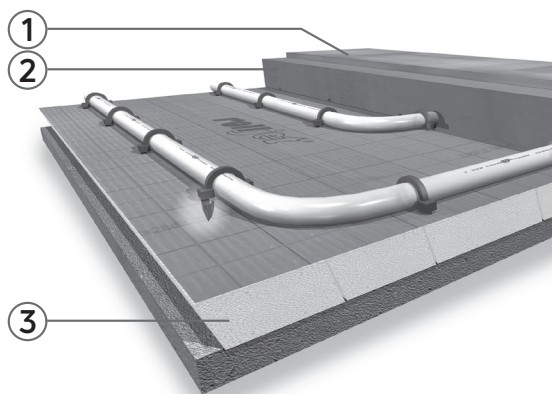


FINISARE CU PARCHET

Contrar opiniei predominante, nu există practic nici un motiv împotriva utilizării finisajului de lemn peste încălzirea în pardoseală. Normal că lemnul are un efect izolant și nu toate tipurile de lemn sunt la fel de bune pentru a fi utilizate în cazul încălzirii în pardoseală. De aceasta, trebuie ținut cont că stejarul sau pinul Douglas se potrivesc mai bine ca de exemplu fagul sau arțarul. Acest lucru nu are legătură cu rezistența la transfer termic ci mai degrabă cu reacția la schimbările de aer și umiditate. Ar trebui avut grijă ca încăperile încălzite iarna să aibă o umiditate relativă suficientă de 50 – 60 %. Există mai multe moduri de a monta parchet peste încălzire în pardoseală. Cea mai comună variantă ar trebui să fie montajul flotant al parchetului dublu sau triplu stratificat, adesea ca parchet gata sigilat care după montaj nu mai necesită nici o prelucrare. Montajul flotant se realizează cu o folie de separare pozată peste șapă. La utilizarea suportului fonoizolant sub parchet, trebuie ținut cont de acest lucru în calculul cedării de căldură către zona locuită. În ceea ce privește temperaturile admise ale suprafeței, trebuie subliniat faptul că majoritatea producătorilor de parchet își aprobă pardoseala din lemn pentru o temperatură maximă a suprafeței (măsurată direct pe suprafața lemnului) de 27 ° C, cu condiția ca tipurile individuale de parchet sau lemn să fie în general aprobate pentru instalarea pe încălzire prin pardoseală. Vă rugăm să întrebați producătorul parchetului pe care l-ați ales cu privire la recomandarea acelui model de parchet pentru utilizarea peste încălzirea prin pardoseală, rezistența termică și temperaturile maxime admise ale sistemului.

LAMINAT

Laminatul este potrivit și pentru încălzirea în pardoseală. Cu toate acestea, la instalarea izolației fonice suplimentare la impact, ca și în cazul parchetului, trebuie avut grijă ca rezistența termică a izolației fonice la impact să fie cât mai redusă pentru a evita reduceri majore ale performanței.



- ① Izolație termică
- ② Șapa
- ③ Pardoseală

Fig. 150 Structură

ÎNĂLȚIMEA STRUCTURII

Înălțimea pardoselii cu încălzire depinde de grosimea următoarelor straturi:

- Izolația termică
- Șapa
- Finisarea pardoselii

Grosimea izolației termice depinde de reglementările de izolare corespunzătoare. Materialele de izolare termică și fonică de înaltă calitate îndeplinesc cerințele cu grosimi mici. Pe de altă parte, unele dintre aceste materiale de izolare sunt considerabil mai scumpe.

Dacă sunteți încă în faza de proiectare a clădirii, puteți alege în mod liber toate straturile. Cu mult mai dificilă este alegerea corespunzătoare a straturilor pardoselii încălzite într-o clădire care se află în stare construită, dar nefinisată, când avem la dispoziție doar o rezervă limitată de înălțime.

În aceste cazuri, întotdeauna are sens să scădem mai întâi grosimile necesare pentru pardoseală, grosimea stratului de mortar și șapă din înălțimea disponibilă pentru a determina înălțimea rămasă pentru izolație. După aceea, o privire asupra tabelului de selecție a materialelor izolante sau a calculatorului de material izolant Purmo arată posibilitățile pentru cea mai potrivită soluție.

Orice modificare a grosimii plăcii șapei determină o modificare a inerției termice. De aceea, în cazul unui surplus de înălțime este mai bine să creștem grosimea izolației peste normele în vigoare, decât să ne decidem pentru un strat mai gros de șapă. Dacă rezerva de înălțime de care dispunem nu este suficientă, există totuși posibilități limitate de reducere a grosimii șapei. Acest lucru se realizează folosind aditivi speciali sau șape speciale. Următorul tabel este destinat să ofere o imagine de ansamblu a diferitelor înălțimi generale de construcție pentru unele combinații de materiale izolante.

Aplicabilitate	Izolație			Conductă de încălzire	Acoperire șapă	Pardoseală	Total
	R_{λ} m ² K/W	Tip	Grosime mm	Grosime mm	Grosime mm	Grosime mm	Grosime mm
Plafon de separare plat	0,75	rolljet 30-2	30	14-20	35-45	10-20	89-115
		noppjet UNI 30	30	14-17	35-45	10-20	89-112
		ts14 S	25	14	35-45 (construcție umedă)	10-20	60-100
			25	14	18-25 (construcție uscată)	10-20	53-70
neîncălzit în același mod	1,25	rolljet 30-2	30	14-20	35-45	10-20	109-135
		EPS 100, 20 mm	20	14-17	35-45	10-20	109-132
		noppjet UNI 30	30				
		EPS 100, 20 mm	20				
Sol, încăpere neîncălzită	1,25	rolljet 30-2	30	14-20	35-45	10-20	109-135
		EPS 100, 20 mm	20	14-17	35-45	10-20	109-132
		noppjet UNI 30	30				
		EPS 100, 20 mm	20				
Aer exterior sau izolație minimă conform DIN 4108 T.6	2,00	rolljet 30-2	30	14-20	35-45	10-20	139-165
		EPS 100, 50 mm	50	14-17	35-45	10-20	139-162
		noppjet UNI 30	30				
		EPS 100, 50 mm	50				
Sol (U=0,35 W/m ² K)	2,86	rolljet 30-2	30	14-20	35-45	10-20	141-167
		PUR 52 mm	52	14-17	35-45	10-20	141-164
		noppjet UNI 30	30				
		PUR 52 mm	52				
Sol (U=0,25 W/m ² K)	4,00	noppjet UNI 30	30	14-17	35-45	10-20	171-194
		PUR 82 mm	82				

Fig. 151 Înălțimea structurii

TEMPERATURI PE SUPRAFAȚĂ

Temperatura suprafeței pardoselii depinde de conductivitatea termică a încălzirii prin pardoseală și, la rândul său, de pierderea de căldură a încăperii / clădirii și a zonei disponibile pentru instalarea conductelor de încălzire prin pardoseală.

În locurile amplasate direct deasupra conductelor de încălzire, temperatura pardoselii este întotdeauna mai mare decât în zonele dintre conducte. Aceste diferențe depind de distanța dintre conducte și de finisajul pardoselii.

Puterile termice se stabilesc pe baza mediei temperaturii suprafeței pardoselii $\vartheta_{F,m}$.

Totuși, diferența de temperatură a pardoselii între $\vartheta_{F,max}$ și $\vartheta_{F,min}$ influențează într-o mare măsură confortul termic. Norma DIN EN 1264 definește temperaturile maxime ale pardoselii cu încălzire. Conform acesteia, temperaturile maxime ale pardoselii $\vartheta_{F,max}$ trebuie să fie următoarele la temperatura exterioară de calcul:

Zona unde se află în mod permanent oameni	$\vartheta_{F,max} \leq 29 \text{ }^\circ\text{C}$
Zona de margine	$\vartheta_{F,max} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$
Băi ($\vartheta_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$)	$\vartheta_{F,max} \leq 33 \text{ }^\circ\text{C}$

Menținerea limitelor de temperaturi date limitează totodată puterea termică livrată de încălzire prin pardoseală. Dacă pierderile de căldură ale clădirii sunt mai mari decât degajarea maximă de căldură ce poate fi obținută prin încălzirea în pardoseală, atunci vor trebui instalate radiatoare sau alte sisteme de încălzire suplimentare.

LIMITE DE PERFORMANȚĂ

Pentru valorile de calcul ale temperaturii, care sunt de $\vartheta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ în încăperile de locuit și $\vartheta_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$ în băi, se vor considera următoarele puteri termice, în funcție de temperatura suprafeței pardoselii, conform formulei:

$$q = 8,92 (\vartheta_{F,max} - \vartheta_i)^{1,1}$$

Zona unde se află în mod permanent oameni	$q = 8,92 (29 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C})^{1,1} = 100 \text{ W/m}^2$
Zona de margine	$q = 8,92 (35 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C})^{1,1} = 175 \text{ W/m}^2$
Băi	$q = 8,92 (33 \text{ }^\circ\text{C} - 24 \text{ }^\circ\text{C})^{1,1} = 100 \text{ W/m}^2$

Din temperatura maximă a suprafeței pardoselii rezultă temperatura medie a suprafeței pardoselii $\vartheta_{F,m}$, care determină densitatea fluxului termic. În mod firesc, se aplică:

$$\vartheta_{F,m} < \vartheta_{F,max}$$

Valoarea realizabilă a lui $\vartheta_{F,m}$ depinde atât de sistemul de încălzire prin pardoseală, cât și de condițiile de funcționare (distribuție de temperatură $\Delta\vartheta$, emisia de căldură în jos q_u și rezistența termică a finisării pardoselii $R_{\lambda,B}$).

Aceasta înseamnă, în special, că o performanță ușor mai mare poate fi obținută cu o pardoseală cu rezistență termică ridicată (de exemplu parchet $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$) posibilitățile de creștere a puterii sunt foarte limitate. Creșterea puterii poate fi obținută crescând temperatura de alimentare. Dacă temperatura de alimentare nu crește, atunci cantitatea de căldură emisă în încăperea va scădea. Aceste relații sunt fizice și independente de sistem.

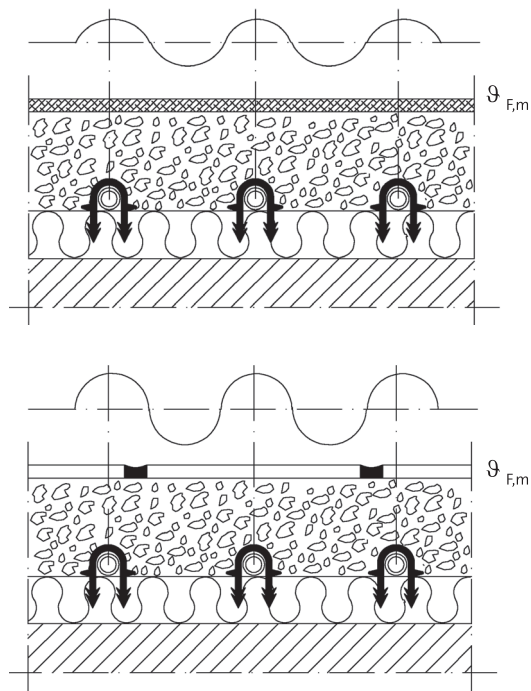


Fig. 152 Temperaturile la încălzirea prin pardoseală

CONDUCTIVITATE TERMICĂ CONFORM DIN EN 1264

Conductivitatea termică a încălzirii prin pardoseală este calculată conform DIN EN 1246 T. 2 pe baza formulei de mai jos:

$$q = 6,7 \cdot a_B \cdot a_T m^T \cdot a_U m^U \cdot a_D m^D \cdot \Delta\theta_H \text{ (W/m}^2\text{)}$$

Se aplică tuturor sistemelor de încălzire prin pardoseală de tip A, cu o conductivitate termică a conductei $\lambda R = 0,35 \text{ W/(mK)}$ și grosimea peretelui de $SR = 2 \text{ mm}$. Factorii enumerați în formulă iau în considerare toate influențele structurale ale performanței. Unii factori au fost luați direct din tabelele de valori ale standardului. Iată:

a_B	= coeficient care depinde de finisajul pardoselii
a_T	= coeficient care depinde de distanța dintre conducte
a_U	= coeficient care depinde de grosimea șapei deasupra conductelor
a_D	= coeficient care depinde de diametrul exterior al conductei
$\Delta\theta_H$	= temperatura agentului termic

Unii factori pot fi calculați din alte formule în anumite limite:

$$m_T = 1 - T / 0,075$$

(valabil pentru distanța dintre conducte $0,050 \text{ m} \leq T \leq 0,375 \text{ m}$)

$$m_U = 100 (0,045 \text{ m} - S_U)$$

(valabil pentru grosimea stratului deasupra conductei $S_U \geq 0,015 \text{ m}$)

$$m_D = 250 (D - 0,020 \text{ m})$$

(valabil pentru diametrul conducte $0,012 \text{ m} \leq D \leq 0,030 \text{ m}$)

Să presupunem următoarele valori pentru un calcul al puterii:

Sistem de încălzire prin pardoseală:	tip A
Grosime șapă deasupra conductelor:	$S_U = 45 \text{ mm}$
Șapă din ciment:	F4
Distanța dintre conducte:	150 mm
Dimensiuni conducte:	17 x 2 mm
Finisaj pardoseală:	Ceramică

Următoarele valori rezultă din tabele conform DIN EN 1264:

$$\begin{aligned} a_B &= 1,058 & m_T &= -1 \\ a_T &= 1,23 & m_U &= 0 \\ a_U &= 1,057 & m_D &= -0,75 \\ a_D &= 1,04 \\ q &= 6,7 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 1,058 \cdot 1,23 \cdot 1 \cdot 1,057 \cdot 1,04 \cdot (-0,75) \cdot \Delta\theta_H \\ q &= 5,596 \cdot \Delta\theta_H \end{aligned}$$

Cu această formulă, puterile termice pot fi acum calculate ca funcție a temperaturii în exces a mediului de încălzire pentru caracteristicile sistemului de bază.

Sistemul de încălzire prin pardoseală rolljet și noppjet UNI corespunde tipului A conform DIN 18560 partea a 2-a, cu acoperire cu șapă de Sü = 45 mm și pentru șapă de ciment clasa F4.

În tabelele de conductivitate termică de la pagina 84, au fost calculate puterile termice q în funcție de temperatura medie a agentului termic $\Delta\theta_{HM} (\theta_V - \theta_R)$, temperatura din ambient θ_r , rezistența stratului de finisaj $R_{\lambda,B}$ și distanța dintre conducte. La proiectare, rețineți că temperatura de la suprafață listată și în tabele nu depășește valorile maxime admise $\theta_{F,max}$.

Temperaturile medii ale conductelor $\Delta\theta_{HM}$ enumerate în tabelele cu puterile termice sunt valori medii aritmetice ale temperaturilor de pe tur și de pe retur. Această temperatură medie a conductei nu este identică cu diferența logaritmică medie a temperaturilor agentului termic. Cu toate acestea, aceste tabele de puteri termice pot fi utilizate cu o precizie suficientă pentru diferențe între temperaturile de tur și de retur până la 20 K. Pentru distribuții mai mari, vă putem oferi, de asemenea, diagrame de conductivitate termică bazate pe diferența logaritmică medie a temperaturilor agentului termic.

Valorile de performanță prezentate au fost verificate de Societatea de Testare Termică din Berlin și certificate de către DIN CERTCO sub următoarele numere de registru:

7 F 022 (rolljet + Conducta de încălzire 17 x 2 mm)

7 F 082 (Noppjet + Conducta de încălzire 14 x 2 mm)

7 F 425-F (Klettjet + Conducta de încălzire 16 x 2 mm)

În etapa de proiectare, adesea nu este în totalitate clar ce pardoseală este folosită. În acest caz, conform standardului de încălzire prin pardoseală DIN EN 1264, trebuie calculată o rezistență termică de $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$.

În băile cu pardoseli ceramice, trebuie aplicată o rezistență la trecere de $R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Cu toate acestea, trebuie să ținem cont că în majoritatea băilor podeaua este parțial acoperită cu covoare și covorașe de baie foarte izolante.

SOFTWARE

În zilele noastre, proiectele mari sunt greu procesate fără un program computerizat. Aceste programe, în conformitate cu DIN EN 1264, includ, în general, toți parametrii unui sistem de încălzire prin pardoseală, astfel încât poate fi calculată fiecare structură a podelei. PURMO oferă un pachet tehnic complet pentru calculul valorilor U, sarcinii termice, pentru proiectarea radiatoarelor, încălzire prin pardoseală, precum și pentru calculul instalației de conducte. Înregistrări de date în conformitate cu VDI 3809 și pentru următoarele programe software sunt, de asemenea, disponibile:

- PlanCal
- Solar
- Willms
- Consoft
- ETU

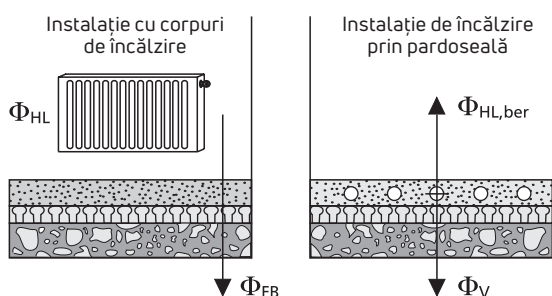


Fig. 153 Direcțiile fluxului termic în pardoseală

SARCINA TERMICĂ

Pentru proiectarea încălzirii prin pardoseală se vor folosi valori ale sarcinii termice proiectate a suprafeței încălzite Φ_{HL} , stabilită conform DIN EN 12831. Aceasta ține cont și de pierderile de căldură prin pardoseală Φ_{FB} . În sistemele normale, trebuie luat în considerare și acest flux termic. În cazul încălzirii prin pardoseală, podeaua în sine reprezintă suprafața de încălzire, pierderea prin pardoseală, calculată conform standardului, nu este inițial luată în considerare la determinarea sarcinii termice și se scade din sarcina termică totală Φ_{HL} . Prin urmare, încălzirea prin pardoseală este proiectată cu sarcina termică ajustată $\Phi_{HL,ber}$.

$$\Phi_{HL,ber} = \Phi_{HL} - \Phi_{FB} \text{ [Watt]}$$

Cu toate acestea, la proiectarea circuitului de încălzire trebuie să se țină seama de pierderea de căldură Φ_V a încălzirii prin pardoseală în încăperea de jos sau către sol. În funcție de izolație și de temperatura adiacentă, pierderea de căldură medie este de aproximativ 7-10 % din fluxul termic emis în sus.

Conductele de încălzire se montează pe întreaga suprafață a pardoselii, oriunde este posibil. Necesarul de căldură unitar $\Phi_{HL,ber}$ se va stabili împărțind valoarea sarcinii termice proiectate la suprafața stabilită q .

$$q_{HL} = \frac{\Phi_{HL,ber}}{A} \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

Acest necesar de căldură specific q_{HL} trebuie să corespundă cu conductivitatea termică specifică q a sistemului cu parametrii doriți (a se vedea tabelele de degajare de căldură de la pagina 84).

În zona pereților exteriori reci sau a suprafețelor mari cu ferestre, DIN EN 1264 permite temperaturi mai ridicate ale suprafeței (zone de margine), adică degajări mai mari de căldură. În astfel de cazuri, se utilizează o distanțare mai mică între conducte. Degajarea de căldură a zonei de margine Φ_{RZ} este calculată din suprafața zonei de margine A_{RZ} și a puterii termice a pasului de montaj.

$$\Phi_{RZ} = q_{RZ} \cdot A_{RZ} \text{ [Watt]}$$

Pentru a calcula cedarea termică unitară a zonei unde se află oameni în mod permanent, necesarul total de căldură al încăperii q_{HL} trebuie redus cu căldura cedată în zona de margine Φ_{RZ} .

$$\Phi_{AZ} = \Phi_{HL,ber} - \Phi_{RZ} \text{ [Watt]}$$

Astfel se poate calcula degajarea termică specifică necesară q_{AZ} a zonei unde se află oameni în mod permanent (zona de câmp) doar pentru suprafața rămasă a zonei unde se află oameni în mod permanent AAZ

$$Q_{AZ} = \frac{\Phi_{AZ}}{A_{RZ}} \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

ÎNCĂLZIREA SUPPLEMENTARĂ

În anexa națională DIN EN 12831, pe lângă pierderea termică a încăperii, poate fi prevăzută o capacitate suplimentară de încălzire pentru camerele cu utilizare discontinuă. Acest lucru poate fi necesar pentru ca încăperile să poată atinge din nou temperatura internă standard după o reducere a temperaturii ambientale. Cedarea termică suplimentară depinde de reducerea temperaturii, de timpul de reîncălzire și numărul de schimburi de aer. Aceste cerințe trebuie să fie convenite cu clientul pentru fiecare încăpere.

RAFTURI

Spațiul acoperit de dulapuri încorporate, căzi de baie, cabine de duș etc. trebuie scăzut de la suprafața de încălzire. Conform noului DIN 18560, aceste zone trebuie acoperite cu conducte de încălzire (vezi și capitolul rosturilor de dilatație de la pagina 58), dar aceste racorduri reduc sau chiar împiedică complet căldura degajată de încălzirea prin pardoseală. Prin urmare, aceste zone nu mai sunt disponibile pentru încălzirea încăperii.

OPTIMIZAREA TEMPERATURII PE TUR

Deși cedarea termică a unui sistem de încălzire prin pardoseală este influențată și de alegerea distanțelor de montaj între țevi și a finisajelor de la cota finită, temperatura de funcționare are cea mai mare influență datorită temperaturilor scăzute de lucru ale unui sistem de încălzire prin pardoseală. Dacă există mai multe încăperi aparținând unui singur sistem, temperatura pe tur a apei este întotdeauna aceeași. Pentru optimizare, este determinată încăperea cu cel mai mare necesar de căldură din proiect (cu excepția băilor). Aceasta se bazează pe o acoperire uniformă a pardoselii de $R\lambda_b = 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ și un ecart de $s = 5\text{K}$. Cedarea termică este reglată prin selectarea unui pas de montaj rezonabil pentru conductele de încălzire. Ca bază pentru optimizare, pot fi utilizate următoarele distanțe de montaj:

Living, dormitor, cameră pentru copii etc.	VA 200 mm
Bucătării, holuri, camere (<10m ²) etc.	VA 150 mm
Băi, WC etc.	VA 100 mm

Cu acești parametri, temperatura medie în conductă Δt_{Hm} este selectată în tabelul de puteri termice de la pagina 84.

Următoarea formulă oferă temperatura pe tur din proiect $\Delta t_{\text{v,aus}}$:

$$\Delta t_{\text{v,aus}} = \Delta t_{\text{Hm}} + 2,5 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

Vă rugăm să rețineți că temperatura maximă a suprafeței nu trebuie depășită.

În orice alt circuit de încălzire, se generează automat diferite temperaturi de retur, care depind de degajarea termică a circuitului de încălzire.

FORME DE MONTARE

Conductele de încălzire pot fi montate în formă de meandre sau spirale. Forma de montare nu are nicio influență asupra puterii termice totale a circuitului, dar are în schimb efect asupra distribuției temperaturii la suprafața pardoselii. Montarea în formă de meandre începe cu turul dinspre peretele exterior. Astfel, în zona celor mai mari pierderi de căldură, încălzirea prin pardoseală va da cea mai multă căldură. Montarea în spirală se caracterizează printr-o temperatură echilibrată a întregii suprafețe a pardoselii. Acest mod de montare este comod pentru că permite o alegere liberă a razei de curbura la colțuri. Astfel, conductele pot fi montate fără probleme chiar și la o temperatură de 0°C.

Conform DIN EN 1264 T. 4, cerințele pentru poziția conductelor pot fi cu atât mai bine îndeplinite, cu cât distanțele dintre elemente de fixare sunt mai mici. Distanțele de montaj ale agrafelor de fixare în U (taker) pe sistemul Rolljet trebuie să fie de aproximativ 40-50 cm, cu excepția zonelor de curbura a țevii. Cu ajutorul sistemului de plăci cu nuturi noppjet, această cerință este îndeplinită de structura cu nuturi, iar cu sistemul klettjet, conducta de încălzire este fixată pe întreaga suprafață a izolației.

Exemplu:

Încăperea dezavantajată (bucătărie):	85 W/m ²
Temperatura încăperii:	20 °C
Finisaj:	$R\lambda_b = 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$
Pas de montaj:	VA 150 mm
Sistem fixare:	rolljet

Din tabelul de cedare termică de la pagina 84, aceste valori dau o temperatură medie a conductei Δt_{Hm} de 45°C. Rezultă din acest lucru:

$$\Delta t_{\text{Hm,Aus}} = 45 \text{ }^\circ\text{C} + 2,5 \text{ }^\circ\text{C} = 47,5 \text{ }^\circ\text{C}$$

Prin urmare, temperatura de tur de proiect pentru întregul sistem de încălzire prin pardoseală este de 47,5°C, conform căreia sunt proiectate toate celelalte circuite de încălzire.

Fig. 154 Exemplu de calcul al temperaturii de tur de proiect

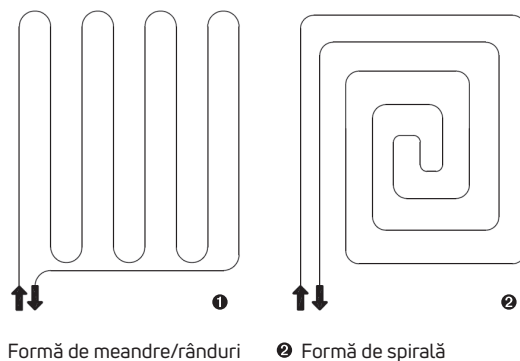


Fig. 155 Schema de montare

ZONA DE MARGINE

Zonele de margine sunt mai degrabă neobișnuite în construcții în prezent. Pe de o parte, cu temperaturile scăzute ale sistemului de azi (de exemplu, 35/28°C) nu mai pot fi atinse temperaturile la suprafață de 35°C și, pe de altă parte, din cauza valorilor bune U, nu mai apare senzația de suprafață rece pe pereții exteriori sau pe ferestre cu parapet zero.

În clădirile mai vechi cu valori U scăzute ale peretelui exterior sau pe fațetele ferestrei perete cortină, totuși, o zonă de margine poate fi încă utilă pentru a contracara senzația de suprafață rece.

În aceste zone, fluxul de aer rece orientat în jos este apoi încălzit mai mult, astfel încât acesta să nu mai fie perceput ca o problemă când ajunge în zonei de câmp.

CONTROLUL INDIVIDUAL AL TEMPERATURII ÎN ÎNCĂPERILE MICI ȘI HOLURI

Instalarea încălzirii în pardoseală pe holuri, de exemplu, era o zonă gri legală, deoarece DIN EN 1264-4 impune ca distribuitorul circuitului de încălzire să fie dispus cât mai central posibil - de obicei pe hol. Cu toate acestea, holurile sunt adesea foarte mici și sunt deja ocupate de țevile de legătură ale circuitelor de încălzire, astfel încât nu mai există niciun spațiu propriu. Astfel, unele dintre țevile de racordare au fost așezate sub izolația fonică la impact, ceea ce a dus, însă, la probleme cu protecția împotriva zgomotului, aerisirea circuitelor de încălzire sau înălțimea structurii. Și asta pentru un circuit de încălzire controlabil, care oricum nu a fost niciodată acționat din cauza necesarului termic redus.

Prin EnEV 2014, încăperile cu mai puțin de șase metri pătrați de spațiu util au fost scutite de la obligația de a avea control individual al temperaturii încăperii începând cu 1 mai 2014. În viitor, nu va fi cerut de lege un circuit separat de încălzire pe holurile mici și centrale. În funcție de modul în care este utilizată încăperea, acum se poate decide de la caz la caz dacă ar trebui să existe controlul individual al temperaturii încăperii. Prin urmare, este o chestiune de luat în considerare, dar trebuie luați în calcul și factorii de eficiență energetică, confort și comoditate.

În ceea ce privește economisirea de energie și confortul, este în continuare absolut rațional să proiectați propriul circuit de încălzire controlabil chiar și în încăperi mici sau subordonate. Valoarea țintă a temperaturii încăperii poate fi astfel reglată confortabil individual în fiecare încăpere în funcție de cerințele utilizatorului. Prin urmare, modificarea EnEV nu trebuie înțeleasă greșit ca o oportunitate de reducere a costurilor de instalare.

IZOLAREA CONDUCTELOR DE RACORDARE (TRECERE)

În principiu, trebuie luată în considerare planificarea unei posibile supraîncălziri a anumitor încăperi din cauza conductelor de trecere ale altor circuite. Un apartament mediu are aproximativ șapte circuite de încălzire, astfel încât 14 conducte de racordare trec printr-un hol sau o încăpere de depozitare de doi până la trei metri pătrați. Cu această densitate de conducte, o distanță de instalare eficientă de 100 mm și o temperatură a sistemului de 35/28/20°C, cedarea termică este de aproximativ 40 până la 50 W/m². Sarcina termică pentru spațiile interioare sunt de obicei numai între 10 și 20 W/m². Camera este astfel supraîncălzită.

DIN EN 12831 propune o temperatură internă standard de 15°C pentru încăperile secundare. Totuși, acest lucru este greu de realizat, deoarece încăperile adiacente sunt proiectate cu temperaturi interne de 20 până la 22°C. Cu încăperile adiacente, neîncălzite, acestea conduc la temperaturi de aproximativ 20°C. Prin urmare, este recomandabil să stabiliți în astfel de încăperi o temperatură internă standard de 20°C pentru a evita o posibilă reclamație.

În încăperile cu multe conducte de trecere și necesar redus de încălzire, este de asemenea necesară izolarea acestor conducte și astfel reducerea emisiilor de căldură. Deja pozarea conductelor de racordare într-un tub rîflat sau de protecție reduce emisia de căldură cu până la 40%. La temperaturi ridicate ale sistemului sau la sarcini termice foarte scăzute, poate fi necesară utilizarea unui tub de izolație subțire. Izolarea conductelor trebuie discutată cu clientul înainte de instalare și înregistrată în contract pentru a garanta siguranța legală.

DIFERENȚA DE TEMPERATURĂ ÎNTRE TUR ȘI RETUR

Pentru a obține o temperatură uniformizată a suprafeței pardoselii, diferența dintre temperatura de tur și cea de retur nu trebuie să fie prea mare. Pe de altă parte, o diferență prea mică determină un debit prea mare și pierderi mai mari de presiune în circuit. De aceea, cel mai adesea se va considera o diferență de 8-10 K.

Uneori, în special în cazul circuitelor cu o cedare termică foarte mică, o asemenea valoare este greu de menținut. Temperatura de tur a tuturor circuitelor este aceeași, prin urmare o putere potrivit de scăzută a circuitului poate fi obținută prin creșterea distanțelor dintre conducte sau prin „strangularea” (reducerea) debitului. Totuși, distanța dintre conducte nu poate fi prea mare, pentru că acest lucru va avea un efect negativ asupra confortului termic resimțit. Pe de altă parte, reducerea debitului determină temperaturi de retur scăzute și crește diferența dintre temperaturi. Prin urmare, termometrele circuitului de încălzire sunt utile numai pentru reglaj.

DEBITUL AGENTULUI TERMIC

Căldura utilă $\Phi_{HL,ber}$ emisă în încăperea de pardoseală și căldura pierdută Φ_v emisă de plafon în jos trebuie adusă de apa care curge prin conductele de încălzire. În funcție de diferența obținută între temperatura de tur și cea de retur $\Delta\theta = \theta_v - \theta_{rt}$ debitul de apă trebuie să fie mai mare sau mai mic. El este stabilit, în mod aproximativ, de următoarea formulă:

$$m = \frac{(\Phi_{HL,ber} + \Phi_v)}{1,163 \times \Delta\theta} \text{ [kg/h]}$$

Dacă diferența dintre temperaturi este mică, atunci debitul va crește și totodată, vor crește pierderile de presiune în circuit și pe ventile.

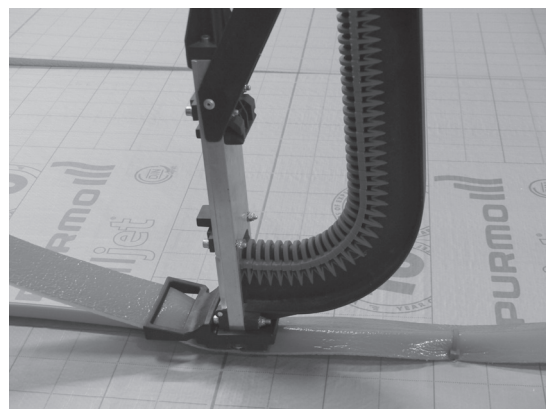


Fig. 155 Bei rolljet Dämmungen lassen sich mit Hilfe der iso-jet-Dämmung Leitungen schnell und einfach isolieren

DIAMETRUL CONDUCTEI

Pentru cedarea termică a încălzirii prin pardoseală, este destul de irelevant dacă se folosesc conducte de încălzire cu dimensiunile 14 x 2, 16 x 2, 17 x 2 sau 20 x 2 mm. Diferența de performanță este de aproximativ 2%, deci este nesemnificativă.

În timpul montajului, conductele de încălzire au tendința de a reveni la forma inițială. Datorită secțiunilor transversale mai mari, conductele cu dimensiunea 20 x 2 sunt mai greu de montat decât conductele cu diametru mai mic. Acest lucru este deosebit de important atunci când zona de instalare este mică și conductele trebuie instalate apropiat cu curburi strânse. Decizia dacă țevile de încălzire cu dimensiuni de 14 x 2, 16 x 2, 17 x 2 sau 20 x 2 mm sunt mai economice depinde exclusiv de pierderea de presiune a circuitelor de încălzire.

MĂRIMEA CIRCUITULUI DE ÎNCĂLZIRE

Un circuit de încălzire emite atât căldură utilă în sus, cât și pierdere de căldură prin stratul de izolație în jos. În legătură cu diferența dintre temperatura de tur și cea de retur, ambele valori de căldură duc la puterea totală instalată și apoi la debitul total instalat. În funcție de dimensiunea conductei de încălzire, aceasta determină pierderea de presiune corespunzătoare pentru fiecare circuit de încălzire. Pompa de circulație trebuie să depășească această pierdere de presiune combinată cu debitul total instalat. Viteza de curgere a apei în conducta de încălzire nu trebuie să depășească 0,5 m/s. Pe baza condițiilor normale, distanța medie dintre conductele de încălzire în construcții rezidențiale este de 175 mm. Puterea termică medie specifică, inclusiv pierderile de pe partea inferioară este de aproximativ 60 W/m². Dintr-un colac de conductă cu lungimea de 120 m se poate monta, în condiții medii, o serpentină pe o suprafață de circa 23 m². Puterea termică totală, inclusiv pierderile de pe partea inferioară este deci pentru circuitul total:

$$\Phi_{HL} = 23 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 1380 \text{ W}$$

Pe baza unei diferențe între temperatura de tur și cea de retur de 8 K este necesar un debit de agent termic de 148 kg/h. O privire la tabelul de pierderi de presiune de la pagina 72 arată că acest debit duce la o pierdere de presiune de 1,5 mbar / m pentru o conductă de încălzire de 17 x 2 mm. Prin urmare, pierderea totală de presiune în circuitul de încălzire este:

$$\Delta p = 120 \text{ m} \times 1,5 \text{ mbar/m} = 180 \text{ mbar}$$

Această pierdere de presiune poate fi gestionată de obicei cu o pompă de circulație convențională.

Situația este diferită dacă, de ex. sala pentru recreație a clădirii școlii trebuie să fie echipată cu încălzire prin pardoseală. Deoarece nu există cerințe speciale pentru temperatura uniformă a suprafeței, iar temperatura internă standard poate fi, de asemenea, în jur de 18°C, un pas de montaj al conductelor de încălzire de 300 mm poate fi, de asemenea, ușor implementată. Pe baza unei lungimi a conductei de 120 m pe circuit, rezultă o posibilă suprafață de instalare de 37,5 m². Datorită temperaturii interne scăzute, este posibilă generarea unei puteri termice specifice de 125 W/m² fără a depăși temperatura admisă la suprafață (29°C).

Debitul prin circuitul de încălzire este acum de 504 kg/h. O analiză a tabelului cu pierderi de presiune arată că se poate preconiza o pierdere de presiune de aproximativ 12,6 mbar/m pentru o conductă de încălzire de 17 x 2 mm. Aceasta duce la o pierdere de presiune de 1512 mbar pentru lungimea totală a circuitului de 120 m. După cum puteți vedea cu ușurință, această pierdere de presiune nu poate fi acoperită fără probleme. Chiar și pentru o conductă de încălzire de 20 x 2 mm, există o pierdere de presiune ridicată de 610 mbar.

Din motivele menționate mai sus, trebuie să se respecte următorii parametri de bază:

- Pierdere de presiune maximă de 250 mbar pe circuit de încălzire
- Lungimea maximă a conductei pe circuit de încălzire pentru conducta de încălzire 14 x 2 mm de 100 m, pentru 17 x 2 mm de 120 m și pentru 20 x 2 mm de 140 m

Aceste recomandări au fost demonstrat prin experiență practică. Desigur, alte specificații pot fi utilizate și pentru proiecte speciale de construcții. Cu toate acestea, acestea ar trebui să fie convenite cu clientul

CIRCUIT DE ÎNCĂLZIRE HK 1 (CIRCUIT DE ÎNCĂLZIRE DEZAVANTAJAT)

Suprafața de pozare	A	=	20 m ²
Căldură utilă	$\Phi_{HL,ber}$	=	1400 W
Pierdere în sol	Φ_V	=	140 W
Distanța țevilor (pas montaj)	VA	=	200 mm
Lungimea circuitului de încălzire	l	=	100 m
Diametrul conductei	d _R	=	17 mm
Diferența între temperatura de tur și cea de retur	Δ_t	=	8 K
Debitul de masă	m	=	$\frac{1400 + 140}{1,163 \times 8}$
	m	=	166 kg/h

Conform ilustrației de pe pagina următoare, pierderea de presiune pe metru liniar al conductei de încălzire este $\Delta p = 1,8$ mbar/m

Pierderea de presiune a conductei de încălzire	Δp	=	100 x 1,8 = 180 mbar
Robinet de retur	Δp	=	11 mbar (deschis)
Robinet de tur	Δp	=	17 mbar (deschis)
Total HK 1	Δp_{HK1}	=	180 + 11 + 17
	Δp_{HK1}	=	208 mbar

Pierderea de presiune pentru cel mai nefavorabil circuit de încălzire este de 208 mbar. Cele două ventile ale distribuitorului pe tur și ale colectorului pe retur ar fi complet deschise. Pentru ca toate circuitele de încălzire ale distribuitorului să aibă aceeași pierdere de presiune, trebuie să se introducă o pierdere suplimentară de presiune în celelalte circuite prin intermediul robinetului de reglaj de pe tur.

Întrebare: Cum poate fi comparat un circuit de încălzire în același sistem cu următoarele date?

CIRCUIT DE ÎNCĂLZIRE HK 2

Suprafața de pozare	$A = 15 \text{ m}^2$
Căldură utilă	$\Phi_{\text{HL,ber}} = 1000 \text{ W}$
Pierdere în sol	$\Phi_{\text{V}} = 100 \text{ W}$
Distanța țevilor (pas montaj)	$VA = 200 \text{ mm}$
Lungimea circuitului de încălzire	$l = 75 \text{ m}$
Diferența între temperatura de tur și cea de retur	$\Delta_t = 8 \text{ K}$
Massenstrom	$m = \frac{(1000 + 100)}{1,163 \times 8}$
	$m = 118 \text{ kg/h}$

Conform ilustrației de pe pagina următoare, pierderea de presiune pe metru liniar al conductei de încălzire este $\Delta p = 1,0 \text{ mbar/m}$

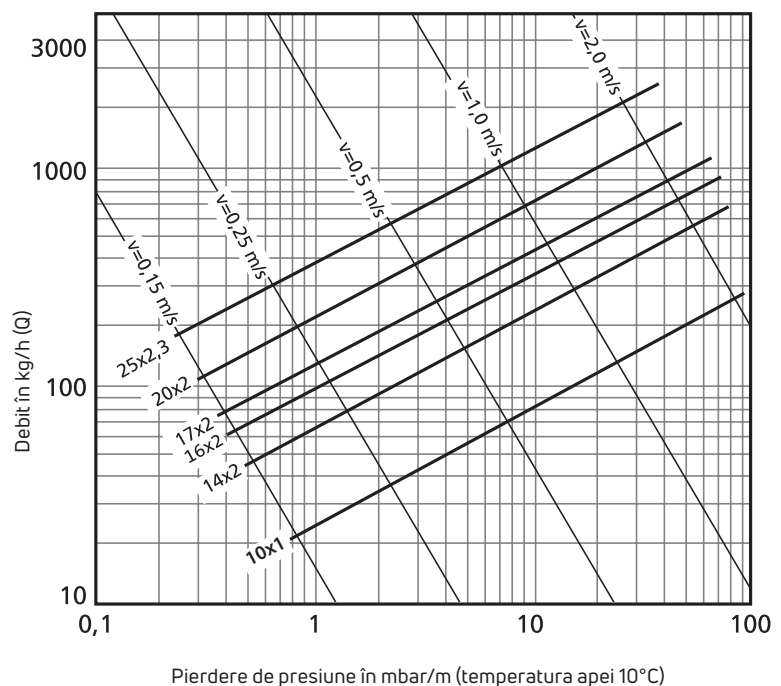
Pierdere de presiune a conductei de încălzire	$\Delta p = 75 \times 1,0 = 75 \text{ mbar}$
Robinet de retur	$\Delta p = 5 \text{ mbar (deschis)}$
Total HK 2	$\Delta p_{\text{HK2}} = 75 + 8$
	$\Delta p_{\text{HK2}} = 83 \text{ mbar}$

Pentru a obține aceeași pierdere de presiune pentru circuitul de încălzire 2 ca și cel mai defavorabil circuit de 208 mbar, diferența trebuie să fie introdusă prin ventilul de reglaj de pe tur.

$$\Delta p = 208 - 83 = 125 \text{ mbar}$$

La distribuitorul de încălzire Purmo cu debitmetre, debitul vehiculat în l / min prin circuit poate fi citit și setat direct pe afișaj. În funcție de modelul distribuitorului, ventilul de tur încorporat în debitmetru sau cel de retur este reglat cu cheia de aerisire până când valoarea afișată a debitului pe circuit corespunde rezultatelor calculului de echilibrare hidraulică.

PIERDERE DE PRESIUNE PE CONDUCTA DE ÎNCĂLZIRE



MONTAJ

Conform regulilor contractuale pentru lucrările de construcție, antreprenorul trebuie să verifice lucrările preliminare. Dacă măsurile structurale pe care antreprenorul nu le-a preluat nu au fost efectuate sau nu au fost efectuate în conformitate cu reglementările, aceste situații trebuie semnalate în scris clientului sau proprietarului clădirii.

CERINȚE PENTRU SUBSTRATUL SUPT

Suprafața suport pe care se montează șapa flotantă trebuie să fie suficient de uscată și să aibă o formă plană. Aceasta nu trebuie să aibă elevații punctiforme sau similare care ar putea duce la punți acustice și / sau fluctuații ale grosimii șapei. Toleranțele de nivel și înclinarea suprafeței de suport trebuie să corespundă DIN 18202. În clădirile vechi, trebuie de asemenea verificat dacă sarcina statică dată de sistemul de încălzire în pardoseală poate fi susținută de planșeul existent (șapă de ciment de 6,5 cm aproximativ 130 kg/m²).

CERINȚE PRELIMINARE PRIVIND CONSTRUCȚIA

Pentru plășee între nivele înălțimile totale ale straturilor din pardoseală sunt de aproximativ 110 mm (vezi tabelul la pagina 62). Pentru placile aflate în contact cu solul, în funcție de cerințele de izolare și de tipul materialului izolant, poate fi necesară o înălțime totală a straturilor din pardoseală de până la 200 mm. De asemenea, trebuie luate în considerare adaosurile pentru corecția denivelărilor planșeului brut. Înălțimile necesare trebuie să fie convenite cu clientul cât mai devreme posibil.

BARIERA ÎMPOTRIVA UMIDITAȚII

Dacă încălzirea prin pardoseală este instalată pe plăci peste sol, trebuie să fie instalată mai întâi o hidroizolație conformă cu standardele, de ex. conform DIN 18195 împotriva infiltrațiilor prin capilaritate. Pentru a face acest lucru, utilizați folii de sudură bituminoase lipite la cald sau folii din PVC. Mai mult, uneori sunt utilizate soluții structurale care sunt atât de impermeabile la apă încât nu necesită o etanșare suplimentară în conformitate cu DIN 18560. În cazul izolațiilor bituminoase sau din PVC, trebuie instalat un strat de separare din folie PE peste stratul de termoizolație rigidă EPS/XPS. Nerespectarea indicațiilor poate duce la distrugere materialelor izolante.

CONDUCTE/CABLURI

În cazul în care conductele sunt amplasate pe suprafața portantă, acestea trebuie să fie fixate. Standardul referitor la șape DIN 18560 T. 2 prevede că în acest caz trebuie să fie realizată o structură de izolare în două straturi. Trebuie creată o suprafață uniformă pentru stratul de izolație, cel puțin pentru izolarea fonică de impact. Dacă este planificat un strat de spumă rigidă ca strat de izolare superioară, rețeaua de conducte trebuie să aibă o protecție izolatoare fonică pentru a evita formarea punților acustice.

Straturile suplimentare trebuie să aibă o formă compactă atunci când sunt montate. Umpluturile pot fi utilizate numai dacă utilizabilitatea lor a fost demonstrată.

ŞAPE

Aproape toate tipurile de şapă pot fi utilizate împreună cu încălzirea în pardoseală. Cele mai frecvente sunt şapele de ciment și şapele de sulfat de calciu din clasa F4 în conformitate cu DIN 18560. Este important ca grosimile necesare să fie respectate și sapa să fie instalată în conformitate cu standardele. Nu trebuie să existe contact cu placa suport, cu elementele de construcție verticale sau cu alte structuri. Trebuie să fie asigurată dilatarea fără restricții a câmpurilor de şapă în timpul procesului de încălzire.

REALIZAREA ŞAPEI

În ceea ce privește proprietățile de prelucrare, se face o distincție între şapele de ciment plastic-rigide sau şapele fluide.

În prezent, şapele sunt pompate aproape exclusiv la punctul de prelucrare prin intermediul furtune speciale. La şapele de ciment cu o consistență plastic-rigidă, pomparea provoacă o mișcare pulsantă uneori violentă a furtunului de pompare. Pentru a preveni ruperea din fixare a conductelor instalate pentru încălzirea prin pardoseală, trebuie luate măsuri de precauție pentru a sprijini furtunul de pompare.

PARDOSELI

Aproape toate pardoselile sunt potrivite pentru încălzirea prin pardoseală. Rezistența termică $R_{\lambda,B}$ nu trebuie să depășească 0,15 m²K/W. Toate covoarele adecvate pentru încălzirea prin pardoseală au o etichetă corespunzătoare de omologare.

Cu cât este mai mare rezistența la transfer termic a finisajului pardoselii, cu atât temperatura apei din conductele de încălzire în pardoseală trebuie să fie mai mare pentru aceeași cedare termică. Mai mult, distanța între conducte trebuie să fie redusă, ceea ce crește cantitatea de conductă. Finisajele ceramice sunt cele mai potrivite din cauza rezistenței la transfer termic scăzute.

SARCINI DE TRAFIC

Conform DIN EN 1991 sarcinile utile în clădiri sunt:

Încăperi de locuit:	1,5 - 2,0 kN/m ²
Încăperi cu destinație de birouri:	2,0 - 3,0 kN/m ²
Centre comerciale:	4,0 - 5,0 kN/m ²
Săli de curs, săli de clasă:	2,0 - 4,0 kN/m ²

Acestea sunt instrucțiuni orientative. Dacă este necesar, parțial în clădiri pot apărea sarcini semnificativ mai mari pentru care pot fi utilizate doar materiale izolante speciale și grosimi corespunzătoare de şapă, altele decât cele specificate. Aceste cerințe trebuie să fie convenite în prealabil cu clientul.

BENZILE PERIMETRALE

Benzile perimetrare trebuie să fie aranjate pe pereți și alte elemente verticale ale structurii. Benzile perimetrare trebuie să permită dilatarea şapei cu cel puțin 5 mm. În cazul suprafețelor mari de şapă fără rosturi de dilatare, poate să fie necesară creșterea grosimii benzii perimetrare.

Benzile perimetrare trebuie să fie pozate de la suprafața plăcii de beton până la suprafața finită a pardoselii. În cazul structurilor de izolație cu mai multe straturi, banda perimetrală trebuie să fie așezată pentru izolarea fonică împotriva zgomotelor de impact înainte de pozarea stratului de izolație termică.



Părțile rămase vizibile ale benzii perimetrare pot fi tăiate numai după finalizarea montajului finisajului pardoselii sau, în cazul finisajelor textile și elastice, numai după întărirea adezivilor.

PRIMA ÎNCĂLZIRE

În momentul instalării, fiecare șapă conține o cantitate de apă care depinde de tipul și calitatea sa. O parte din aceasta este eliberată în aer în următoarele zile și săptămâni. Cu toate acestea, rămâne o cantitate de umiditate reziduală, care nu interferează cu șapele neîncălzite, atunci când se aplică finisajele pardoselii și nu afectează negativ construcția generală.

Suprafețele încălzite prin pardoseală se comportă complet diferit. O dată cu aplicarea finisajului, calea de evacuare a umidității este blocată. Atunci când este pornită încălzirea, există o deplasare a umidității reziduale distribuite anterior uniform. Umiditatea reziduală este redusă în partea inferioară în zona conductelor de încălzire, în timp ce umiditatea este concentrată sub finisajul pardoselii, în partea superioară a șapei. Aceasta provoacă o curbare suprafeței șapei mai mare sau mai mică, combinată cu o ridicare în mijlocul câmpului de șapă și o coborâre a marginilor, dar mai ales la colțul încăperii.

Datorită motivelor menționate, este obligatoriu să se încălzească șapa înainte de a aplica finisajul pardoselii. Se face distincția între încălzirea pentru uscare și încălzirea funcțională. Încălzirea funcțională este o fază determinantă contractual pentru lucrările de construcție sau DIN EN 1264 Partea a 4-a. Trebuie efectuată după 21 de zile pentru șapele de ciment, după 7 zile pentru șapele anhidre sau în conformitate cu producătorul de anhidrit. Prima încălzire începe cu o temperatură pe tur de 25°C, care trebuie menținută timp de 3 zile, apoi în fiecare zi se crește valoarea turului cu 5 grade până se atinge temperatura maximă pe tur care este apoi setată și menținută încă 4 zile.

După procesul de încălzire descris, nu este încă sigur că șapa a atins conținutul de umiditate necesar pentru finisare. Dacă o măsurătoare a umidității reziduale are ca rezultat o umiditate prea mare a șapei, este necesară încălzirea pentru uscarea a pardoselii. Încălzirea pentru uscarea ulterioară a șapei reprezintă un serviciu suplimentar conform condițiilor contractuale pentru lucrările de construcție, care trebuie solicitată separat.

Tabelul alăturat conține valori de referință pentru pregătirea finisării, care sunt de obicei măsurate din șapă cu un dispozitiv CM. În acest scop, găurirea se efectuează până la izolație, iar praful de foraj este testat pentru determinarea umidității acestuia. În acest scop, montatorul ar trebui să specifice punctele de măsurare pentru testarea umidității pentru a evita deteriorarea conductei de încălzire.

Instalatorul trebuie să completeze un protocol al încălzirii funcționale. Un formular corespunzător poate fi găsit la pagina 99.

PROTOCOL DE INTERFAȚĂ

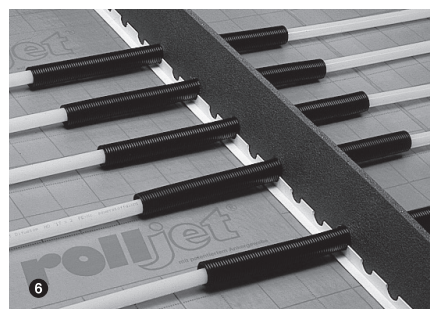
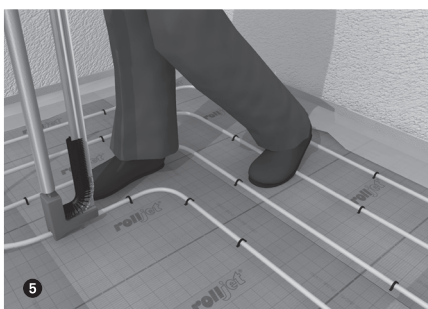
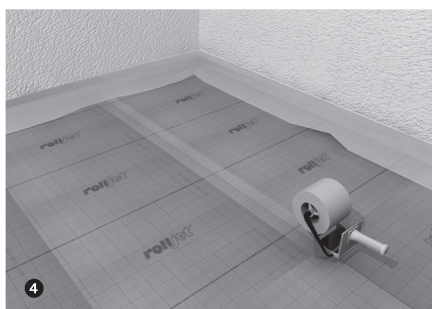
Deoarece mai multe activități se împletesc între ele la instalarea unui sistem de încălzire prin pardoseală, BVF a dezvoltat un protocol de interfață care să ajute la coordonarea proiectării și execuției, precum și a operațiunilor implicate. Acest protocol de interfață poate fi descărcat de pe site-ul nostru web și de pe site-ul BVF. O versiune tipărită poate fi obținută și contracost de la biroul Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

	CE	CAF
Ceramic pe pat subțire de adeziv	2,0 %	0,5 %
Ceramic pe pat gros de adeziv	2,0 %	0,5 %
Mochetă, PVC	2,5 %	1,0 %
Parchet	2,0 %	0,5 %

Fig. 157 Valorile acceptate pentru acoperirea cu finisaj a unei șape din ciment (CE) și a unei șape lichidă pe bază de sulfat de calciu (CAF)

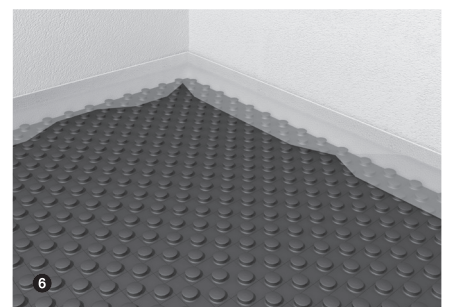
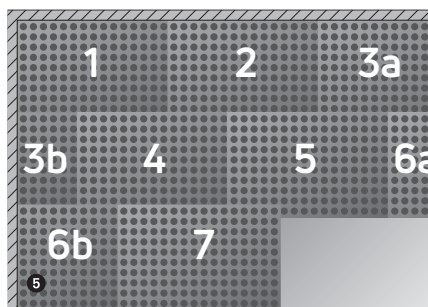
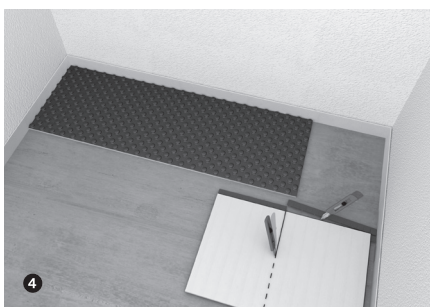
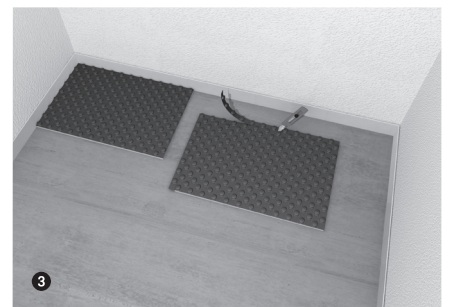
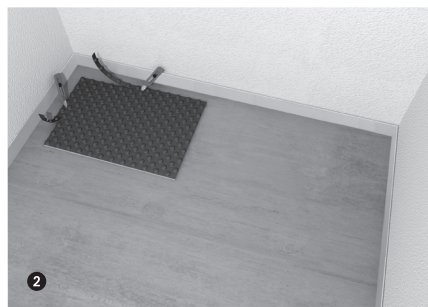
INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ ROLLJET

- 1 Placa de beton se va mătura și apoi se va monta banda perimetrală de-a lungul tuturor pereților și în jurul stâlpilor.
- 2 Derulați rola de izolație Rolljet și întindeți-o pe placa de beton sau pe stratul de izolație suplimentară. Când rola Rolljet atinge perețele opus, măsurați 1m de la acesta și trageți o linie pe folia de Rolljet.
- 3 Trageți Rolljet-ul puțin în spate și tăiați la o distanță de 1 m de marcaj. Apoi apropiați de perete Rolljet-ul corect debitat. Cu segmentul de rolă rămas după tăiere, începeți montarea celui de-al doilea rând și astfel montați până ce întreaga încăpere este acoperită.
- 4 Desfășurați folia de la banda perimetrală peste izolație și lipiți locurile de contact cu bandă adezivă Purmo. În cazul unei șape fluide, va trebuie să lipiți de izolație și folia de bandă perimetrală!
- 5 Fixați conducta de izolație cu ajutorul agrafelor de fixare și al taker-ului, la distanțele planificate. În zonele de schimbare a direcției, raza de curbură nu poate fi mai mică de 5 x d!
- 6 În deschiderile de ușă și în locurile unde au fost planificate dilatații, lipiți profilele de dilatație pe izolație înainte de montarea conductelor. După montarea conductelor, în locul de dilatație aplicați pe conducte tuburi de protecție, tăiați orificii în benzile de dilatație și amplasați-le în profilele de dilatație.



INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ NOPPJET UNI

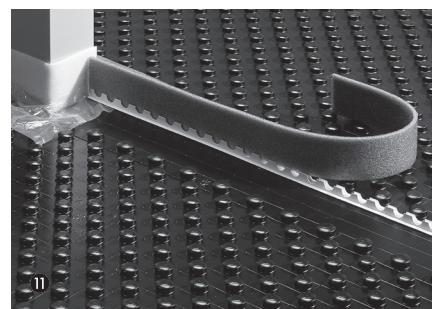
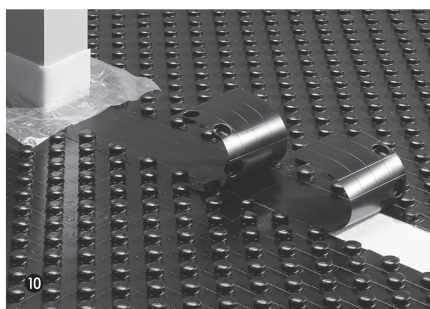
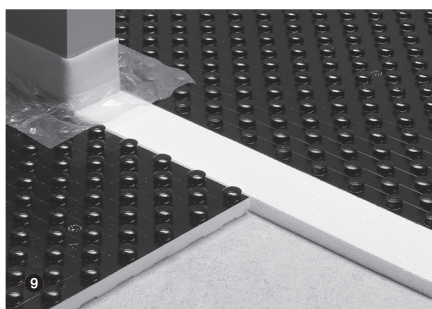
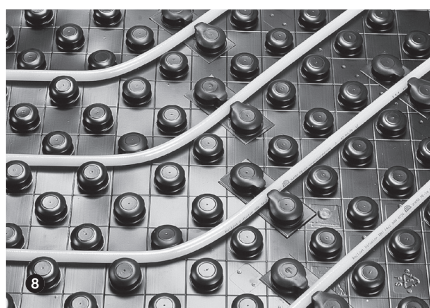
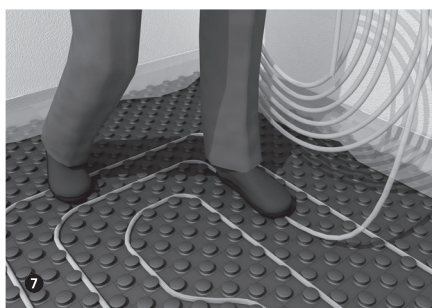
- ❶ Placa de beton se va mătura și apoi se va monta banda perimetrală de-a lungul tuturor pereților și în jurul stâlpilor.
- ❷ Montarea Noppjet pe placa de beton sau pe stratul de izolație suplimentară se începe din colțul din stânga al încăperii. Înainte de montarea primei plăci, vom tăia excesul de folie neagră.
- ❸ La plăcile următoare, după îndepărtarea excesului de folie superioară inutil dinspre perete, zona de folie rămasă se va aplica pe nuturile corespunzătoare de pe placa alăturată marcate cu X.
- ❹ Pentru potrivirea ultimei plăci pe rând, aceasta trebuie mai întâi întoarsă cu nuturile în jos, învelișul superior se va așeza la perete, pe lângă marginea rândului de plăci deja montat și apoi se va tăia considerând un rând de nuturi pentru suprapunere. Placa se va întoarce din nou și învelișul superior va fi așezat pe placa anterioară. Partea rămasă va fi folosită ca prima în noul rând.
- ❺ Montați următoarele rânduri de plăci.
- ❻ Desfășurați folia de la banda perimetrală pe placa cu nuturi. În cazul unei șape fluide, contactul dintre folie și placă va trebui etanșat folosind un profil rotund din spumă. Montați conducta la distanțele alese, presând-o cu piciorul între nuturile plăcii.



- 7 În zonele de schimbare a direcției, raza de curbură a conductelor nu poate fi mai mică de 5 x d.
- 8 În cazul montării conductelor în diagonală, segmentele de conducte lungi de până la 1,5m pot rămâne nefixate. La lungimi mai mari, trebuie utilizate agrafe sau elemente de fixare a conductei cu traseu oblic, care se fixează pe nuturi înainte de montarea conductei.
- 9 În deschiderile de ușă și în locurile unde s-au proiectat dilatații se va folosi un element de îmbinare a plăcilor în locul de dilatație (bandă netedă de folie, fără nuturi), pe care se va lipi profilul de dilatație. La montarea plăcilor Noppjet, se face abstracție de locurile de dilatație. Acestea se vor completa cu benzi de polistiren expandat obișnuit, iar deasupra se va aplica un element de îmbinare din folie.
- 10 Elementul de îmbinare se atașează de Noppjet prin suprapunere. Nuturile elementului de îmbinare sunt suficient de mari pentru a fi aplicate pe fiecare nut al plăcii de Noppjet normal. Adaptarea la grosimea peretilor se realizează prin ajustarea lățimii suprapunerii celor două elemente de îmbinare atașate de cele două părți ale benzii de dilatație.

Elementul de îmbinare Noppjet poate fi utilizat și în fața distribuitorilor circuitelor de încălzire pentru a facilita transferul de mari concentrații de conducte pe suprafața de montaj.

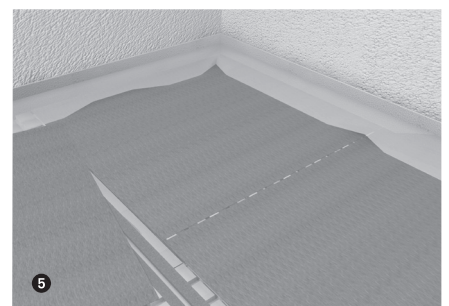
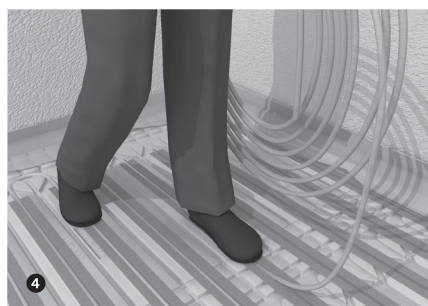
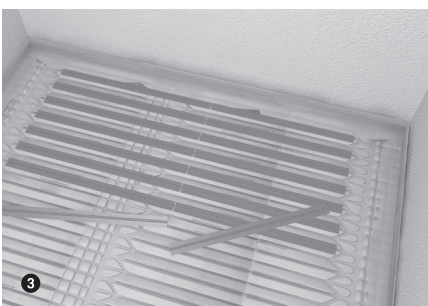
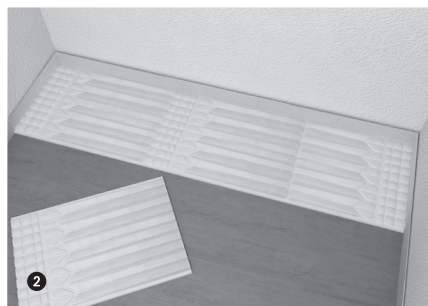
- 11 Pe benzile elementelor de îmbinare se vor lipi profile de dilatație autoadezive. După montarea conductelor, aplicați pe conducte tuburi de protecție, iar apoi pe profile benzi de dilatație din spumă tăiate corespunzător.



INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ TS14 S

- ❶ Placa de beton se va mătura și apoi se va monta banda perimetrală de-a lungul tuturor pereților și în jurul stâlpilor.
- ❷ Așezați placa de sistem ts14 S pe planșeul gol sau izolați ulterior cu curbe de deviere spre perete. Rotiți placa de sistem de pe partea opusă a peretelui cu 180°, astfel încât devierea să fie îndreptată către perete. În încăperi de mari dimensiuni, distanțele dintre contururile de curbare opuse, adică secțiunile drepte, nu trebuie să depășească 8 m, în caz contrar, dilatarea conductei nu poate fi complet absorbită atunci când este încălzită.
- ❸ Așezați folia suprapusă a benzii perimetrice pe placa de sistem și apoi introduceți lamelele termoconductoare în caneluri la o distanță dorită de aproximativ 5 mm. Trebuie să vă asigurați că lamelele termoconductoare acoperă îmbinările plăcilor izolatoare. Lamelele termoconductoare pot fi introduse numai în traseele drepte ale conductei, destul de departe de începutul corburii. Dacă lamelele termoconductoare sunt scurtate, este important să vă asigurați că debavurarea este efectuată corect.
- ❹ Apăsați conducta de încălzire SKR 14x2 mm în lamelele conductoare de căldură. Datorită formei speciale omega, conducta este fixată în siguranță.
- ❺ Dacă se utilizează șapă umedă, se va monta peste izolație o folie de protecție din PE. De asemenea, recomandăm acest lucru pentru plăcile de șapă uscată. Acum, restul pardoselii poate fi construit. Avantajele ts14 S sunt obținute în principal în combinație cu plăci din șapă uscată.

Temperatura de tur în cazul plăcilor de șapă uscată nu trebuie să depășească 50°C!



INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ TS14 R

- 1 Placa de beton se va mătura și apoi se va monta banda perimetrală de-a lungul tuturor pereților și în jurul stâlpilor.
- 2 Fixați șipca de lemn pe margine. Dacă este necesar, fixați-o pe placă cu adezivul compozit ts14 R.
- 3 Utilizați un cutter pentru a separa elementele de întoarcere de-a lungul decupajului.
- 4 Începând dintr-un colț așezați elementele de capăt pe rând lângă șipca de margine.
- 5 Montați placa de sistem ts14 R.
- 6 Pentru o mai bună fixare pe suprafață, capătul și elementele sistemului trebuie fixate cu adezivul compozit. În cazul finisajelor cu montaj direct (parchet, laminat, plastic și plăci de ceramică) elementele trebuie să fie lipite!



- 7 Tăiați cu cutter-ul placa de sistem de pe latura opusă a peretelui, la marginea de tăiere dintre foile de aluminiu.
- 8 Măsurați spațiul dintre placa de sistem și șipca de lemn și montați placa de curbă.
- 9 Tăiați traseele de conducte necesare cu ajutorul aparatului de tăiat la cald. Tăiați traseele lungi pentru conducte în formă șerpuită.
- 10 După pozarea elementelor ts14 R, începeți să pozați conductele de încălzire SKR sub formă de meandre și fără să le tensionați. Pentru pasul de montaj și lungimea circuitului de încălzire, consultați documentele de proiectare. Dacă este posibil, lungimea maximă a circuitului de încălzire nu trebuie să depășească 80-100 m.
- 11 Protejați împotriva avarierii accidentale cu plăci de izolație suprafața complet pozată până când se montează stratul de distribuție a sarcinii mecanice sau ultimul strat.



POZAREA ELEMENTELOR DE DISTRIBUȚIE A SARCINII MECANICE

- 1 Pozarea se face în mod succesiv. Decalajul dintre îmbinări trebuie să fie mai mare de 20 cm – nu sunt permise îmbinări încrucișate.
- 2 Plăcile pot fi tăiate folosind un fierăstrău obișnuit, fierăstrău circular sau cu ghidaj liniar.
- 3 Elementul de distribuție a sarcinii mecanice trebuie să fie complet lipit de elementele ts14 R pentru acoperirea cu plăci ceramice.
- 4 Aplicați un strat subțire de adeziv compozit și lăsați să se usuce. După ce apa s-a evaporat complet, adezivul se lipește și devine galben închis. După ce adezivul s-a uscat, asigurați o aderență optimă. Așezați celelalte elementele și apăsați.
- 5 Mascați îmbinările dintre plăci cu bandă adezivă pentru rosturi în cazul finisării cu plăci ceramice. Banda adezivă nu trebuie să se suprapună.
- 6 Suprafața este complet pregătită trebuie protejată împotriva deteriorării și pătrunderii murdăriei cu plăci de izolație, până la pozarea ultimului strat.



temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm												$R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
		300		250		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	62	25,5	72	25,8	83	26,3	95	27,1	110	28,0	128	29,3	
	20	55	26,7	63	27,0	73	27,4	84	28,1	97	28,9	113	30,0	
	22	48	27,8	55	28,1	63	28,5	73	29,1	84	29,9	98	30,8	
	24	40	29,0	46	29,3	53	29,6	62	30,1	71	30,7	83	31,6	
40	18	81	27,4	93	27,9	107	28,5	123	29,4	142	30,7	165	32,2	
	20	73	28,6	84	29,0	97	29,6	112	30,5	129	31,6	150	33,0	
	22	66	29,9	76	30,2	87	30,7	101	31,5	116	32,6	135	33,9	
	24	59	31,1	67	31,4	78	31,8	90	32,6	104	33,5	120	34,6	
45	18	99	29,4	114	29,9	131	30,6	151	31,8	175	33,3	203	35,1	
	20	92	30,6	105	31,1	122	31,8	140	32,9	162	34,2	188	36,0	
	22	84	31,8	97	32,3	112	32,9	129	33,9	149	35,2	173	36,8	
	24	77	33,0	88	33,5	102	34,0	118	35,0	136	36,1	158	37,6	
50	18	117	31,3	135	31,9	156	32,7	179	34,1	207	35,8	241	38,0	
	20	110	32,5	126	33,1	146	33,9	168	35,2	194	36,8	226	38,9	
	22	103	33,7	118	34,3	136	35,1	157	36,2	181	37,8	211	39,7	
	24	95	35,0	109	35,5	126	36,2	146	37,3	168	38,7	196	40,6	

Beton

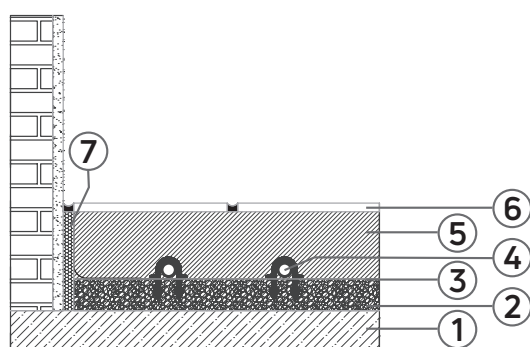
temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm												$R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$
		300		250		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	50	24,1	56	24,3	63	24,5	72	25,0	81	25,6	91	26,3	
	20	44	25,5	50	25,6	56	25,8	63	26,2	71	26,8	81	27,4	
	22	38	26,8	43	26,9	48	27,1	55	27,5	62	27,9	70	28,5	
	24	32	28,1	36	28,2	41	28,4	46	28,7	52	29,1	59	29,6	
40	18	65	25,7	73	25,9	82	26,2	93	26,8	105	27,6	118	28,5	
	20	59	27,1	66	27,3	74	27,5	84	28,1	95	28,8	108	29,6	
	22	53	28,4	60	28,6	67	28,9	76	29,4	86	30,0	97	30,7	
	24	47	29,8	53	29,9	60	30,2	67	30,6	76	31,2	86	31,9	
45	18	80	27,3	89	27,6	100	27,9	114	28,6	128	29,5	145	30,6	
	20	74	28,7	83	28,9	93	29,2	105	29,9	119	30,7	135	31,8	
	22	68	30,1	76	30,3	86	30,6	97	31,2	109	32,0	124	32,9	
	24	62	31,4	70	31,6	78	31,9	88	32,5	100	33,2	113	34,1	
50	18	94	28,9	106	29,1	119	29,6	135	30,4	152	31,5	172	32,7	
	20	89	30,3	99	30,5	112	30,9	126	31,7	143	32,7	161	33,9	
	22	83	31,6	93	31,9	104	32,2	118	33,0	133	33,9	151	35,1	
	24	77	33,0	86	33,2	97	33,6	109	34,3	124	35,1	140	36,2	

Ceramică

TEMPERATURA MAXIMĂ A PARDOSELII CONFORM DIN EN 1264

Zona unde se află oameni: $t_{F,max} = 29^\circ\text{C}$	Zonă perimetrală: $t_{F,max} = 29^\circ\text{C}$	Băi: $t_{F,max} = t_i + 9^\circ\text{C} = 33^\circ\text{C}$
--	--	---

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire Purmo PE-X 17x2 mm și o șapă de ciment cu o grosime deasupra țevii de 45 mm



- ① Placă de beton
- ② rolljet placă izolantă EPS cu folie caroiată lipită pe suprafață
- ③ Folie caroiată țesută, cu plasă de ancorare pt. agrafe conform DIN 18560 T. 2
- ④ Conductă de încălzire Purmo 14, 16, 17 sau 20 x 2 mm
- ⑤ Șapă conform DIN 18560 T. 2
- ⑥ Finisaj
- ⑦ Bandă perimetrală

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm												$R_\lambda =$ 0,10 $\text{m}^2\text{K/W}$
		300		250		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	43	23,3	47	23,3	52	23,5	58	23,7	64	24,1	71	24,6	
	20	38	24,7	42	24,8	46	24,9	51	25,1	56	25,4	63	25,9	
	22	33	26,1	36	26,2	40	26,3	44	26,5	49	26,8	54	27,2	
	24	28	27,6	30	27,6	34	27,7	37	27,9	41	28,1	46	28,4	
40	18	55	24,7	61	24,7	68	24,9	75	25,3	83	25,7	92	26,3	
	20	50	26,1	55	26,2	61	26,3	68	26,6	75	27,1	83	27,6	
	22	45	27,6	50	27,6	55	27,8	61	28,0	68	28,4	75	28,9	
	24	40	29,0	44	29,0	49	29,2	54	29,4	60	29,8	67	30,2	
45	18	68	26,0	75	26,1	83	26,3	92	26,7	101	27,3	113	28,0	
	20	63	27,5	69	27,6	77	27,8	85	28,1	94	28,7	104	29,3	
	22	58	29,0	64	29,0	71	29,2	78	29,5	86	30,0	96	30,7	
	24	53	30,4	58	30,5	64	30,6	71	31,0	79	31,4	88	32,0	
50	18	80	27,4	89	27,5	98	27,7	108	28,2	120	28,8	133	29,7	
	20	75	28,9	83	28,9	92	29,2	102	29,6	113	30,2	125	31,0	
	22	70	30,3	78	30,4	86	30,6	95	31,0	105	31,6	117	32,4	
	24	65	31,8	72	31,9	80	32,0	88	32,4	98	33,0	108	33,7	

Mochetă

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm												$R_\lambda =$ 0,15 $\text{m}^2\text{K/W}$
		300		250		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	37	22,7	41	22,7	44	22,7	48	22,9	53	23,1	58	23,5	
	20	33	24,2	36	24,2	39	24,2	43	24,4	47	24,6	51	24,9	
	22	28	25,7	31	25,7	34	25,7	37	25,8	40	26,0	44	26,3	
	24	24	27,1	26	27,1	29	27,2	31	27,3	34	27,5	37	27,7	
40	18	48	23,9	53	23,9	57	24,0	63	24,2	68	24,5	75	24,9	
	20	44	25,4	48	25,4	52	25,5	57	25,7	62	26,0	68	26,3	
	22	39	26,9	43	26,9	47	27,0	51	27,2	56	27,4	61	27,8	
	24	35	28,4	38	28,4	42	28,5	46	28,6	50	28,9	54	29,2	
45	18	59	25,1	65	25,1	70	25,2	77	25,5	84	25,8	92	26,3	
	20	55	26,6	60	26,6	65	26,7	71	27,0	78	27,3	85	27,8	
	22	50	28,1	55	28,1	60	28,2	66	28,4	72	28,8	78	29,2	
	24	46	29,7	50	29,7	55	29,7	60	29,9	65	30,2	71	30,6	
50	18	70	26,3	76	26,3	84	26,4	91	26,7	100	27,2	109	27,7	
	20	66	27,8	72	27,8	78	27,9	86	28,2	93	28,6	102	29,2	
	22	61	29,3	67	29,3	73	29,4	80	29,7	87	30,1	95	30,6	
	24	57	30,9	62	30,9	68	30,9	74	31,2	81	31,6	88	32,0	

Parchet / covor gros

REZULTATE ALE ÎNCERCĂRILOR TERMICE CONFORM DIN EN 1264-2

Distanța între conducte [mm]	300	250	200	150	100	50
Densitate flux termic [W/m ²]	76,7	83,7	90,4	94,6	97,7	100,0
Diferența logaritmică a temperaturilor [K]	20,9	19,9	18,6	16,9	15,1	13,3

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire Purmo PE-X 17x2 mm și o șapă de ciment cu o grosime deasupra țevii de 45 mm

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm										$R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$		
		300		250		200		150		100			50	
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C		W/m ²	°C
35	18	60	25,2	69	25,5	80	26,0	92	26,8	108	27,8	127	29,2	
	20	53	26,4	61	26,7	70	27,2	81	27,8	95	28,8	112	30,0	
	22	46	27,6	53	27,9	61	28,3	70	28,9	82	29,7	97	30,8	
	24	39	28,8	45	29,1	52	29,4	60	29,9	70	30,6	82	31,5	
40	18	78	27,1	89	27,5	103	28,1	119	29,1	139	30,4	164	32,1	
	20	71	28,3	81	28,7	94	29,3	108	30,2	127	31,4	149	32,9	
	22	64	29,6	73	29,9	84	30,5	98	31,3	114	32,4	134	33,8	
	24	56	30,8	65	31,1	75	31,6	87	32,3	101	33,3	119	34,6	
45	18	95	29,0	109	29,5	127	30,2	146	31,4	171	33,0	201	35,0	
	20	88	30,2	101	30,7	117	31,4	136	32,5	159	34,0	187	35,9	
	22	81	31,5	93	31,9	108	32,6	125	33,6	146	35,0	172	36,7	
	24	74	32,7	85	33,1	98	33,7	114	34,6	133	35,9	157	37,5	
50	18	113	30,8	130	31,4	150	32,3	173	33,6	203	35,5	239	37,9	
	20	106	32,1	122	32,6	141	33,5	163	34,7	190	36,5	224	38,7	
	22	99	33,3	113	33,9	131	34,6	152	35,8	178	37,5	209	39,6	
	24	92	34,6	105	35,1	122	35,8	141	36,9	165	38,5	194	40,4	

Beton

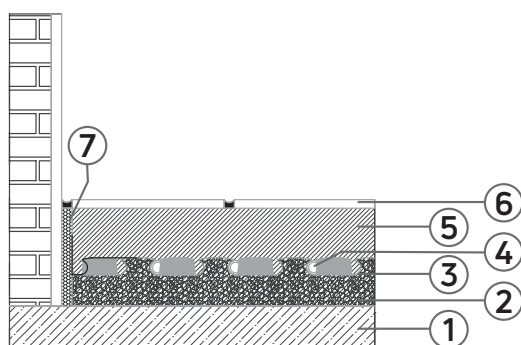
temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm										$R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$		
		300		250		200		150		100			50	
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C		W/m ²	°C
35	18	48	23,9	54	24,1	62	24,3	70	24,8	79	25,4	90	26,2	
	20	43	25,3	48	25,4	54	25,7	61	26,1	70	26,6	80	27,3	
	22	37	26,6	42	26,8	47	27,0	53	27,3	61	27,8	69	28,4	
	24	31	28,0	35	28,1	40	28,3	45	28,6	51	29,0	59	29,5	
40	18	62	25,5	70	25,7	80	26,0	90	26,6	103	27,4	117	28,4	
	20	57	26,8	64	27,1	72	27,4	82	27,9	93	28,6	106	29,5	
	22	51	28,2	58	28,4	65	28,7	74	29,2	84	29,8	96	30,7	
	24	45	29,6	51	29,8	58	30,0	65	30,4	75	31,0	85	31,8	
45	18	77	27,0	86	27,3	98	27,7	110	28,4	126	29,3	144	30,5	
	20	71	28,4	80	28,6	91	29,0	102	29,7	117	30,6	133	31,7	
	22	65	29,8	74	30,0	83	30,4	94	31,0	107	31,8	122	32,8	
	24	60	31,2	67	31,4	76	31,7	86	32,2	98	33,0	112	34,0	
50	18	91	28,5	102	28,8	116	29,3	131	30,1	149	31,2	170	32,6	
	20	85	29,9	96	30,2	109	30,6	123	31,4	140	32,5	160	33,8	
	22	80	31,3	90	31,6	101	32,0	115	32,7	130	33,7	149	34,9	
	24	74	32,7	83	33,0	94	33,3	106	34,0	121	34,9	138	36,1	

Ceramică

TEMPERATURA MAXIMĂ A PARDOSELII CONFORM DIN EN 1264

Zona unde se află oameni: $t_{F,max} = 29^{\circ}\text{C}$	Zonă perimetrală: $t_{F,max} = 29^{\circ}\text{C}$	Băi: $t_{F,max} = t_i + 9^{\circ}\text{C} = 33^{\circ}\text{C}$
--	--	---

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire Purmo PE-X 14x2 mm și o șapă de ciment cu o grosime deasupra țevii de 45 mm



- ① Placă de beton
- ② noppjet UNI/ND placă izolantă EPS cu folie separată sau laminată pe suprafață
- ③ folie PS aplicată sau laminată conform DIN 18560 T. 2
- ④ Conductă de încălzire PexPENTA sau SKR 14, 16, sau 17 x 2 mm
- ⑤ Șapă conform DIN 18560 T. 2
- ⑥ Finisaj
- ⑦ Bandă perimetrală

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm												$R_\lambda = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$
		300		250		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	41	23,1	46	23,2	51	23,3	56	23,6	63	24,0	70	24,5	
	20	36	24,6	40	24,6	45	24,8	50	25,0	56	25,4	62	25,8	
	22	32	26,0	35	26,1	39	26,2	43	26,4	48	26,7	54	27,1	
	24	27	27,5	30	27,5	33	27,6	37	27,8	41	28,1	45	28,4	
40	18	53	24,5	59	24,6	66	24,7	73	25,1	81	25,6	91	26,2	
	20	49	25,9	54	26,0	60	26,2	66	26,5	74	27,0	83	27,6	
	22	44	27,4	48	27,5	54	27,6	60	27,9	67	28,4	74	28,9	
	24	39	28,9	43	28,9	48	29,0	53	29,3	59	29,7	66	30,2	
45	18	66	25,8	73	25,9	81	26,1	90	26,6	100	27,2	112	27,9	
	20	61	27,3	67	27,4	75	27,6	83	28,0	93	28,6	103	29,3	
	22	56	28,7	62	28,8	69	29,0	76	29,4	85	29,9	95	30,6	
	24	51	30,2	56	30,3	63	30,5	70	30,8	78	31,3	87	31,9	
50	18	78	27,1	86	27,2	96	27,5	106	28,0	118	28,7	132	29,6	
	20	73	28,6	81	28,7	90	28,9	100	29,4	111	30,1	124	30,9	
	22	68	30,1	75	30,2	84	30,4	93	30,9	104	31,5	116	32,3	
	24	63	31,5	70	31,6	78	31,8	86	32,3	96	32,9	107	33,6	

Mochetă

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm												$R_\lambda = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$
		300		250		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	36	22,5	40	22,6	43	22,6	48	22,8	52	23,1	57	23,4	
	20	32	24,1	35	24,1	38	24,1	42	24,3	46	24,5	51	24,9	
	22	28	25,6	30	25,6	33	25,6	36	25,8	40	26,0	44	26,3	
	24	23	27,1	26	27,1	28	27,1	31	27,2	34	27,4	37	27,7	
40	18	47	23,8	51	23,8	56	23,8	62	24,1	68	24,4	74	24,9	
	20	43	25,3	47	25,3	51	25,3	56	25,6	61	25,9	68	26,3	
	22	38	26,8	42	26,8	46	26,8	50	27,1	55	27,4	61	27,7	
	24	34	28,3	37	28,3	41	28,3	45	28,6	49	28,8	54	29,1	
45	18	58	24,9	63	24,9	69	25,0	76	25,3	83	25,8	91	26,3	
	20	53	26,5	58	26,5	64	26,6	70	26,8	77	27,2	85	27,7	
	22	49	28,0	54	28,0	59	28,1	64	28,3	71	28,7	78	29,2	
	24	45	29,5	49	29,5	54	29,6	59	29,8	64	30,2	71	30,6	
50	18	68	26,1	75	26,1	82	26,2	90	26,6	98	27,0	108	27,7	
	20	64	27,6	70	27,6	77	27,7	84	28,1	92	28,5	101	29,1	
	22	60	29,2	65	29,2	71	29,2	78	29,6	86	30,0	95	30,6	
	24	55	30,7	61	30,7	66	30,8	73	31,1	80	31,5	88	32,0	

Parchet / covor gros

REZULTATE ALE ÎNCERCĂRILOR TERMICE CONFORM DIN EN 1264-2

Distanța între conducte [mm]	300	250	200	150	100	50
Densitate flux termic [W/m ²]	76,7	84,3	90,9	94,8	97,7	100,0
Diferența logaritmică a temperaturilor [K]	22,0	20,8	19,4	17,5	15,4	13,4

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire Purmo PE-X 14x2 mm și o șapă de ciment cu o grosime deasupra țevii de 45 mm

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm								$R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
		300		225		150		75		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	33	22,2	46	23,3	62	24,4	79	25,7	
	20	29	23,8	41	24,7	55	25,7	70	26,8	
	22	25	25,3	35	26,1	47	27,0	61	28,0	
	24	22	26,8	30	27,5	40	28,3	51	29,2	
40	18	43	23,3	60	24,7	80	26,1	103	27,7	
	20	39	24,9	55	26,1	73	27,4	93	28,9	
	22	35	26,4	49	27,5	66	28,7	84	30,1	
	24	31	28,0	44	29,0	58	30,0	75	31,3	
45	18	53	24,4	74	26,0	98	27,7	126	29,7	
	20	49	26,0	68	27,5	91	29,1	117	30,9	
	22	45	27,6	63	28,9	84	30,4	107	32,1	
	24	41	29,1	57	30,4	76	31,7	98	33,3	
50	18	63	25,5	87	27,4	116	29,3	149	31,6	
	20	59	27,1	82	28,8	109	30,7	140	32,9	
	22	55	28,6	76	30,3	102	32,0	131	34,1	
	24	51	30,2	71	31,7	95	33,4	121	35,3	

Beton

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm								$R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$
		300		225		150		75		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	33	22,2	46	23,3	62	24,4	79	25,7	
	20	29	23,8	41	24,7	55	25,7	70	26,8	
	22	25	25,3	35	26,1	47	27,0	61	28,0	
	24	22	26,8	30	27,5	40	28,3	51	29,2	
40	18	43	23,3	60	24,7	80	26,1	103	27,7	
	20	39	24,9	55	26,1	73	27,4	93	28,9	
	22	35	26,4	49	27,5	66	28,7	84	30,1	
	24	31	28,0	44	29,0	58	30,0	75	31,3	
45	18	53	24,4	74	26,0	98	27,7	126	29,7	
	20	49	26,0	68	27,5	91	29,1	117	30,9	
	22	45	27,6	63	28,9	84	30,4	107	32,1	
	24	41	29,1	57	30,4	76	31,7	98	33,3	
50	18	63	25,5	87	27,4	116	29,3	149	31,6	
	20	59	27,1	82	28,8	109	30,7	140	32,9	
	22	55	28,6	76	30,3	102	32,0	131	34,1	
	24	51	30,2	71	31,7	95	33,4	121	35,3	

Ceramică

TEMPERATURA MAXIMĂ A PARDOSELII CONFORM DIN EN 1264

Zona unde se află oameni: $t_{F,max} = 29^\circ\text{C}$	Zonă perimetrală: $t_{F,max} = 29^\circ\text{C}$	Băi: $t_{F,max} = t_i + 9^\circ\text{C} = 33^\circ\text{C}$
--	--	---

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire SKR 14x2 mm și o șapă uscată de 25 mm

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_{\lambda} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm								$R_{\lambda} =$ 0,10 $\text{m}^2\text{K/W}$
		300		225		150		75		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	27	21,5	35	22,1	43	22,6	52	23,2	Mochetă
	20	24	23,1	31	23,6	38	24,1	46	24,7	
	22	21	24,7	27	25,2	33	25,6	40	26,1	
	24	17	26,3	23	26,7	28	27,1	34	27,5	
40	18	35	22,4	45	23,1	56	23,8	67	24,6	
	20	32	24,0	41	24,7	51	25,3	61	26,1	
	22	28	25,7	37	26,3	46	26,9	55	27,5	
	24	25	27,3	33	27,8	41	28,4	49	28,9	
45	18	43	23,3	55	24,2	69	25,0	83	26,0	
	20	40	24,9	51	25,8	64	26,6	77	27,4	
	22	36	26,6	47	27,3	59	28,1	70	28,9	
	24	33	28,2	43	28,9	54	29,6	64	30,3	
50	18	51	24,2	66	25,2	82	26,2	98	27,3	
	20	47	25,8	62	26,8	77	27,7	92	28,8	
	22	44	27,5	57	28,4	71	29,3	86	30,2	
	24	41	29,1	53	30,0	66	30,8	80	31,7	

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_{\lambda} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm								$R_{\lambda} =$ 0,15 $\text{m}^2\text{K/W}$
		300		225		150		75		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	24	21,2	31	21,7	38	22,1	45	22,5	Parchet / covor gros
	20	22	22,8	27	23,3	33	23,6	39	24,0	
	22	19	24,5	24	24,9	29	25,2	34	25,6	
	24	16	26,1	20	26,5	24	26,7	29	27,1	
40	18	32	22,0	40	22,6	49	23,1	58	23,7	
	20	29	23,7	37	24,2	44	24,7	52	25,3	
	22	26	25,4	33	25,9	40	26,3	47	26,8	
	24	23	27,0	29	27,5	36	27,8	42	28,3	
45	18	39	22,9	49	23,6	60	24,2	71	24,9	
	20	36	24,5	46	25,2	56	25,8	66	26,4	
	22	33	26,2	42	26,8	51	27,4	60	28,0	
	24	30	27,9	38	28,4	47	28,9	55	29,5	
50	18	46	23,7	59	24,5	71	25,2	84	26,1	
	20	43	25,3	55	26,1	67	26,8	79	27,6	
	22	40	27,0	51	27,8	62	28,4	73	29,1	
	24	37	28,7	48	29,4	58	30,0	68	30,7	

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire SKR 14x2 mm și o șapă uscată de 25 mm

temperatura medie a apei în conducte t_{fm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
		125		125		125		
		Structura pardoselii cu șapă uscată 20 mm		Structura pardoselii cu element de distribuție a sarcinii ts14 R		Structura pardoselii cu finisare directă		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
30	18	57	23,9	78	25,5			
	20	47	25,0	65	26,4			
	22	38	26,1	52	27,2			
	24	28	27,1	39	28,0			
35	18	80	26,1	110	28,4			
	20	71	27,2	97	29,2			
	22	61	28,3	84	30,1			
	24	52	29,4	71	31,0			
40	18	104	28,2	143	31,1			
	20	94	29,3	130	32,0			
	22	85	30,5	117	32,9			
	24	75	31,6	104	33,8			
45	18	127	30,3	175	33,8			
	20	118	31,4	162	34,7			
	22	108	32,6	149	35,6			
	24	99	33,8	136	36,5			

Beton

temperatura medie a apei în conducte t_{fm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$
		125		125		125		
		Structura pardoselii cu șapă uscată 20 mm		Structura pardoselii cu element de distribuție a sarcinii ts14 R		Structura pardoselii cu finisare directă		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
30	18	46	22,9	56	23,6			
	20	38	24,1	47	24,8			
	22	31	25,4	38	25,9			
	24	23	26,6	28	27,0			
35	18	65	24,7	80	25,7			
	20	57	25,9	71	26,9			
	22	50	27,2	61	28,0			
	24	42	28,5	52	29,2			
40	18	84	26,4	103	27,8			
	20	76	27,7	94	28,9			
	22	69	29,0	85	30,1			
	24	61	30,3	75	31,3			
45	18	103	28,1	127	29,8			
	20	96	29,5	118	31,0			
	22	88	30,8	108	32,2			
	24	80	32,1	99	33,4			

Ceramică

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$
		125		125		125		
		Structura pardoselii cu șapă uscată 20 mm		Structura pardoselii cu element de distribuție a sarcinii ts14 R		Structura pardoselii cu finisare directă		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
30	18	36	21,9			49	22,8	Mochetă, Laminat
	20	30	23,3			41	24,0	
	22	24	24,7			32	25,3	
	24	18	26,1			24	26,5	
35	18	52	23,4			69	24,5	
	20	46	24,8			61	25,8	
	22	40	26,2			53	27,1	
	24	33	27,6			45	28,4	
40	18	67	24,8			89	26,3	
	20	61	26,3			81	27,6	
	22	55	27,7			73	28,9	
	24	49	29,1			65	30,2	
45	18	82	26,2			109	28,0	
	20	76	27,7			101	29,3	
	22	70	29,1			93	30,6	
	24	64	30,6			85	31,9	

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$
		125		125		125		
		Structura pardoselii cu șapă uscată 20 mm		Structura pardoselii cu element de distribuție a sarcinii ts14 R		Structura pardoselii cu finisare directă		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
30	18	31	21,4			40	22,0	Parchet
	20	26	22,9			34	23,4	
	22	21	24,4			27	24,8	
	24	15	25,8			20	26,1	
35	18	44	22,7			57	23,5	
	20	39	24,2			50	24,9	
	22	34	25,7			44	26,3	
	24	28	27,1			37	27,7	
40	18	57	23,9			74	25,0	
	20	52	25,4			67	26,4	
	22	46	26,9			60	27,8	
	24	41	28,4			54	29,2	
45	18	70	25,1			90	26,4	
	20	65	26,6			84	27,8	
	22	59	28,1			77	29,3	
	24	54	29,7			70	30,7	

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	78	25,6	90	26,4	106	27,5	Tencuiată/ Culoare
	20	69	26,7	80	27,5	93	28,4	
	22	60	27,9	69	28,6	81	29,4	
	24	50	29,1	58	29,6	68	30,4	
40	18	101	27,6	117	28,6	137	30,0	
	20	92	28,8	106	29,7	124	31,0	
	22	83	30,0	96	30,8	112	32,0	
	24	73	31,1	85	31,9	99	32,9	
45	18	124	29,5	143	30,8	168	32,4	
	20	115	30,7	133	31,9	155	33,4	
	22	106	31,9	122	33,0	143	34,4	
	24	96	33,2	112	34,1	130	35,5	
50	18	147	31,4	170	32,9	199	34,8	
	20	138	32,7	159	34,0	186	35,8	
	22	129	33,9	149	35,2	174	36,9	
	24	119	35,1	138	36,3	161	37,9	

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$
		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	62	24,1	70	24,7	80	25,3	Tapet/ ceramică lipită
	20	55	25,5	62	25,9	70	26,5	
	22	47	26,8	54	27,2	61	27,7	
	24	40	28,1	45	28,5	51	28,9	
40	18	80	25,8	91	26,4	103	27,2	
	20	73	27,1	82	27,7	94	28,5	
	22	66	28,5	74	29,0	84	29,7	
	24	58	29,8	66	30,3	75	30,9	
45	18	99	27,3	111	28,1	126	29,1	
	20	91	28,7	103	29,4	117	30,4	
	22	84	30,1	95	30,8	108	31,6	
	24	77	31,4	87	32,1	98	32,9	
50	18	117	28,9	132	29,8	150	31,0	
	20	110	30,3	124	31,1	140	32,3	
	22	102	31,7	115	32,5	131	33,5	
	24	95	33,0	107	33,8	122	34,8	

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$
		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	52	23,2	57	23,5	64	24,0	Tapet gros/ Ceramică pe pat de mortar
	20	45	24,6	50	24,9	56	25,3	
	22	39	26,1	44	26,3	49	26,7	
	24	33	27,5	37	27,7	41	28,0	
40	18	67	24,5	74	25,0	83	25,6	
	20	61	26,0	67	26,4	75	26,9	
	22	55	27,5	60	27,8	68	28,3	
	24	48	28,9	54	29,2	60	29,7	
45	18	82	25,9	91	26,4	101	27,1	
	20	76	27,4	84	27,8	94	28,5	
	22	70	28,8	77	29,3	86	29,9	
	24	64	30,3	71	30,7	79	31,2	
50	18	97	27,2	108	27,8	120	28,6	
	20	91	28,7	101	29,3	113	30,0	
	22	85	30,2	94	30,7	105	31,4	
	24	79	31,6	87	32,1	98	32,8	

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire SKR 14x2 mm precum și o tencuiată de ciment cu var cu un strat deasupra țevii de 10 mm

Încălzirea prin pereți ts14 S

Tabele întocmite în baza normei DIN EN 1264*

EMISIA DE CĂLDURĂ
Încălzire prin pardoseală

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
		225		150		75		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	33	21,5	52	32,1	75	24,9	Tencuială/ Culoare
	20	29	23,1	46	24,5	66	26,2	
	22	25	24,7	40	26,0	57	27,4	
	24	21	26,3	34	27,4	48	28,6	
40	18	43	22,4	68	24,4	97	26,7	
	20	39	24,0	61	25,9	88	28,0	
	22	35	25,6	55	27,4	79	29,3	
	24	31	27,3	49	28,8	70	30,5	
45	18	52	23,3	83	25,8	119	28,5	
	20	49	24,9	77	27,2	110	29,8	
	22	45	26,6	71	28,7	101	31,1	
	24	41	28,2	65	30,2	92	32,4	
50	18	62	24,1	98	27,1	140	30,3	
	20	58	25,8	92	28,5	132	31,6	
	22	54	27,4	86	30,0	123	32,9	
	24	51	29,1	80	31,5	114	34,1	

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$
		225		150		75		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	30	21,1	44	22,4	60	23,7	Tapet/ ceramică lipită
	20	26	22,8	39	23,9	53	25,0	
	22	23	24,5	34	25,4	46	26,4	
	24	19	26,1	28	26,9	39	27,8	
40	18	39	22,0	57	23,5	78	25,2	
	20	35	23,6	52	25,0	71	26,6	
	22	32	25,3	46	26,6	64	28,0	
	24	28	27,0	41	28,1	56	29,4	
45	18	47	22,8	70	24,6	95	26,6	
	20	44	24,5	65	26,2	88	28,0	
	22	40	26,1	59	27,7	81	29,4	
	24	37	27,8	54	29,3	74	30,9	
50	18	56	23,6	83	25,7	113	28,1	
	20	53	25,3	77	27,3	106	29,5	
	22	49	26,9	72	28,8	99	30,9	
	24	46	28,6	67	30,4	92	32,3	

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Emisia de căldură unitară q și temperatura maximă $t_{F,max}$ pe suprafața unui finisaj cu rezistența termică $R_\lambda = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$. Distanța între conducte în mm						$R_\lambda = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$
		225		150		75		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
35	18	27	20,8	38	21,8	50	22,8	Tapet gros/ Ceramică pe pat de mortar
	20	23	22,5	33	23,4	44	24,3	
	22	20	24,2	29	25,0	38	25,8	
	24	17	25,9	25	26,6	32	27,2	
40	18	34	21,6	49	22,8	65	24,1	
	20	31	23,3	45	24,4	59	25,6	
	22	28	25,0	40	26,0	53	27,1	
	24	25	26,7	36	27,6	47	28,5	
45	18	42	22,3	60	23,8	80	25,3	
	20	39	24,0	56	25,4	74	26,8	
	22	36	25,7	51	27,0	68	28,3	
	24	33	27,4	47	28,6	62	29,8	
50	18	50	23,0	71	24,8	94	26,5	
	20	47	24,7	67	26,4	89	28,1	
	22	44	26,5	62	28,0	83	29,6	
	24	41	28,2	58	29,6	77	31,1	

*Emisia de căldură a fost testată în conformitate cu DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire SKR 14x2 mm precum și o placă de rigips de 10 mm grosime

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_\lambda =$ 0,00 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	36	16,5	40	15,8	45	15,1	50	14,3	
	24	43	17,4	48	16,6	54	15,7	60	14,7	
	26	50	18,3	56	17,3	63	16,3	70	15,2	
	28	58	19,2	64	18,1	72	17,0	80	15,6	
14	22	29	17,6	32	17,1	36	16,5	40	15,8	
	24	36	18,5	40	17,8	45	17,1	50	16,3	
	26	43	19,4	48	18,6	54	17,7	60	16,7	
	28	50	20,3	56	19,3	63	18,3	70	17,2	
16	22	22	18,7	24	18,3	27	17,9	30	17,4	
	24	29	19,6	32	19,1	36	18,5	40	17,8	
	26	36	20,5	40	19,8	45	19,1	50	18,3	
	28	43	21,4	48	20,6	54	19,7	60	18,7	
18	22	14	19,8	16	19,5	18	19,2	20	18,9	
	24	22	20,7	24	20,3	27	19,9	30	19,4	
	26	29	21,6	32	21,1	36	20,5	40	19,8	
	28	36	22,5	40	21,8	45	21,1	50	20,3	

Beton

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_\lambda =$ 0,05 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	30	17,4	30	17,3	36	16,5	40	15,9	
	24	36	18,5	36	18,4	43	17,4	48	16,7	
	26	42	19,6	42	19,5	50	18,3	55	17,5	
	28	47	20,7	48	20,6	57	19,2	63	18,3	
14	22	24	18,4	24	18,3	29	17,6	32	17,1	
	24	30	19,4	30	19,3	36	18,5	40	17,9	
	26	36	20,5	36	20,4	43	19,4	48	18,7	
	28	42	21,6	42	21,5	50	20,3	55	19,5	
16	22	18	19,3	18	19,2	22	18,7	24	18,3	
	24	24	20,4	24	20,3	29	19,6	32	19,1	
	26	30	21,4	30	21,3	36	20,5	40	19,9	
	28	36	22,5	36	22,4	43	21,4	48	20,7	
18	22	12	20,2	12	20,1	14	19,8	16	19,6	
	24	18	21,3	18	21,2	22	20,7	24	20,3	
	26	24	22,4	24	22,3	29	21,6	32	21,1	
	28	30	23,4	30	23,3	36	22,5	40	21,9	

Ceramică

Puterile de răcire tipărite cu caractere aldine înseamnă că temperatura scade sub punctul de rouă (formarea condensului) la o umiditate relativă mai mare de 75%. Trebuie luate măsuri de protecție adecvate pentru a împiedica temperatura să scadă sub punctul de rouă.

*Putere de răcire pe baza unei conducte de încălzire Purmo PE-X 14x2 mm

REZULTATE ALE ÎNCERCĂRILOR TERMICE CONFORM DIN EN 1264

Rezistența termică Pardoseală R_λ [m ² K/W]	Puterea de răcire în W/m ² cu distanța între conducte [mm]			
	200	150	100	50
0,00	28,8	32,1	35,9	40,2
0,05	23,7	26,1	28,7	31,7
0,10	20,2	22,0	23,9	26,1
0,15	17,6	19,0	20,5	22,2

* Puterile de răcire au fost testate conform DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire PE-X 17x2 mm, o diferență de temperatură dintre tur și retur de 8K și o șapă de ciment cu o acoperire deasupra țevii de 45 mm

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_{\lambda} =$ 0,10 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	25	18,1	27	17,8	30	17,4	33	17,0	
	24	30	19,3	33	18,9	36	18,5	39	18,0	
	26	35	20,6	38	20,1	42	19,6	46	19,0	
	28	40	21,8	44	21,2	48	20,6	52	20,0	
14	22	20	18,9	22	18,6	24	18,3	26	18,0	
	24	25	20,1	27	19,8	30	19,4	33	19,0	
	26	30	21,3	33	20,9	36	20,5	39	20,0	
	28	35	22,6	38	22,1	42	21,6	46	21,0	
16	22	15	19,7	16	19,5	18	19,2	20	19,0	
	24	20	20,9	22	20,6	24	20,3	26	20,0	
	26	25	22,1	24	21,8	30	21,4	33	21,0	
	28	30	23,3	33	22,9	36	22,5	39	22,0	
18	22	10	20,4	11	20,3	12	20,2	13	20,0	
	24	15	21,7	16	21,5	18	21,2	20	21,0	
	26	20	22,9	22	22,6	24	22,3	26	22,0	
	28	25	24,1	27	23,8	30	23,4	33	23,0	

Mochetă

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_{\lambda} =$ 0,15 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	22	18,6	24	18,3	26	18,1	28	17,7	
	24	26	19,9	28	19,6	31	19,3	33	18,9	
	26	31	21,3	33	20,9	36	20,5	39	20,0	
	28	35	22,6	38	22,2	41	21,7	44	21,2	
14	22	18	19,3	19	19,1	21	18,8	22	18,6	
	24	22	20,6	24	20,3	26	20,1	28	19,7	
	26	26	21,9	28	21,6	31	21,3	33	20,9	
	28	31	23,3	33	22,9	36	22,5	39	22,0	
16	22	13	20,0	14	19,8	15	19,6	17	19,4	
	24	18	21,3	19	21,1	21	20,8	22	20,6	
	26	22	22,6	24	22,3	26	22,1	28	21,7	
	28	26	23,9	28	23,6	31	23,3	33	22,9	
18	22	9	20,6	9	20,5	10	20,4	11	20,3	
	24	13	22,0	14	21,8	15	21,6	17	21,4	
	26	18	23,3	19	23,1	21	22,8	22	22,6	
	28	22	24,6	24	24,3	26	24,1	28	23,7	

Parchet

Puterile de răcire tipărite cu caractere aldine înseamnă că temperatura scade sub punctul de rouă (formarea condensului) la o umiditate relativă mai mare de 75%. Trebuie luate măsuri de protecție adecvate pentru a împiedica temperatura să scadă sub punctul de rouă.

*Putere de răcire pe baza unei conducte de încălzire Purmo PE-X 14x2 mm

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_\lambda =$ 0,00 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	35	16,6	39	16,0	44	15,2	50	14,3	
	24	42	17,6	47	16,8	53	15,8	60	14,8	
	26	49	18,5	55	17,6	62	16,5	70	15,2	
	28	56	19,4	63	18,3	71	17,1	80	15,7	
14	22	28	17,7	31	17,2	35	16,6	40	15,8	
	24	35	18,6	39	18,0	44	17,2	50	16,3	
	26	42	19,6	47	18,8	53	17,8	60	16,8	
	28	49	20,5	55	19,6	62	18,5	70	17,2	
16	22	21	18,8	24	18,4	27	17,9	30	17,4	
	24	28	19,7	31	19,2	35	18,6	40	17,8	
	26	35	20,6	39	20,0	44	19,2	50	18,3	
	28	42	21,6	47	20,8	53	19,8	60	18,8	
18	22	14	19,9	16	19,6	18	19,3	20	18,9	
	24	21	20,8	24	20,4	27	19,9	30	19,4	
	26	28	21,7	31	21,2	35	20,6	40	19,8	
	28	35	22,6	39	22,0	44	2,2	50	20,3	

Beton

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_\lambda =$ 0,05 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	29	17,6	32	17,1	35	16,6	39	15,9	
	24	35	18,7	38	18,1	43	17,5	47	16,7	
	26	40	19,8	45	19,1	50	18,4	55	17,5	
	28	46	20,9	51	20,1	57	19,3	63	18,3	
14	22	23	18,4	26	18,1	28	17,6	31	17,2	
	24	29	19,6	32	19,1	35	18,6	39	17,9	
	26	35	20,7	38	20,1	43	19,5	47	18,7	
	28	40	21,8	45	21,1	50	20,4	55	19,5	
16	22	17	19,3	19	19,0	21	18,7	24	18,4	
	24	23	20,4	26	20,1	28	19,6	31	19,2	
	26	29	21,6	32	21,1	35	20,6	39	19,9	
	28	35	22,7	38	22,1	43	21,5	47	20,7	
18	22	12	20,2	13	20,0	14	19,8	16	19,6	
	24	17	21,3	19	21,0	21	20,7	24	20,4	
	26	23	22,4	26	22,1	28	21,6	31	21,2	
	28	29	23,6	32	23,1	35	22,36	39	21,9	

Ceramică

Puterile de răcire tipărite cu caractere aldine înseamnă că temperatura scade sub punctul de rouă (formarea condensului) la o umiditate relativă mai mare de 75%. Trebuie luate măsuri de protecție adecvate pentru a împiedica temperatura să scadă sub punctul de rouă.

*Puterile de răcire pe baza unei conducte de încălzire Purmo PE-X 14x2 mm

REZULTATE ALE ÎNCERCĂRILOR TERMICE CONFORM DIN EN 1264

Rezistența termică Pardoseală R_λ [m ² K/W]	Putere de răcire în W/m ² cu distanța între conducte [mm]			
	200	150	100	50
0,00	27,9	31,4	35,3	40,0
0,05	23,1	25,6	28,3	31,5
0,10	19,7	21,6	23,6	26,0
0,15	17,2	18,7	20,3	22,1

*Puterile de răcire au fost testate conform DIN EN 1264 și se referă la o conductă de încălzire PE-X 17x2 mm, o diferență de temperatură dintre tur și retur de 8K și o șapă de ciment cu o acoperire deasupra țevii de 45 mm

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_{\lambda} =$ 0,10 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	25	18,2	27	17,8	30	17,5	32	17,0	
	24	30	19,4	32	19,0	35	18,5	39	18,0	
	26	35	20,7	38	20,2	41	19,6	45	19,0	
	28	39	21,9	43	21,3	47	20,7	52	20,0	
14	22	20	19,0	22	18,7	24	18,4	26	18,0	
	24	25	20,2	27	19,8	30	19,5	32	19,0	
	26	30	21,4	32	21,0	35	20,5	39	20,0	
	28	35	22,7	38	22,2	41	21,6	45	21,0	
16	22	15	19,7	16	19,5	18	19,3	19	19,0	
	24	20	21,0	22	20,7	24	20,4	26	20,0	
	26	25	22,2	27	21,8	30	21,5	32	21,0	
	28	30	23,4	32	23,0	35	22,5	39	22,0	
18	22	10	20,5	11	20,3	12	20,2	13	20,0	
	24	15	21,7	16	21,5	18	21,3	19	21,0	
	26	20	23,0	22	22,7	24	22,4	26	22,0	
	28	25	24,2	27	23,8	30	23,5	32	23,0	

Mochetă

temperatura medie a apei în conducte t_{Hm} °C	temperatura interioară a încăperilor t_i °C	Puterea specifică de răcire și temperatura medie a suprafeței Distanța între conducte în mm								$R_{\lambda} =$ 0,15 m ² K/W
		200		150		100		50		
		W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	W/m ²	°C	
12	22	21	18,7	23	18,4	25	18,1	28	17,7	
	24	26	20,0	28	19,7	30	19,3	33	18,9	
	26	30	21,4	33	21,0	36	20,5	39	20,0	
	28	34	22,7	37	22,2	41	21,8	44	21,2	
14	22	17	19,4	19	19,1	20	18,9	22	18,6	
	24	21	20,7	23	20,4	25	20,1	28	19,7	
	26	26	22,0	28	21,7	30	21,3	33	20,9	
	28	30	23,4	33	23,0	36	22,5	39	22,0	
16	22	13	20,0	14	19,8	15	19,7	17	19,4	
	24	17	21,4	19	21,1	20	20,9	22	20,6	
	26	21	22,7	23	22,4	25	22,1	28	21,7	
	28	26	24,0	28	23,7	30	23,3	33	22,9	
18	22	9	20,7	9	20,6	10	20,4	11	20,3	
	24	13	22,0	14	21,8	15	21,7	17	21,4	
	26	17	23,4	19	23,1	20	22,9	22	22,6	
	28	21	24,7	23	24,4	25	24,1	28	23,7	

Parchet

Puterile de răcire tipărite cu caractere aldine înseamnă că temperatura scade sub punctul de rouă (formarea condensului) la o umiditate relativă mai mare de 75%. Trebuie luate măsuri de protecție adecvate pentru a împiedica temperatura să scadă sub punctul de rouă.

*Putere de răcire pe baza unei conducte de încălzire Purmo PE-X 14x2 mm

Încălzire prin pardoseală Condițiile pentru acceptarea garanției PURMO

În baza acestui formular veți beneficia de garanția de 10 ani pentru sistemul de încălzire. Vă rugăm să îl completați cu litere de tipar și să îl trimiteți pe adresa noastră. În max 14 de zile veți primi garanția noastră, care este oferită pentru binele investitorilor și al firmelor de execuție.

_____ m² de încălzire prin pardoseală PURMO. Execuția a fost încheiată astăzi _____.

Investitor Numele
Adresa
Localitatea/Jud.

Investiția Denumire
Adresa
Localitatea/Jud.

**Firma de execuție
a instalației** Numele/ Firma
Adresa
Localitatea/Jud.

Arhitect Numele

Proiectant Strada

Birou de proiectare Codul poștal/localitatea

Tipul investiției:

- | | | |
|--|--|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Locuință unifamilială | 4. <input type="checkbox"/> Hală de sport | 7. <input type="checkbox"/> Bloc de locuințe |
| 2. <input type="checkbox"/> Birou/clădire administrativă | 5. <input type="checkbox"/> Spital/casă de bătrâni | 8. <input type="checkbox"/> Showroom Auto |
| 3. <input type="checkbox"/> Hală industrială | 6. <input type="checkbox"/> Școală/grădiniță | 9. <input type="checkbox"/> _____ |

Prin prezenta declarăm că această instalație de încălzire prin pardoseală PURMO a fost proiectată și realizată în conformitate cu condițiile stabilite de PURMO AG și PURMOGROUP ROMANIASRL.

Au fost utilizate următoarele elemente originale de încălzire prin pardoseală PURMO:

1. Conductă Pex Penta CLEVERFIT Pe-Xa Difustop Pe-RT
pentru încălzirea prin pardoseală cu diam \varnothing _____ mm.
2. Izolație termică PURMO rolljet faltjet noppjet UNI 10/20/30 placa ND20/33
3. Distribuitorare/Colectoare PURMO
 cu măsurător de debit cu robineti reglaj distribuitor industrial

.....
Ștampila și semnătura firmei de execuție

Încălzire prin pardoseală Condițiile pentru acceptarea garanției PURMO

În baza acestui formular veți beneficia de garanția de 10 ani pentru sistemul de încălzire. Vă rugăm să îl completați cu litere de tipar și să îl trimiteți pe adresa noastră. În max 14 de zile veți primi garanția noastră, care este oferită pentru binele investitorilor și al firmelor de execuție.

_____ m² de încălzire prin pardoseală PURMO. Execuția a fost încheiată astăzi _____.

Investitor Numele
Adresa
Localitatea/Jud.

Investiția Denumire
Adresa
Localitatea/Jud.

**Firma de execuție
a instalației** Numele/ Firma
Adresa
Localitatea/Jud.

Arhitect Numele

Proiectant Strada

Birou de proiectare Codul poștal/localitatea

Tipul investiției:

- | | | |
|--|--|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Locuință unifamilială | 4. <input type="checkbox"/> Hală de sport | 7. <input type="checkbox"/> Bloc de locuințe |
| 2. <input type="checkbox"/> Birou/clădire administrativă | 5. <input type="checkbox"/> Spital/casă de bătrâni | 8. <input type="checkbox"/> Showroom Auto |
| 3. <input type="checkbox"/> Hală industrială | 6. <input type="checkbox"/> Școală/grădiniță | 9. <input type="checkbox"/> _____ |

Prin prezenta declarăm că această instalație de încălzire prin pardoseală PURMO a fost proiectată și realizată în conformitate cu condițiile stabilite de PURMO AG și PURMOGROUP ROMANIASRL.

Au fost utilizate următoarele elemente originale de încălzire prin pardoseală PURMO:

1. Conductă Pex Penta CLEVERFIT Pe-Xa Difustop Pe-RT
pentru încălzirea prin pardoseală cu diam \varnothing _____ mm.
2. Izolație termică PURMO rolljet faltjet noppjet UNI 10/20/30 placa ND20/33
3. Distribuitorare/Colectoare PURMO
 cu măsurător de debit cu robinetei reglaj distribuitor industrial

.....
Ștampila și semnătura firmei de execuție

Încălzire prin pardoseală Condițiile pentru acceptarea garanției PURMO

În baza acestui formular veți beneficia de garanția de 10 ani pentru sistemul de încălzire. Vă rugăm să îl completați cu litere de tipar și să îl trimiteți pe adresa noastră. În max 14 de zile veți primi garanția noastră, care este oferită pentru binele investitorilor și al firmelor de execuție.

_____ m² de încălzire prin pardoseală PURMO. Execuția a fost încheiată astăzi _____.

Investitor Numele
Adresa
Localitatea/Jud.

Investiția Denumire
Adresa
Localitatea/Jud.

**Firma de execuție
a instalației** Numele/ Firma
Adresa
Localitatea/Jud.

Arhitect Numele

Proiectant Strada

Birou de proiectare Codul poștal/localitatea

Tipul investiției:

- | | | |
|--|--|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Locuință unifamilială | 4. <input type="checkbox"/> Hală de sport | 7. <input type="checkbox"/> Bloc de locuințe |
| 2. <input type="checkbox"/> Birou/clădire administrativă | 5. <input type="checkbox"/> Spital/casă de bătrâni | 8. <input type="checkbox"/> Showroom Auto |
| 3. <input type="checkbox"/> Hală industrială | 6. <input type="checkbox"/> Școală/grădiniță | 9. <input type="checkbox"/> _____ |

Prin prezenta declarăm că această instalație de încălzire prin pardoseală PURMO a fost proiectată și realizată în conformitate cu condițiile stabilite de PURMO AG și PURMOGROUP ROMANIASRL.

Au fost utilizate următoarele elemente originale de încălzire prin pardoseală PURMO:

1. Conductă Pex Penta **CLEVERFIT** Pe-Xa Difustop Pe-RT
pentru încălzirea prin pardoseală cu diam \varnothing _____ mm.
2. Izolație termică PURMO rolljet faltjet noppjet UNI 10/20/30 placa ND20/33
3. Distribuitorare/Colectoare PURMO
 cu măsurător de debit cu robineti reglaj distribuitor industrial

.....
Ștampila și semnătura firmei de execuție

Sistemul de distribuție cu conducte Purmo PexPenta/ Purmo CLEVERFIT /Purmo Difustop/ Purmo Pe-RT Condițiile pentru acceptarea garanției PURMO

În baza acestui formular veți beneficia de garanția :

30 Ani pentru conductele Purmo Pex Penta și de 10 ani pentru conductele Purmo, CLEVERFIT Purmo, Difustop, Purmo Pe-RT.

Vă rugăm să îl completați cu litere de tipar și să îl trimiteți pe adresa noastră. În 14 zile veți primi garanția noastră, care este oferită pentru binele investitorilor și al firmelor de execuție.

_____m conductă Pex Penta / CLEVERFIT / Difustop / Pe-RT . Execuția a fost încheiată astăzi _____

Investitor Numele
Adresa
Localitatea/Jud.

Investiția Denumire
Adresa
Localitatea/Jud.

**Firma de execuție
a instalației** Numele/ Firma
Adresa
Localitatea/Jud.

Arhitect Numele

Proiectant Strada

Birou de proiectare Codul poștal/localitatea

Tipul investiției:

- | | | |
|--|---|---|
| 1. <input type="checkbox"/> Locuință unifamilială | 4. <input type="checkbox"/> Hală de sport | 7. <input type="checkbox"/> Bloc locuințe |
| 2. <input type="checkbox"/> Birou/clădire administrativă | 5. <input type="checkbox"/> Spital /casă de bătrâni | 8. <input type="checkbox"/> Showroom Auto |
| 3. <input type="checkbox"/> Hală industrială | 6. <input type="checkbox"/> Școală/grădiniță | 9. <input type="checkbox"/> _____ |

Prin prezenta declarăm că sistemul de conducte CLEVERFIT / Purmo PE-X / Pe-RT a fost proiectat, realizat și pornit în conformitate cu condițiile stabilite de PURMOGROUP ROMANIA SRL.

Au fost utilizate următoarele elemente originale ale sistemului de conducte CLEVERFIT / PE-X / Pe-RT al firmei Purmo:

- | | |
|---|--|
| 1. <input type="checkbox"/> Conductă în sistem
<input type="checkbox"/> CLEVERFIT <input type="checkbox"/> Pe-RT / <input type="checkbox"/> Pex Penta cu diametrul \varnothing = _____mm | 4. <input type="checkbox"/> Fitinguri cu manșon alunecător PURMO |
| 2. <input type="checkbox"/> Conexiuni de sistem PURMO | 5. <input type="checkbox"/> Fitinguri Press PURMO |
| 3. <input type="checkbox"/> Distribuitor / Colector PURMO | |

.....
Stampila și semnătura firmei de execuție

INSTRUCȚIUNI DE INSTALARE

1. Plăcile de beton brut trebuie verificate conform instrucțiunilor din DIN 4172 și DIN 18202. Defectele trebuie remediate. Această categorie include în special: denivelări, înălțimi diferite, abateri pe orizontală, fisuri de tasare și de contracție, teren umed sau înghețat.
2. Dacă podeaua este adiacentă pământului, se recomandă o izolare împotriva umidității, de ex. conform DIN 18195.
3. Investiția trebuie să fie închisă, adică ferestrele și ușile trebuie să fie montate și trebuie să fie închise.
4. Înainte de începerea lucrărilor de pozare, beneficiarul și contractantul trebuie să fie de acord cu înălțimea structurii, izolarea termică și fonică, necesarul termic, rosturile de dilatație, necesitatea încălzirii suplimentare pentru uscarea șapelor, temperaturile din ambient și finisarea ulterioară a podelei.
5. Benzile perimetrice Purmo trebuie să fie instalate pe toți pereții interiori și exteriori, în dreptul tocurilor ușilor și a elementelor verticale, precum și a conductelor, canalelor de scurgere etc. Acestea trebuie să permită dilatarea suprafeței șapei pe toate laturile cu 5 mm.
6. Toate îmbinările izolației Rolljet trebuie sigilate cu bandă adezivă Purmo înainte de aplicarea șapei sau cu banda de îmbinare pentru Klettjet. Dacă se folosește șapă auto-nivelantă, marginea foliei de pe banda perimetrală trebuie să fie, de asemenea, lipită de izolație sau pentru Noppjet, sigilată cu elementul rotund. Dacă se folosește șapă lichidă, aceste îmbinări trebuie, de asemenea, închise cu bandă.
7. Conducta de încălzire este pozată conform regulilor tehnologice recunoscute. Trebuie luate măsuri adecvate pentru deschizături și tranziții cu muchii ascuțite, astfel încât conducta de încălzire să nu fie deteriorată. Conducta de încălzire trebuie tăiată la lungime cu o pereche adecvată de foarfeci pentru țevi și fără bavuri. Racordurile sertizate sau prin presare pot fi montate numai în secțiuni drepte și fără a le tensiona. Se pot utiliza numai conectori Purmo aprobați. Pentru racordurile prin presare se vor utiliza numai cleștele pentru sertizat și instrumentele de calibrare originale Purmo. Toate racordurile prin compresie trebuie strânse manual înainte de umplere și trebuie strânse din nou după cel mult 2 ore.
8. Razele minime admise de încovoiere ale conductelor de încălzire de 5xd nu trebuie să fie mai mici.
9. Înainte de aplicarea șapei, trebuie efectuat un test de presiune cu apă rece, gaze inerte sau aer. Din motive de control,

presiunea ulterioară de funcționare rămâne chiar și în timpul aplicării șapei. În cazul unui test de presiune cu apă rece, trebuie luate măsuri adecvate de protecție împotriva înghețului dacă există riscul de îngheț. Trebuie întocmit un raport de testare a presiunii corespunzător. Un formular corespunzător poate fi găsit la pagina 103 sau este disponibil la cerere.

10. Beneficiarul trebuie să se asigure că nu intră nimeni în încăperi după ce au fost pozate conductele și până când șapa a fost definitiv aplicată și că nu există o suprasarcină până când nu s-a întărit.
11. Înainte de a începe lucrările, proiectantul trebuie să facă predarea către instalatorul încălzirii prin pardoseală. Rosturile de dilatație și tăieturile substratului trebuie adaptate la cerințe și stabilite de comun acord cu beneficiarul și cu proiectantul.
12. Etajele superioare pot fi instalate numai după ce încălzirea este funcțională conform DIN EN 1264 T.4 și după ce a fost atins conținutul de umiditate echilibrat. Proeminențele de pe benzile perimetrice pot fi tăiate numai după ce a fost pozat stratul superior de finisare. Echilibrarea hidraulică pe distribuitorul circuitului de încălzire trebuie efectuată înainte de încălzirea funcțională. Trebuie întocmit un protocol de încălzire. Un formular corespunzător poate fi găsit la pagina 102 sau este disponibil la cerere.
13. Proiectarea și pozarea încălzirii prin pardoseală trebuie să respecte standardele și reglementările aplicabile, precum și stadiul de evoluție a tehnicii. Trebuie respectate fișele informative ale Asociației Centrale a Industriei Construcțiilor din Germania „Pardoseli din ceramică și non-ceramice pe structuri încălzite”.

UMPLEREA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

1. Opriți circuitele de încălzire de pe distribuitoare.
2. Umpleți și aerisiți instalația cu cazan până la distribuitoare.
3. Umpleți lent colectorul circuitului de încălzire și circuitele de încălzire prin retur și aerisiți turul.
4. Termostatul de siguranță pe turul instalației prin pardoseală este setat la o limită maximă de 60°C.
5. Setări treapta de presiune și pompa de circulație în funcție de pierderea de presiune din calcul.
6. Efectuați setarea limitatoarelor pe distribuitorul circuitului de încălzire în funcție de calcul și de flacăra.
7. Setări regulatorul de presiune diferențială, dacă este disponibil.
8. Porniți sistemul de control în funcție de starea meteo, setați-l și verificați funcționarea acestuia.
9. Verificați funcția de control individual al temperaturii din ambient.

Glosar, 01.07.2018

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Conductă de încălzire Purmo PexPenta PE-Xc</p> <p>Conductă de încălzire din polietilenă cu 5 straturi conform DIN 4726/ DIN EN ISO 21003, reticulare fizică în câmp de electroni, bariera antidifuzia oxigenului situată în mijlocul țevii, protejată de strat interior și exterior din PE-Xc reticulat, monitorizarea continuă a calității de către institutele de testare independente, garanție de calitate Purmo de 30 de ani.</p> <p>Temperatură maximă de lucru: 90°C, pe termen scurt 110°C</p> <p>Presiune maximă de lucru: 6 bar</p> <p>Rază minimă de încovoiere: 5 x d</p> <p>Material: PE-Xc</p> <p>Clasa de aplicare: 4/5</p> <p>Certificare: DIN CERTCO 3V365 MVR (P), 3V387 MVR(P)</p>		
		PexPenta 14x2 mm	120 m colac	FBAXC5C142012000
		PexPenta 14x2 mm	240 m colac	FBAXC5C142024000
		PexPenta 14x2 mm	600 m colac	FBAXC5C142060000
		PexPenta 16x2 mm	120 m colac	FBAXC5C162012000
		PexPenta 16x2 mm	240 m colac	FBAXC5C162024000
		PexPenta 16x2 mm	600 m colac	FBAXC5C162060000
		PexPenta 17x2 mm	120 m colac	FBAXC5C172012000
		PexPenta 17x2 mm	240 m colac	FBAXC5C172024000
		PexPenta 17x2 mm	600 m colac	FBAXC5C172060000
		PexPenta 20x2 mm	120 m colac	FBAXC5C202012000
		PexPenta 20x2 mm	240 m colac	FBAXC5C202024000
		PexPenta 20x2 mm	500 m colac	FBAXC5C202050000
		PexPenta 25x2,3 mm	300 m colac	FBAXC5C252330000
		PexPenta cu velcro 10x1 mm	120 m colac	FX5CEAF101012050
		PexPenta cu velcro 10x1 mm	240 m colac	FX5CEAF101024050
		PexPenta cu velcro PE-Xc 16x2 mm	120 m colac	FF3XC5K162012000
		PexPenta cu velcro PE-Xc 16x2 mm	240 m colac	FF3XC5K162024000
		PexPenta cu velcro PE-Xc 16x2 mm	600 m colac	FF3XC5K162060000

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Conductă multistrat Purmo SKR</p> <p>Conductă multistrat cu strat interior de Aluminiu, 100% etanșă la difuzia oxigenului, pentru o pozare simplă și eficientă pe sisteme de izolare Purmo. Conductă multistrat Purmo SKR formată din straturi plastic și metal de calitate superioară.</p> <p>Structură: PE-RT/ AU/ PE-RT Temperatură maximă de lucru: 95°C Presiune maximă de lucru: 10 bar Certificare: DIN CERTCO, 3V390 MVR(M) Culoare: Alb</p> <p>SKR 14x2 mm 120 m colac FBDPTAC142012000 SKR 14x2 mm 240 m colac FBDPTAC142024000 SKR 14x2 mm 500 m colac FBDPTAC142050000</p> <p>SKR 16x2 mm 120 m colac FBDPTAC162012000 SKR 16x2 mm 240 m colac FBDPTAC162024000 SKR 16x2 mm 500 m colac FBDPTAC162050000</p> <p>SKR cu velcro 16x2mm 120 m colac FF3PTAK162012000 SKR cu velcro 16x2mm 240 m colac FF3PTAK162024000 SKR cu velcro 16x2mm 500 m colac FF3PTAK162050000</p> <p>Structură: PE-RT/ AU/ PE-HD Temperatură maximă de lucru: 60°C Presiune maximă de lucru: 6 bar Încercări: SKZ, TÜV Culoare: Roșu</p> <p>SKR 17x2 mm 120 m colac FBDPTAC172012000 SKR 17x2 mm 240 m colac FBDPTAC172024000 SKR 17x2 mm 500 m colac FBDPTAC172050000</p>		
		<p>Objekt line, conductă de încălzire PE-RT</p> <p>Objekt line PE-RT conductă de încălzire cu 5 straturi alcătuită din polietilenă cu rezistență crescută la temperatură (PE-RT) conform DIN EN ISO 22391, și o barieră suplimentară anti-difuzie de oxigen conform DIN 4726.</p> <p>Temperatură maximă de lucru: 70°C Presiune maximă de lucru: 4 bar Rază minimă de încovoiere: 5 x d Material: PE-RT Certificare: DIN CERTCO, 3V360 PE-RT</p> <p>PE-RT 14x2 mm 120 m colac FBAPT3C1420120G0 PE-RT 14x2 mm 240 m colac FBAPT3C1420240G0 PE-RT 14x2 mm 600 m colac FBAPT3C1420600G0</p> <p>PE-RT 17x2 mm 120 m colac FBAPT3C1720120G0 PE-RT 17x2 mm 240 m colac FBAPT3C1720240G0 PE-RT 17x2 mm 600 m colac FBAPT3C1720600G0</p>		

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total																				
		<p>Sistem de încălzire prin pardoseală Purmo Rolljet</p> <p>Sistemul de instalare rapidă conform DIN EN 1264, alcătuit din:</p> <p>Purmo PexPenta conducta de încălzire PE-Xc în 5 straturi conform DIN 4726/ DIN EN ISO 21003, reticulare fizică în câmp de electroni, bariera antidifuzia oxigenului situată în mijlocul țevii, protejată de strat interior și exterior din PE-Xc reticulat, monitorizarea continuă a calității de către institutele de testare independente, garanție de calitate Purmo de 30 de ani.</p> <p>Possibilități diferite de instalare cu distanțe selectabile liber pentru adaptarea individuală a puterii termice la cerințele specifice de căldură din încăpere.</p> <p>Fixarea conductelor se face cu agrafe 3D înmagazinate, brevete, care sunt bine ancorate în izolația suport prin stratul de țesătură integrat, cu ajutorul unui aparat Taker.</p> <p>În funcție de cerințele de izolare termică, fonică sau de încărcătură statică, materialele de izolare de diferite calități și grosimi sunt dispuse în unul sau două straturi.</p> <p>Dacă înălțimea disponibilă instalării este suficientă și pentru conducte sau cabluri electrice pozate pe planșeul de beton, trebuie să se realizeze o construcție în două straturi de polistiren în conformitate cu standardul pentru șape DIN 18560, Partea 2.</p> <p>Norme și regulamente</p> <p>Trebuie să fie respectate următoarele norme și regulamente:</p> <table border="0"> <tr> <td>DIN EN 1264</td> <td>Încălzire prin pardoseală</td> </tr> <tr> <td>DIN 4726</td> <td>Cerințe pentru conductele din plastic în încălzirea prin pardoseală</td> </tr> <tr> <td>DIN 4108</td> <td>Izolație termică în construcția clădirilor</td> </tr> <tr> <td>DIN 4109</td> <td>Izolație fonică în construcția clădirilor</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 13163</td> <td>Material izolant din polistiren</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 13165</td> <td>Material izolant din poliuretan</td> </tr> <tr> <td>DIN 18195</td> <td>Hidroizolarea împotriva infiltrării apei</td> </tr> <tr> <td>DIN 18 560 T.2</td> <td>Șape în construcția clădirilor</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 12831</td> <td>Calculul sarcinii termice</td> </tr> <tr> <td>EnEV</td> <td>Directiva germană privind economisirea energiei</td> </tr> </table> <p>Pliante ale Asociației Centrale a Industriei Construcțiilor din Germania, reglementări de implementare și instalare ale producătorului. Instrucțiuni de încălzire și pregătire pentru șapă. Trebuie respectate și regulile tehnologice recunoscute.</p> <p>Coordonare</p> <p>Înainte de începerea construcției, toate echipele implicate în construcția încălzirii prin pardoseală trebuie să fie coordonate. Acest lucru se aplică în special punctelor: rezistența izolației, tipul și grosimea șapei, finisarea pardoselii, poziția și executarea rosturilor de dilatație, impermeabilizare etc.</p> <p>Dovada livrării</p> <p>PURMO GROUP ROMANIA 407352 Juc-Herghelie nr.69B, Hala C1, Modul 1, județul Cluj Tel.: 0264 406 771 E-Mail: office.cluj@purmogroup.com · Internet www.purmo.ro</p>	DIN EN 1264	Încălzire prin pardoseală	DIN 4726	Cerințe pentru conductele din plastic în încălzirea prin pardoseală	DIN 4108	Izolație termică în construcția clădirilor	DIN 4109	Izolație fonică în construcția clădirilor	DIN EN 13163	Material izolant din polistiren	DIN EN 13165	Material izolant din poliuretan	DIN 18195	Hidroizolarea împotriva infiltrării apei	DIN 18 560 T.2	Șape în construcția clădirilor	DIN EN 12831	Calculul sarcinii termice	EnEV	Directiva germană privind economisirea energiei		
DIN EN 1264	Încălzire prin pardoseală																							
DIN 4726	Cerințe pentru conductele din plastic în încălzirea prin pardoseală																							
DIN 4108	Izolație termică în construcția clădirilor																							
DIN 4109	Izolație fonică în construcția clădirilor																							
DIN EN 13163	Material izolant din polistiren																							
DIN EN 13165	Material izolant din poliuretan																							
DIN 18195	Hidroizolarea împotriva infiltrării apei																							
DIN 18 560 T.2	Șape în construcția clădirilor																							
DIN EN 12831	Calculul sarcinii termice																							
EnEV	Directiva germană privind economisirea energiei																							

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Purmo rolljet EPS 70 DEO</p> <p>Rolă de izolare termică, realizată din polistiren expandat rigid EPS conform DIN EN 13163 pentru spații domestice și de birouri cu sarcini la suprafață de până la 14,0 kN/m². Cu tăieturi verticale pe partea inferioară, care se închid din nou după întindere și formează un strat de izolare plat și omogen.</p> <p>Cu stratul superior puternic, rezistent la rupere, acoperit din o folie compozită cu o suprapunere a foliei de 30 mm lungime. DIN 18560 cu carioaj imprimat pentru tăierea izolației și pozarea conductelor la distanța dorită. Cu țesătură de ancorare integrată pentru ancorarea agrafelor de fixare 3D pentru conducte. În mod normal, inflamabil B2, WLG 039.</p> <p>rolljet 30 Rλ = 0,77 m²K/W FETCQ39103000R0</p>		
		<p>Purmo rolljet EPS 80 DEO</p> <p>la fel ca mai sus, însă: rolă de izolare termică pentru încăperi cu sarcini la suprafață de până la 16,0 kN/m². Conductivitate termică WLG 035.</p> <p>rolljet 25 Rλ = 0,65 m²K/W FBMCA251001200P0</p>		
		<p>Purmo rolljet EPS 100 DEO</p> <p>la fel ca mai sus, însă: rolă de izolare termică pentru încăperi cu sarcini la suprafață de până la 20,0 kN/m². Conductivitate termică WLG 035-040.</p> <p>rolljet 25 Rλ = 0,63 m²K/W FBMC0251001200P0 rolljet 35 Rλ = 1,00 m²K/W FBMC0351000900P0</p>		
		<p>Purmo rolljet EPS 200 DEO</p> <p>la fel ca mai sus, însă: rolă de izolare termică pentru încăperi cu sarcini la suprafață de până la 35,0 kN/m². Conductivitate termică WLG 035.</p> <p>rolljet 25 Rλ = 0,71 m²K/W FBMC125100120000 rolljet 30 Rλ = 0,86 m²K/W FBMC130100100000</p>		

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Agrafe de fixare 3D Purmo</p> <p>Agrafe de fixare brevetate cu brațe cu trei ancore, pentru conducte de încălzire Purmo de 14 - 20 mm, grupate în seturi gata de încărcare cu fașete detașabile, pentru fixarea rapidă a conductelor de încălzire cu aparatul Taker 3D Purmo (pistol de agrafe de fixare) pe izolația Rolljet Purmo.</p> <p>agrafe de fixare 3D 14 - 17 mm Ambalaj cu 400 de bucăți FBMACLI117P40000 agrafe de fixare 3D 20 mm Ambalaj cu 400 de bucăți FBMACLI120P40000 agrafe de fixare 3D 20 mm (lungi) Ambalaj cu 400 de bucăți FBMACLI120P4LONG</p>		
		<p>Taker 3D Purmo</p> <p>Aparat Taker pentru agrafe de fixare 3D brevetate, pentru agrafe de mărimea 14 - 17 și 20 mm, design ergonomic pentru o lucrare rapidă și fără efort, ușă de inspecție pentru curățarea ușoară a aparatului de aplicare a agrafelor de fixare</p> <p>Taker 3D 14 - 20 mm FBMAT00L20P21700</p>		
		<p>Purmo klettjet DES sg</p> <p>Sistem tip velcro cu material izolant DES sg conform DIN EN 13163, strat superior cu folie de velur și scai pentru fixarea conductei PexPenta sau conductei SKR cu velcro, latura lungă 30 mm lățime folie, VM 26-28 dB, WLG 040, pentru sarcina de trafic $\leq 5,0 \text{ kN/m}^2$, Clasa de materiale de construcție B2, DIN CERTCO Înregistrare 7F425-F</p> <p>klettjet 25-2 $R\lambda = 0,63 \text{ m}^2\text{K/W}$ FF1K425100120000 klettjet 30-2 $R\lambda = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ FF1K430100120000</p>		
		<p>Purmo klettjet DES sm</p> <p>Sistem tip velcro cu Material izolant DES sm gem. DIN EN 13163, strat superior cu folie de velur și scai pentru fixarea conductei PexPenta sau conductei SKR cu velcro, latura lungă 30 mm lățime folie, VM 28 dB, WLG 045, pentru sarcina de trafic $\leq 4,0 \text{ kN/m}^2$, Clasa de materiale de construcție B2, DIN CERTCO Înregistrare 7F425-F</p> <p>klettjet 30-3 $R\lambda = 0,67 \text{ m}^2\text{K/W}$ FF1K433100120000</p>		
		<p>Purmo klettjet R, Rolă autoadezivă de izolare fonică cu impact termic 6 mm</p> <p>Rolă autoadezivă PE de izolare fonică cu impact termic cu grosimea de 6 mm și strat superior cu folie de velur și scai pentru fixarea conductei PexPenta sau conductei SKR cu velcro. Utilizată ca sistem de susținere a conductelor la izolația la fața locului sau ca sistem de renovare a substraturilor portante. Amortizare fonică 18 dB, WLG 040, Euroclasa E.</p> <p>klettjet R 6 mm $R\lambda = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ FF1KP06100200000</p>		
		<p>Purmo profil de rosturi pentru klettjet</p> <p>cu un număr de buline în miniatură pentru a sigila marginile sistemului klettjet cu velcro</p> <p>klettjet profil de rosturi Rolă de 100m FBSAOTHE00P22600</p>		

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total																												
		<p>Sistem de încălzire prin pardoseală Purmo Noppjet UNI</p> <p>Sistemul de instalare rapidă conform DIN EN 1264, alcătuit din:</p> <p>Purmo PexPenta conducta de încălzire PE-Xc în 5 straturi conform DIN 4726/ DIN EN ISO 21003, reticulare fizică în câmp de electroni, bariera antidifuzia oxigenului situată în mijlocul țevii, protejată de strat interior și exterior din PE-Xc reticulat, monitorizarea continuă a calității de către institutele de testare independente, garanție de calitate Purmo de 30 de ani.</p> <p>Placă cu nuturi cu 2 straturi, cu folie de acoperire, pentru diferite distanțe de instalare, selectabile liber, cu modul de 50 mm pentru adaptarea individuală a puterii termice la cerințele specifice de căldură din încăpere.</p> <p>Materiale izolante pozate în unul sau două straturi, în funcție de cerințele de izolare termică, fonică și de sarcină statică, în calitate și grosimi diferite. Dacă înălțimea disponibilă instalării este suficientă și pentru conducte sau cabluri electrice pozate pe planșeul de beton, trebuie să se realizeze o construcție în două straturi de polistiren în conformitate cu standardul pentru șape DIN 18560, Partea 2.</p> <p>Materiale izolante așa cum sunt descrise în continuare:</p> <p>Purmo Noppjet UNI 10/20/30 Placă cu nuturi</p> <p>Izolație termică sub formă de placă cu nuturi pentru fixarea exactă a conductelor de încălzire de dimensiuni 16-17 mm. Pentru pozarea monostrat pe planșeurile dintre etaje în clădirile de locuit. Sistem cu nuturi format dintr-un panou modelat din două straturi din polistiren expandat realizat din EPS 150 și folie PE ambutisată adânc, detașabilă de pe polistiren. Nuturile speciale de pe margini creează o acoperire închisă în conformitate cu DIN 18560. Izolație fabricată din polistiren expandat rigid cu controlul calității EPS 150 conform DIN EN 13163 pentru sarcini la suprafață de până la 5 kPa.</p> <table> <tr> <td>Grosimea izolației</td> <td>10/20/30 mm</td> </tr> <tr> <td>Înălțimea nuturilor</td> <td>20 mm</td> </tr> <tr> <td>Înălțime totală</td> <td>30/40/50 mm</td> </tr> <tr> <td>Distanța pentru conducte</td> <td>50 mm</td> </tr> <tr> <td>Material izolant</td> <td>EPS conform DIN EN 13163</td> </tr> <tr> <td>Grupa de conductivitate termică</td> <td>WLG 040</td> </tr> <tr> <td>Rezistența termică</td> <td>0,25/ 0,50/ 0,75 m²K/W</td> </tr> <tr> <td>Amortizare fonică</td> <td>0 dB</td> </tr> <tr> <td>Capacitate portantă maximă</td> <td>5 kPa</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni izolație</td> <td>1400 x 800 mm</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni folie</td> <td>1450 x 850 mm</td> </tr> <tr> <td>Ambalare</td> <td>cutie cu 13,44/ 8,96/ 6,72 m²</td> </tr> <tr> <td>Clasa de reacție la foc</td> <td>B2</td> </tr> <tr> <td>Număr articol</td> <td>FEMDF40AR10000R0/ FEMDF40AR20000R0/ FEMDF40AR30000R0</td> </tr> </table>	Grosimea izolației	10/20/30 mm	Înălțimea nuturilor	20 mm	Înălțime totală	30/40/50 mm	Distanța pentru conducte	50 mm	Material izolant	EPS conform DIN EN 13163	Grupa de conductivitate termică	WLG 040	Rezistența termică	0,25/ 0,50/ 0,75 m ² K/W	Amortizare fonică	0 dB	Capacitate portantă maximă	5 kPa	Dimensiuni izolație	1400 x 800 mm	Dimensiuni folie	1450 x 850 mm	Ambalare	cutie cu 13,44/ 8,96/ 6,72 m ²	Clasa de reacție la foc	B2	Număr articol	FEMDF40AR10000R0/ FEMDF40AR20000R0/ FEMDF40AR30000R0		
Grosimea izolației	10/20/30 mm																															
Înălțimea nuturilor	20 mm																															
Înălțime totală	30/40/50 mm																															
Distanța pentru conducte	50 mm																															
Material izolant	EPS conform DIN EN 13163																															
Grupa de conductivitate termică	WLG 040																															
Rezistența termică	0,25/ 0,50/ 0,75 m ² K/W																															
Amortizare fonică	0 dB																															
Capacitate portantă maximă	5 kPa																															
Dimensiuni izolație	1400 x 800 mm																															
Dimensiuni folie	1450 x 850 mm																															
Ambalare	cutie cu 13,44/ 8,96/ 6,72 m ²																															
Clasa de reacție la foc	B2																															
Număr articol	FEMDF40AR10000R0/ FEMDF40AR20000R0/ FEMDF40AR30000R0																															
		<p>Purmo Noppjet ND 20/33 Placă cu nuturi</p> <p>la fel ca mai sus, dar: Izolație termică ca polistiren expandat EPS 200/150 conform DIN EN 13163 pentru sarcini la suprafață de până la 60 kPa. Strat superior din folie PE laminată pe suprafața polistirenului.</p> <table> <tr> <td>Grosimea izolației</td> <td>20/33 mm</td> </tr> <tr> <td>Înălțimea nuturilor</td> <td>24/22 mm</td> </tr> <tr> <td>Înălțime totală</td> <td>44/55 mm</td> </tr> <tr> <td>Distanța pentru conducte</td> <td>50 mm</td> </tr> <tr> <td>Material izolant</td> <td>EPS conform DIN EN 13163</td> </tr> <tr> <td>Grupa de conductivitate termică</td> <td>WLG 034 / 038</td> </tr> <tr> <td>Rezistența termică</td> <td>0,314 m²K/W</td> </tr> <tr> <td>Capacitate portantă maximă</td> <td>60 / 5 kPa</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni izolație</td> <td>1030 x 530 mm</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni folie</td> <td>1000 x 500 mm</td> </tr> <tr> <td>Ambalare</td> <td>cutie cu 7,5 / 6 m²</td> </tr> <tr> <td>Clasa de reacție la foc</td> <td>B2</td> </tr> <tr> <td>Număr articol</td> <td>FBLD421158012000</td> </tr> </table>	Grosimea izolației	20/33 mm	Înălțimea nuturilor	24/22 mm	Înălțime totală	44/55 mm	Distanța pentru conducte	50 mm	Material izolant	EPS conform DIN EN 13163	Grupa de conductivitate termică	WLG 034 / 038	Rezistența termică	0,314 m ² K/W	Capacitate portantă maximă	60 / 5 kPa	Dimensiuni izolație	1030 x 530 mm	Dimensiuni folie	1000 x 500 mm	Ambalare	cutie cu 7,5 / 6 m ²	Clasa de reacție la foc	B2	Număr articol	FBLD421158012000				
Grosimea izolației	20/33 mm																															
Înălțimea nuturilor	24/22 mm																															
Înălțime totală	44/55 mm																															
Distanța pentru conducte	50 mm																															
Material izolant	EPS conform DIN EN 13163																															
Grupa de conductivitate termică	WLG 034 / 038																															
Rezistența termică	0,314 m ² K/W																															
Capacitate portantă maximă	60 / 5 kPa																															
Dimensiuni izolație	1030 x 530 mm																															
Dimensiuni folie	1000 x 500 mm																															
Ambalare	cutie cu 7,5 / 6 m ²																															
Clasa de reacție la foc	B2																															
Număr articol	FBLD421158012000																															

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total																				
		<p>Sistem uscat de încălzire prin pardoseală Purmo ts14 S</p> <p>Sistemul de instalare rapidă pentru structură uscată conform DIN EN 1264, alcătuit din:</p> <p>Conductă multistrat cu strat interior de Aluminiu, 100% etanșă la difuzia oxigenului, pentru o pozare simplă și eficientă pe sisteme de izolare Purmo. Succesiunea straturilor din interior spre exterior:</p> <p>Polietilenă PE-RT, adeziv industrial, strat de aluminiu, adeziv industrial, polietilenă PE-RT deformabilă fără unelte de îndoire și stabilă dimensional după îndoire.</p> <p>Plăcile de sistem realizate din EPS 200 conform DIN EN 13163 ca plăci de sus și din mijloc, inclusiv plăci termoconductoare cu contur Omega pentru o fixare în siguranță a conductelor, precum și plăci de acoperire pentru o mai bună distribuție a sarcinii și căldurii.</p> <p>În funcție de cerințele de izolare termică, fonică sau de sarcină statică, materialele de izolare de diferite calități și grosimi sunt dispuse în unul sau două straturi. Dacă înălțimea disponibilă instalării este suficientă și pentru conducte sau cabluri electrice pozate pe planșeul de beton, trebuie să se realizeze o construcție în două straturi în conformitate cu standardul pentru șape DIN 18560, Partea 2.</p>																						
		<p>Purmo ts14 S Placă de sistem EPS 200 DEO</p> <p>Element de profil din spumă rigidă termoizolantă DEO, realizat din polistiren EPS 200, grosime 25 mm, conform DIN EN 13163, ignifug conform DIN 4102-, B1 ca placă în partea de sus și la mijloc combinată cu contur special din spumă.</p> <table border="0"> <tr> <td>Distanța de instalare</td> <td>VA 75, 150, 225, 300 mm</td> <td>Ambalare</td> <td>pachet cu 8,25 m²</td> </tr> <tr> <td>Grosime</td> <td>25 mm</td> <td>Clasa de reacție la foc</td> <td>B1</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni</td> <td>750 x 1100 mm</td> <td>Număr articol</td> <td>FBN1123257511000</td> </tr> <tr> <td>Grupa de conductivitate termică</td> <td>WLG 035</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rezistența termică</td> <td>0,75 m²K/W</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Distanța de instalare	VA 75, 150, 225, 300 mm	Ambalare	pachet cu 8,25 m ²	Grosime	25 mm	Clasa de reacție la foc	B1	Dimensiuni	750 x 1100 mm	Număr articol	FBN1123257511000	Grupa de conductivitate termică	WLG 035			Rezistența termică	0,75 m ² K/W				
Distanța de instalare	VA 75, 150, 225, 300 mm	Ambalare	pachet cu 8,25 m ²																					
Grosime	25 mm	Clasa de reacție la foc	B1																					
Dimensiuni	750 x 1100 mm	Număr articol	FBN1123257511000																					
Grupa de conductivitate termică	WLG 035																							
Rezistența termică	0,75 m ² K/W																							
		<p>Purmo ts14 S Placă termoconductoare</p> <p>Placă metalică termoconductoare galvanizată cu puncte de rupere predeterminate pentru separarea fără scule, în formă de omega pentru distribuirea căldurii, cu o lungime de 1000 mm.</p> <table border="0"> <tr> <td>Placă termoconductoare</td> <td>Lungime 1000 mm</td> <td>FBNAG00470009800</td> </tr> </table>	Placă termoconductoare	Lungime 1000 mm	FBNAG00470009800																			
Placă termoconductoare	Lungime 1000 mm	FBNAG00470009800																						
		<p>Purmo ts14 S placa de conectare EPS 200 DEO</p> <p>Element izolant de spumă rigidă DEO din polistiren EPS 200, 25 mm grosime conform DIN EN 13163, ignifug conform DIN 4102-B1, fără profilare, pentru așezarea conductelor de încălzire în zona distribuitorului și pentru compensarea zonelor oarbe. Profilul poate fi creat individual cu ajutorul tăietorului de caneluri (Nr. comandă: FBNAC00000P75900 și FBNAC00000P7600).</p> <table border="0"> <tr> <td>Grosime</td> <td>25 mm</td> <td>Ambalare</td> <td>pachet cu 7 m²</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni</td> <td>500 x 1000 mm</td> <td>Clasa de reacție la foc</td> <td>B1</td> </tr> <tr> <td>Grupa de conductivitate termică</td> <td>WLG 035</td> <td>Număr articol</td> <td>FBUINSUPS3002500</td> </tr> <tr> <td>Rezistența termică</td> <td>0,75 m²K/W</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Grosime	25 mm	Ambalare	pachet cu 7 m ²	Dimensiuni	500 x 1000 mm	Clasa de reacție la foc	B1	Grupa de conductivitate termică	WLG 035	Număr articol	FBUINSUPS3002500	Rezistența termică	0,75 m ² K/W								
Grosime	25 mm	Ambalare	pachet cu 7 m ²																					
Dimensiuni	500 x 1000 mm	Clasa de reacție la foc	B1																					
Grupa de conductivitate termică	WLG 035	Număr articol	FBUINSUPS3002500																					
Rezistența termică	0,75 m ² K/W																							
		<p>Purmo Placă de sistem ts14 R, EPS DEO 240, 17 mm</p> <p>Placa sistemului de renovare uscată cu grosimea de 17 mm pentru conducta de încălzire SKR 14x2 mm. Element sandwich din EPS și tablă de aluminiu conectat ferm. Potrivit pentru aplicarea directă a finisajului pardoselilor. Înălțimi mici de instalare de 35-40 mm, inclusiv finisajul. Distanțele de instalare 125 și 250 mm. Contur special pentru o fixare sigură a conductelor de încălzire. WLG 035, sarcină compresivă > 200 kPa, grosime aluminiu 0,25 mm.</p> <table border="0"> <tr> <td>Grosime</td> <td>17 mm</td> <td>Ambalare</td> <td>pachet cu 9 m²</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni</td> <td>750x1200 mm</td> <td>Număr articol</td> <td>FBN2243177512000</td> </tr> <tr> <td>Grupa de conductivitate termică</td> <td>WLG 035</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rezistența termică</td> <td>0,50 m²K/W</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Grosime	17 mm	Ambalare	pachet cu 9 m ²	Dimensiuni	750x1200 mm	Număr articol	FBN2243177512000	Grupa de conductivitate termică	WLG 035			Rezistența termică	0,50 m ² K/W								
Grosime	17 mm	Ambalare	pachet cu 9 m ²																					
Dimensiuni	750x1200 mm	Număr articol	FBN2243177512000																					
Grupa de conductivitate termică	WLG 035																							
Rezistența termică	0,50 m ² K/W																							

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total																
		<p>Purmo Element combinat ts14 R, EPS DEO 240, 17 mm</p> <p>Element combinat pentru zona de îndoire și ca element orb pentru zona de distribuție. Elementul este format din 3 rânduri de elemente curbate (720x750mm) pentru zona de deviere și două rânduri de elemente oarbe (480x750 mm) pentru zonele rămase de pe margini și în fața distribuitorului. Fără foi de aluminiu. WLG 035, Sarcină de comprimare >200 kPa.</p> <table> <tr> <td>Grosime</td> <td>17 mm</td> <td>Pachetaj</td> <td>pachet cu 4,5 m²</td> </tr> <tr> <td>Dimensiuni</td> <td>750x1200mm</td> <td>Număr articol</td> <td>FBNAT21775012000</td> </tr> <tr> <td>Grupa de conductivitate termică</td> <td>WLG 035</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rezistența termică</td> <td>0,50 m²K/W</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Grosime	17 mm	Pachetaj	pachet cu 4,5 m ²	Dimensiuni	750x1200mm	Număr articol	FBNAT21775012000	Grupa de conductivitate termică	WLG 035			Rezistența termică	0,50 m ² K/W				
Grosime	17 mm	Pachetaj	pachet cu 4,5 m ²																	
Dimensiuni	750x1200mm	Număr articol	FBNAT21775012000																	
Grupa de conductivitate termică	WLG 035																			
Rezistența termică	0,50 m ² K/W																			
		<p>Purmo Element de distribuție a sarcinii</p> <p>Elementul de distribuție a sarcinii pentru finisaje ceramice și pentru parchet laminat flotant. Placă cu fibre, grosime 5 mm realizată dintr-un amestec de aluminiu și lână, cu rezistență ridicată la compresie. Conductivitate termică bună de 0,2 W/mK.</p> <p>Element de distribuție a sarcinii 600x1150 mm FBNAWSTGB000FLO0</p>																		
		<p>Purmo Adeziv compozit, găleată de 5 kg</p> <p>Adeziv tip dispersie ușor de utilizat pe bază de rășină acrilică pentru fixarea elementelor de distribuție a sarcinii sau elementele sistemului ts14 R atunci când utilizați parchet.</p> <p>Consum aproximativ 80-200 g/m² = 25-62 m² pe găleată.</p> <p>Adeziv compozit FBNAWOULBOND0500</p>																		
		<p>Purmo Umplutură PU Therm, sac de 50 l inclusiv liant PU</p> <p>Umplutură din granulat de sticlă expandat lipit cu rășină pentru a nivela suprafețele neuniforme. Se utilizează strat de grosime min. 10 mm până la max. 100 mm. Uscare rapidă, fără ciment și fără apă. Se poate călca după 3-4 ore, gata de acoperire după aproximativ 12 ore. Consum: 5 m² / sac cu o înălțime de compensare de 10 mm.</p> <p>ts14 R Umplutură FBNAWPUSWELL5000</p>																		
		<p>Purmo Folie de acoperire PE 0,15 mm</p> <p>pentru acoperirea stratului de izolație termică conform DIN 18560 și standardului austriac B 2232.</p> <p>Dimensiuni 4000 x 25000 x 0,15 mm.</p> <p>Folie de acoperire FBNAC00000P75800</p>																		

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total																																	
		<p>Cutie pentru distribuitor de încălzire Purmo 110 mm, încastrată</p> <p>pentru instalarea distribuitorului-colector de încălzire Purmo. Cutie pentru distribuitor, din tablă de oțel zincat de 1 mm .</p>																																			
		<p>Cutie pentru distribuitor Purmo „InWall S” cu montaj îngropat</p> <p>Pentru montajul distribuitorilor Purmo de încălzire. Toate componentele vizibile sunt realizate din tablă de oțel vopsită în alb (RAL 9016) protejată împotriva condițiilor dure de pe șantier de o folie specială care se poate detașa. Mai mult, ușa și rama ei sunt împachetate separat. Elementele ascunse sunt realizate din tablă de oțel zincată.</p> <p>Reglaj pe înălțime (690-800 mm) și în adâncime (80-130 mm).</p> <p>Cadru frontal detașabil și ușă în plus, vopsit cu pulberi, în alb.</p> <p>Reglarea înălțimii (690-800 mm) și reglarea adâncimii (110-160 mm).</p> <p>Carcasă montată pe perete cu profil de armare și tub de deflexiune, detașabilă. Deschizături pentru conexiune pre-perforate.</p> <table border="0"> <tr> <td>până la 3 circuite</td> <td>Lungime 400 mm</td> <td>FBWCFS03A7004600</td> </tr> <tr> <td>până la 6 circuite</td> <td>Lungime 550 mm</td> <td>FBWCFS06A7005500</td> </tr> <tr> <td>până la 9 circuite</td> <td>Lungime 750 mm</td> <td>FBWCFS09A7007500</td> </tr> <tr> <td>până la 12 circuite</td> <td>Lungime 950 mm</td> <td>FBWCFS12A7009500</td> </tr> <tr> <td>până la 12 circuite cu contor</td> <td>Lungime 1150 mm</td> <td>FBWCFS13A7011500</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>Cutie „inWall S” mărimea 1</td> <td>Lungime 450 mm</td> <td>FF9CFSD0A6904050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall S” mărimea 2</td> <td>Lungime 550 mm</td> <td>FF9CFSD0A6905050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall S” mărimea 3</td> <td>Lungime 700 mm</td> <td>FF9CFSD0A6907050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall S” mărimea 4</td> <td>Lungime 850 mm</td> <td>FF9CFSD0A6908550</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall S” mărimea 5</td> <td>Lungime 1000 mm</td> <td>FF9CFSD0A6910050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall S” mărimea 6</td> <td>Lungime 1250 mm</td> <td>FF9CFSD0A6912050</td> </tr> </table>	până la 3 circuite	Lungime 400 mm	FBWCFS03A7004600	până la 6 circuite	Lungime 550 mm	FBWCFS06A7005500	până la 9 circuite	Lungime 750 mm	FBWCFS09A7007500	până la 12 circuite	Lungime 950 mm	FBWCFS12A7009500	până la 12 circuite cu contor	Lungime 1150 mm	FBWCFS13A7011500	Cutie „inWall S” mărimea 1	Lungime 450 mm	FF9CFSD0A6904050	Cutie „inWall S” mărimea 2	Lungime 550 mm	FF9CFSD0A6905050	Cutie „inWall S” mărimea 3	Lungime 700 mm	FF9CFSD0A6907050	Cutie „inWall S” mărimea 4	Lungime 850 mm	FF9CFSD0A6908550	Cutie „inWall S” mărimea 5	Lungime 1000 mm	FF9CFSD0A6910050	Cutie „inWall S” mărimea 6	Lungime 1250 mm	FF9CFSD0A6912050		
până la 3 circuite	Lungime 400 mm	FBWCFS03A7004600																																			
până la 6 circuite	Lungime 550 mm	FBWCFS06A7005500																																			
până la 9 circuite	Lungime 750 mm	FBWCFS09A7007500																																			
până la 12 circuite	Lungime 950 mm	FBWCFS12A7009500																																			
până la 12 circuite cu contor	Lungime 1150 mm	FBWCFS13A7011500																																			
Cutie „inWall S” mărimea 1	Lungime 450 mm	FF9CFSD0A6904050																																			
Cutie „inWall S” mărimea 2	Lungime 550 mm	FF9CFSD0A6905050																																			
Cutie „inWall S” mărimea 3	Lungime 700 mm	FF9CFSD0A6907050																																			
Cutie „inWall S” mărimea 4	Lungime 850 mm	FF9CFSD0A6908550																																			
Cutie „inWall S” mărimea 5	Lungime 1000 mm	FF9CFSD0A6910050																																			
Cutie „inWall S” mărimea 6	Lungime 1250 mm	FF9CFSD0A6912050																																			
		<p>Casetă de distribuție a circuitului de încălzire Purmo, 150 mm, montată pe perete</p> <p>la fel ca mai sus, dar: pentru montaj aparent, nu se poate regla în înălțime și adâncime și fără panoul din spate. Înălțime: 700 mm, Adâncime: 150 mm .</p>																																			
		<p>Cutie pentru distribuitor Purmo „inWall” cu montaj îngropat</p> <p>La fel ca și mai sus, însă reglajul în adâncime este 110-160 mm.</p> <table border="0"> <tr> <td>până la 3 circuite</td> <td>Lungime 460 mm</td> <td>FBWCWS03F7004000</td> </tr> <tr> <td>până la 6 circuite</td> <td>Lungime 610 mm</td> <td>FBWCWS06F7006100</td> </tr> <tr> <td>până la 9 circuite</td> <td>Lungime 810 mm</td> <td>FBWCWS09F7008100</td> </tr> <tr> <td>până la 12 circuite</td> <td>Lungime 1010 mm</td> <td>FBWCWS12F7010100</td> </tr> <tr> <td>până la 12 circuite cu contor</td> <td>Lungime 1210 mm</td> <td>FBWCWS13F7012100</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>Cutie „inWall” mărimea 1</td> <td>Lungime 450 mm</td> <td>FF9CFSD1A6904050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall” mărimea 2</td> <td>Lungime 550 mm</td> <td>FF9CFSD1A6905050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall” mărimea 3</td> <td>Lungime 700 mm</td> <td>FF9CFSD1A6907050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall” mărimea 4</td> <td>Lungime 850 mm</td> <td>FF9CFSD1A6908550</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall” mărimea 5</td> <td>Lungime 1000 mm</td> <td>FF9CFSD1A6910050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „inWall” mărimea 6</td> <td>Lungime 1250 mm</td> <td>FF9CFSD1A6912050</td> </tr> </table>	până la 3 circuite	Lungime 460 mm	FBWCWS03F7004000	până la 6 circuite	Lungime 610 mm	FBWCWS06F7006100	până la 9 circuite	Lungime 810 mm	FBWCWS09F7008100	până la 12 circuite	Lungime 1010 mm	FBWCWS12F7010100	până la 12 circuite cu contor	Lungime 1210 mm	FBWCWS13F7012100	Cutie „inWall” mărimea 1	Lungime 450 mm	FF9CFSD1A6904050	Cutie „inWall” mărimea 2	Lungime 550 mm	FF9CFSD1A6905050	Cutie „inWall” mărimea 3	Lungime 700 mm	FF9CFSD1A6907050	Cutie „inWall” mărimea 4	Lungime 850 mm	FF9CFSD1A6908550	Cutie „inWall” mărimea 5	Lungime 1000 mm	FF9CFSD1A6910050	Cutie „inWall” mărimea 6	Lungime 1250 mm	FF9CFSD1A6912050		
până la 3 circuite	Lungime 460 mm	FBWCWS03F7004000																																			
până la 6 circuite	Lungime 610 mm	FBWCWS06F7006100																																			
până la 9 circuite	Lungime 810 mm	FBWCWS09F7008100																																			
până la 12 circuite	Lungime 1010 mm	FBWCWS12F7010100																																			
până la 12 circuite cu contor	Lungime 1210 mm	FBWCWS13F7012100																																			
Cutie „inWall” mărimea 1	Lungime 450 mm	FF9CFSD1A6904050																																			
Cutie „inWall” mărimea 2	Lungime 550 mm	FF9CFSD1A6905050																																			
Cutie „inWall” mărimea 3	Lungime 700 mm	FF9CFSD1A6907050																																			
Cutie „inWall” mărimea 4	Lungime 850 mm	FF9CFSD1A6908550																																			
Cutie „inWall” mărimea 5	Lungime 1000 mm	FF9CFSD1A6910050																																			
Cutie „inWall” mărimea 6	Lungime 1250 mm	FF9CFSD1A6912050																																			

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total																																	
		<p>Cutie pentru distribuitor Purmo „onWall” cu montaj aparent</p> <p>Pentru montajul distribuitorilor Purmo de încălzire. Toate componentele vizibile sunt realizate din tablă de oțel vopsită în alb (RAL 9016) protejată împotriva condițiilor dure de pe șantier de o folie specială care se poate detașa. Mai mult, ușa și rama ei sunt împachetate separat. Elementele ascunse sunt realizate din tablă de oțel zincată. Cutie pentru distribuitor de încălzire, fără partea din spate (disponibilă opțional) pentru montajul ulterior distribuitorului. Înălțime 700mm și adâncime 150mm</p> <table> <tr> <td>Cutie „onWall” mărimea 1</td> <td>Lungime 450 mm</td> <td>FF9CWSD6F7004550</td> </tr> <tr> <td>Cutie „onWall” mărimea 2</td> <td>Lungime 550 mm</td> <td>FF9CWSD6F7005550</td> </tr> <tr> <td>Cutie „onWall” mărimea 3</td> <td>Lungime 750 mm</td> <td>FF9CWSD6F7007550</td> </tr> <tr> <td>Cutie „onWall” mărimea 4</td> <td>Lungime 900 mm</td> <td>FF9CWSD6F7009050</td> </tr> <tr> <td>Cutie „onWall” mărimea 5</td> <td>Lungime 1050 mm</td> <td>FF9CWSD6F7010550</td> </tr> <tr> <td>Cutie „onWall” mărimea 6</td> <td>Lungime 1250 mm</td> <td>FF9CWSD6F7012550</td> </tr> </table>	Cutie „onWall” mărimea 1	Lungime 450 mm	FF9CWSD6F7004550	Cutie „onWall” mărimea 2	Lungime 550 mm	FF9CWSD6F7005550	Cutie „onWall” mărimea 3	Lungime 750 mm	FF9CWSD6F7007550	Cutie „onWall” mărimea 4	Lungime 900 mm	FF9CWSD6F7009050	Cutie „onWall” mărimea 5	Lungime 1050 mm	FF9CWSD6F7010550	Cutie „onWall” mărimea 6	Lungime 1250 mm	FF9CWSD6F7012550																	
Cutie „onWall” mărimea 1	Lungime 450 mm	FF9CWSD6F7004550																																			
Cutie „onWall” mărimea 2	Lungime 550 mm	FF9CWSD6F7005550																																			
Cutie „onWall” mărimea 3	Lungime 750 mm	FF9CWSD6F7007550																																			
Cutie „onWall” mărimea 4	Lungime 900 mm	FF9CWSD6F7009050																																			
Cutie „onWall” mărimea 5	Lungime 1050 mm	FF9CWSD6F7010550																																			
Cutie „onWall” mărimea 6	Lungime 1250 mm	FF9CWSD6F7012550																																			
		<p>Distribuitor de încălzire Purmo Premium line, din oțel inoxidabil 1”, etanșare plană</p> <p>Barele de tur și de retur au secțiune dreptunghiulară, sunt din oțel inoxidabil 1.4301 / C5CrNi18-10. Barele de tur și de retur sunt preasamblate pe console din oțel zincat. Conexiune tip piuliță semi-olandez, cu garnitură plană de etanșare 1” și dop de capăt de 1” etanș preasamblat, pentru a putea schimba rapid direcția de racordare la coloană. Ventile integrate și testate funcțional pe retur. Debitmetru reglabil cu funcție de închidere circuit (conform DIN EN 1264) 0-6 l / min. Debitmetrele pot fi curățate și înlocuite fără pierderi de apă. Un aerisitor automat integrat, precum și un robinet de umplere și de golire sunt montate pe fiecare bară a distribuitorului. Accesorii de blocare a debitmetrelor, etichete, șuruburi și dibluri. Gravura laser cu cod QR pentru instrucțiuni online și film de asamblare.</p> <table> <tr> <td>2 circuite</td> <td>Lungime 203 mm</td> <td>FBWMSST0240142P0</td> </tr> <tr> <td>3 circuite</td> <td>Lungime 253 mm</td> <td>FBWMSST0340142P0</td> </tr> <tr> <td>4 circuite</td> <td>Lungime 303 mm</td> <td>FBWMSST0440142P0</td> </tr> <tr> <td>5 circuite</td> <td>Lungime 353mm</td> <td>FBWMSST0540142P0</td> </tr> <tr> <td>6 circuite</td> <td>Lungime 403mm</td> <td>FBWMSST0640142P0</td> </tr> <tr> <td>7 circuite</td> <td>Lungime 453 mm</td> <td>FBWMSST0740142P0</td> </tr> <tr> <td>8 circuite</td> <td>Lungime 503 mm</td> <td>FBWMSST0840142P0</td> </tr> <tr> <td>9 circuite</td> <td>Lungime 553 mm</td> <td>FBWMSST0940142P0</td> </tr> <tr> <td>10 circuite</td> <td>Lungime 603 mm</td> <td>FBWMSST1040142P0</td> </tr> <tr> <td>11 circuite</td> <td>Lungime 653 mm</td> <td>FBWMSST1140142P0</td> </tr> <tr> <td>12 circuite</td> <td>Lungime 703 mm</td> <td>FBWMSST1240142P0</td> </tr> </table>	2 circuite	Lungime 203 mm	FBWMSST0240142P0	3 circuite	Lungime 253 mm	FBWMSST0340142P0	4 circuite	Lungime 303 mm	FBWMSST0440142P0	5 circuite	Lungime 353mm	FBWMSST0540142P0	6 circuite	Lungime 403mm	FBWMSST0640142P0	7 circuite	Lungime 453 mm	FBWMSST0740142P0	8 circuite	Lungime 503 mm	FBWMSST0840142P0	9 circuite	Lungime 553 mm	FBWMSST0940142P0	10 circuite	Lungime 603 mm	FBWMSST1040142P0	11 circuite	Lungime 653 mm	FBWMSST1140142P0	12 circuite	Lungime 703 mm	FBWMSST1240142P0		
2 circuite	Lungime 203 mm	FBWMSST0240142P0																																			
3 circuite	Lungime 253 mm	FBWMSST0340142P0																																			
4 circuite	Lungime 303 mm	FBWMSST0440142P0																																			
5 circuite	Lungime 353mm	FBWMSST0540142P0																																			
6 circuite	Lungime 403mm	FBWMSST0640142P0																																			
7 circuite	Lungime 453 mm	FBWMSST0740142P0																																			
8 circuite	Lungime 503 mm	FBWMSST0840142P0																																			
9 circuite	Lungime 553 mm	FBWMSST0940142P0																																			
10 circuite	Lungime 603 mm	FBWMSST1040142P0																																			
11 circuite	Lungime 653 mm	FBWMSST1140142P0																																			
12 circuite	Lungime 703 mm	FBWMSST1240142P0																																			

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Distribuitor de încălzire Purmo Objekt line, din oțel inoxidabil 1", etanșare plană</p> <p>Barele de tur și retur au formă de tub dreptunghiular din oțel inoxidabil 1.4301 /C5CrNi18-10. Console din oțel galvanizat sunt izolate fonic. Racordarea cu piluță semi-olandez cu garnitură plană 1" și piesă de capăt de 1" cu aerisitor manual, precum și robinet de umplere inclus. Ventile integrate și testate funcțional pe retur. Debitmetru reglabil și cu funcție de închidere circuit (conform DIN EN 1264) 0-4 l/min. Debitmetrele pot fi curățate și înlocuite fără pierderi de apă.</p> <p>2 circuite Lungime 180 mm FBWMSST0240125P0 3 circuite Lungime 230 mm FBWMSST0340125P0 4 circuite Lungime 280 mm FBWMSST0440125P0 5 circuite Lungime 330 mm FBWMSST0540125P0 6 circuite Lungime 380 mm FBWMSST0640125P0 7 circuite Lungime 430 mm FBWMSST0740125P0 8 circuite Lungime 480 mm FBWMSST0840125P0 9 circuite Lungime 530 mm FBWMSST0940125P0 10 circuite Lungime 580 mm FBWMSST1040125P0 11 circuite Lungime 630 mm FBWMSST1140125P0 12 circuite Lungime 680 mm FBWMSST1240125P0</p>		
		<p>Purmo Bandă perimetrală</p> <p>Realizată din spumă moale de polietilenă, cu rol în preluarea dilatărilor de până la 5 mm a câmpului de șapă, cu folie de hidroizolantă lipită, cu rol de etanșarea între banda perimetrală și stratul de termoizolație (160 x 8 mm). Culoare albă.</p> <p>Bandă perimetrală Rolă cu 30 m FBSOTHEFB5022000</p>		
		<p>Purmo Bandă perimetrală cu adeziv</p> <p>Realizată din spumă moale de polietilenă, cu rol în preluarea dilatărilor de până la 5 mm a câmpului de șapă, cu folie de hidroizolantă lipită, cu rol de etanșarea între banda perimetrală și stratul de termoizolație. Pe suprafața dinspre perete este aplicat un strat de adeziv pe toată lățimea benzii perimetrare (150 x 6 mm). Culoare albastră.</p> <p>Bandă perimetrală cu adeziv Rolă cu 60 m FFLBP0000060FG50</p>		
		<p>Purmo Bandă adezivă</p> <p>realizată din polipropilenă, are rol în etanșarea zonelor de îmbinare ale termoizolației. Se montează cu ajutorul unui derulator manual. 50 mm lățime.</p> <p>Bandă adezivă Rolă cu 66 m FBAOTHEFB0225PPO</p>		
		<p>Purmo Aditiv pentru șapă</p> <p>pentru plasticizarea mortarului de șapă și compactarea structurii, adăugându-se 0,1 kg/m² pentru 65 mm grosime a șapei.</p> <p>Aditiv pentru șapă Canistră cu 5 de litri FBSADDIFB0075PPO</p>		
		<p>Purmo curbă conducătoare</p> <p>Utilizată la ghidarea și curbarea conductelor, de ex. în zona de lângă distribuitor. Pentru conducte de încălzire 14-17 mm și 18-20 mm.</p> <p>Curbă conducătoare 14-17 mm Cutie cu 50 de bucăți FBWAMPP017014000 Curbă conducătoare 18-20 mm Cutie cu 50 de bucăți FBWAMPP020018000</p>		
		<p>Purmo Tub de protecție conductă în zona rosturi de dilatare</p> <p>cu creștătură longitudinală, 400 mm lungime, pentru a proteja conductele la trecerea prin rosturile de dilatare.</p> <p>Tub de protecție conductă 400 mm lungime FBSOTHEFB5007800</p>		
		<p>Purmo Profil rosturi de dilatare</p> <p>Benzi din spumă PE 10 x 100 mm, pentru realizarea în siguranță a rosturilor de dilatare în zona ușilor și în interiorul câmpului de șapă.</p> <p>Profil rosturi de dilatare Lungime 2 m FBSOTHEFB5007600 Benzi din spumă PE Lungime 2 m FBSOTHEFB5007700</p>		

Texte pentru licitație

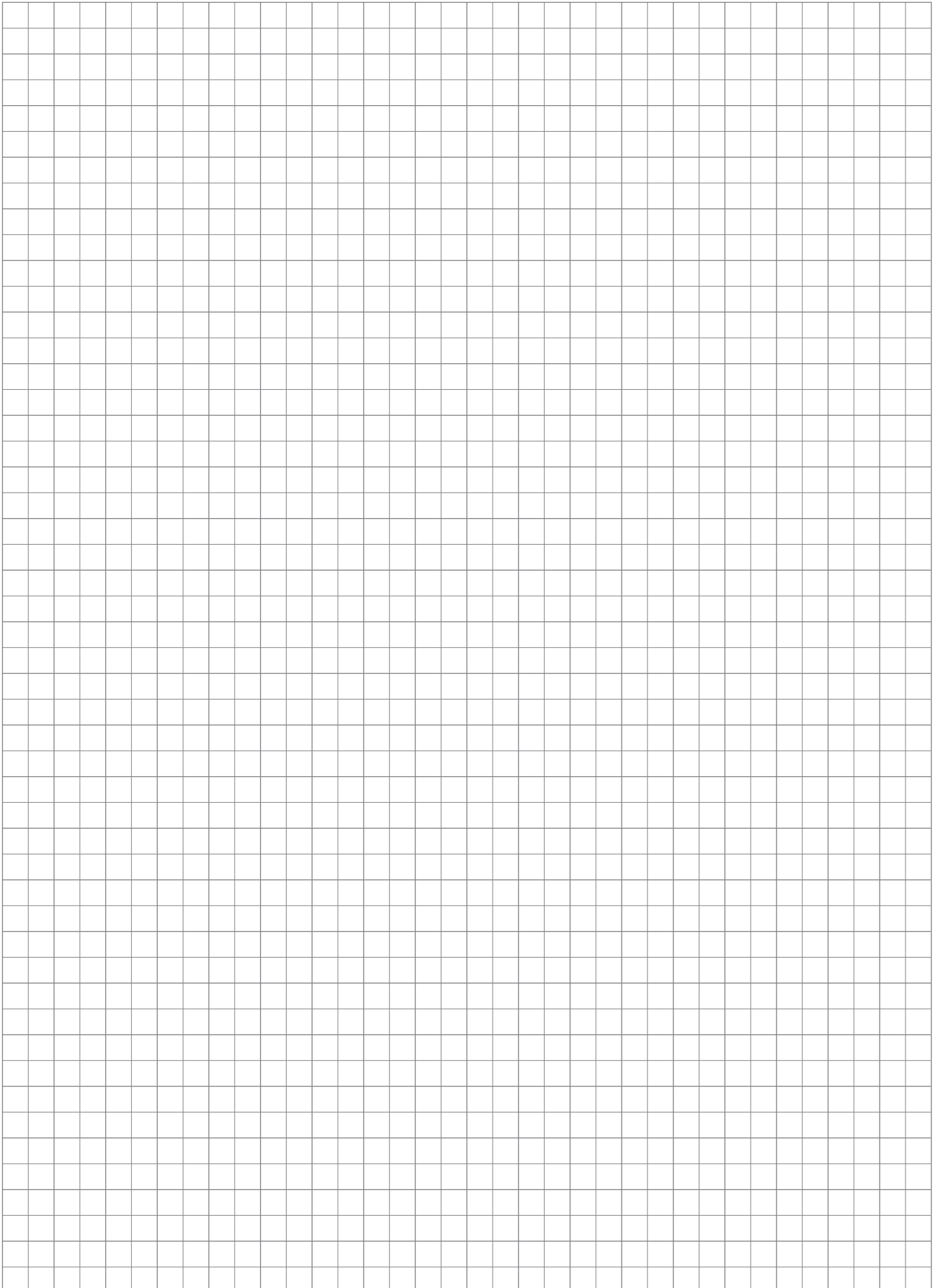
Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Stație de pompare și amestec WITA</p> <p>Stație de pompare și amestec Purmo utilizată în sisteme de încălzire ca unitate compactă și ușor de asamblat. Cu control al vanei de amestec în 3 puncte în funcție de temperatura exterioară. Prevăzută cu vană de amestec cu 4 căi și controlul debitului cu bypass reglabil, pompă de circulație, carcasă de izolare termică, precum și termometre pe tur și pe retur. Modul de comandă și control, echipat cu toți senzorii.</p> <p>Stație de control WITA alcătuită din:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloc de amestec cu racord în formă de H 1" cu vană de amestec cu 4 căi cu bypass reglabil - Motor vană de amestec cu comandă în 3 puncte în funcție de temperatura exterioară - Modul de automatizare digital cu program săptămânal și schimbare automată a orei de vară / iarnă - Pompă de circulație - Senzori de temperatură de tur și exterior - Carcasă de izolare termică (accessoriu) - Termometru pe tur și pe retur <p>Stație de control WITA FAW3IH00B25X44P0</p>		
		<p>Grup de pompare și amestec cu valoare fixă de temperatură TempCo Fix Eco 3</p> <p>Grup de pompare și amestec Purmo pentru montajul pe distribuitorul de 1" de încălzire prin pardoseală și integrarea în sisteme de încălzire cu valoare mai ridicată de temperatură (de exemplu 70/55 °C). Pompă de înaltă eficiență, cu un IEE (indicele de eficiență energetică) <0,23. Grupul de reglare a temperaturii este preasamblat și este compus din:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pompă de înaltă eficiență UPM3 25-70 - Cap termostatic cu senzor 20-50°C - Vană de amestec cu 3 căi - Clapetă de sens - Termometru - Robinet de reglare - Termostat de siguranță <p>Grup de pompare și amestec cu valoare fixă TempCo Fix Eco 3 FEX3ATFZVDBB0500</p>		
		<p>Actuator electrotermic</p> <p>pentru echiparea circuitelor de încălzire de pe colector (retur), pentru controlul individual al ventilului de pe circuit, controlat prin intermediul termostatului de ambient.</p> <p>Actuator 230 V FAW3ANCSCNN54G00</p> <p>Actuator 24 V FAW0ANCSCNN54P00</p>		

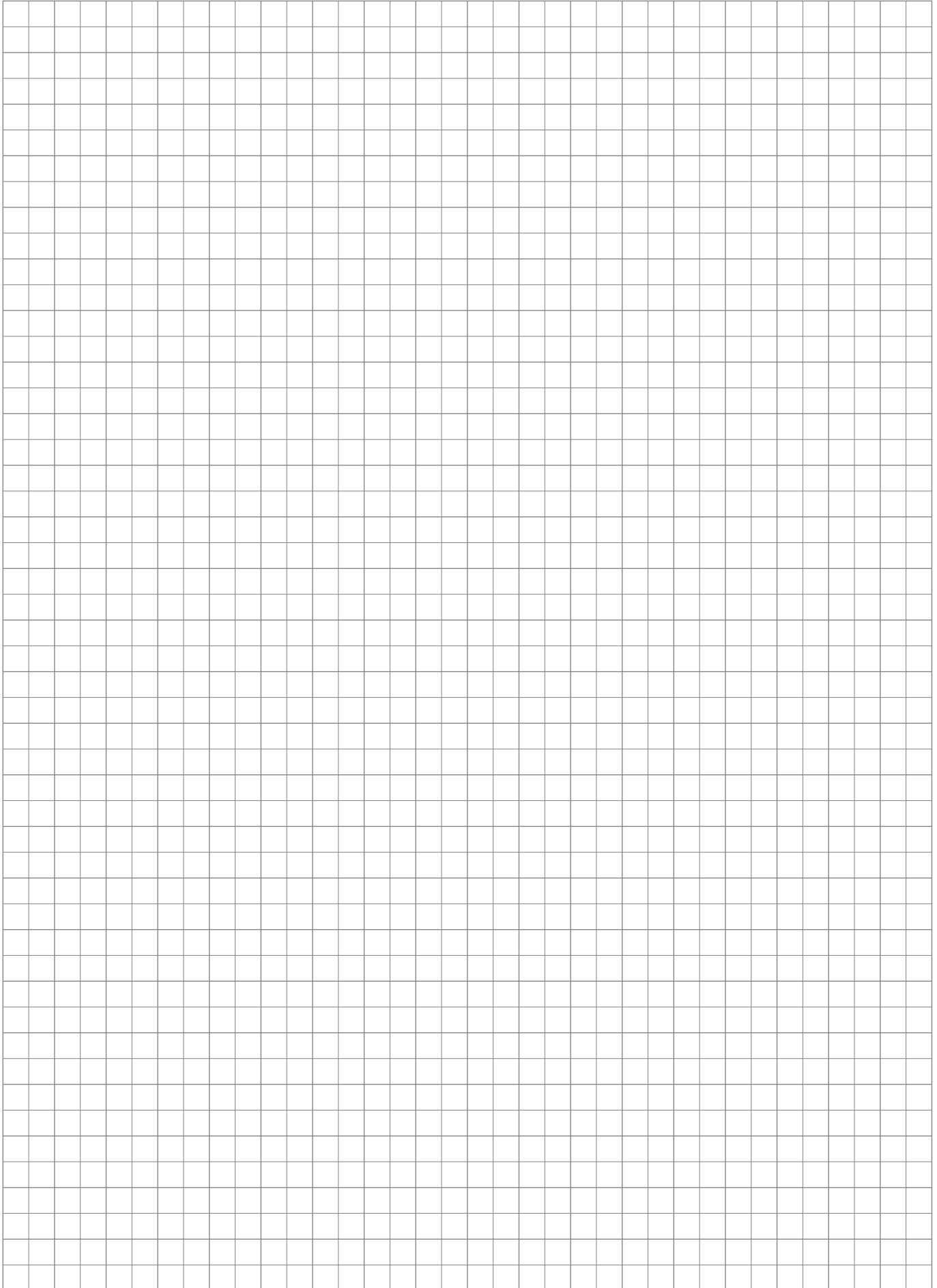
Texte pentru licitație

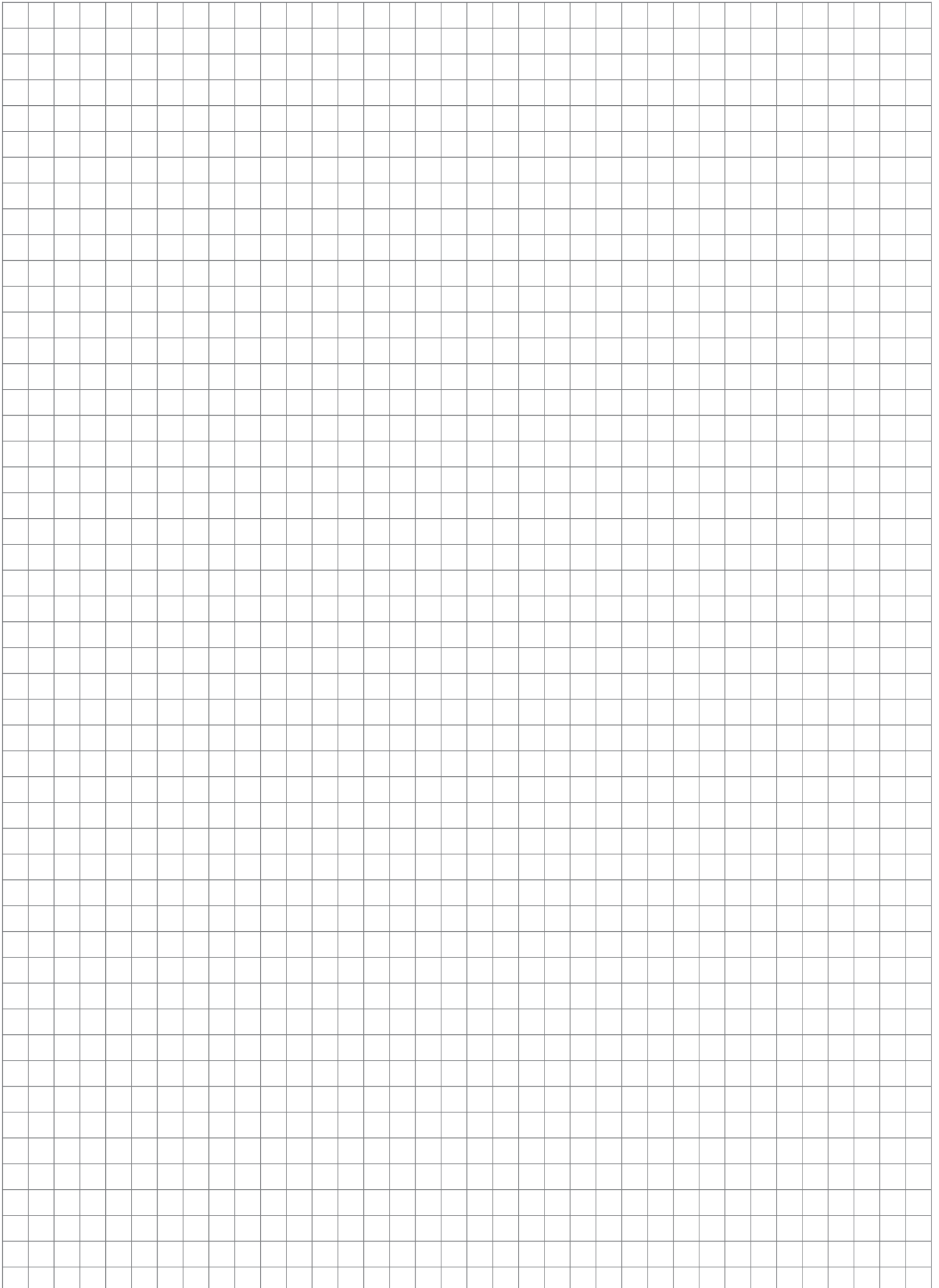
Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Termostat de ambient TempCo Basic</p> <p>Reglare electronică PI cu Triac de ieșire silențios, domeniu de temperatură 5-30°C, versiune cu montare în doză încastrată, Contact: Normal Deschis</p> <p>Basic 230 V FAW3RWRWFENCH0100 Basic 24 V FAWORWRWFENCH0100</p>		
		<p>Termostat de ambient TempCo Comfort</p> <p>Reglare electronică PI (în 2 puncte sau PWM) cu Triac de ieșire silențios, domeniu de temperatură 5-30°C. Versiune cu montare în doză încastrată, contact: normal deschis, funcționează în mod de încălzire sau răcire, Presetare la reducere pe timp de noapte 2K.</p> <p>Comfort 230 V FAW3RWRWFENC0100 Comfort 24 V FAWORWRWFENC0100</p>		
		<p>Termostat de ambient TempCo Digital</p> <p>Reglare electronică PI (în 2 puncte sau PWM) cu Triac de ieșire silențios și afișaj LCD. Domeniu de temperatură 5-30°C, versiune cu montare în doză încastrată, contact: normal deschis, funcționează în mod de încălzire sau răcire, reducerea nocturnă liber definibilă; opțiune suplimentară de conectare pentru senzorul de pardoseală opțional FAW4ROROSPTDFLOO.</p> <p>Digital 230 V FAW3RWRFDVNC0300 Digital 24 V FAWORWRFDVNC0300</p>		
		<p>Termostat de ambient TempCo Central / Touch</p> <p>Reglare electronică PI (în 2 puncte sau PWM) cu Triac de ieșire silențios și afișaj LCD sau tactil de înaltă rezoluție, domeniu de temperatură 5-30°C, versiune cu montare în doză încastrată, contact: normal deschis, unitate de control pentru modul de încălzire și răcire, higrostat pentru monitorizarea umidității în modul de răcire, conexiune wireless (radio) de la higrostat FAW3R8RSSHUMRH00 (pt Touch), program săptămânal cu trei canale de timp diferite, schimbare automată a orei de vară și de iarnă, funcție de auto-optimizare și opțiuni de conectare suplimentare pentru senzorul de pardoseală opțional FAW4ROROSPTDFLOO. ATENȚIE: Conexiune max. un Central / Touch pentru un panou automat M6Z!</p> <p>Central 230 V FAW3RWRWFGC3C0500 Touch 230 V FAW3RWPFTC3C0500</p>		
		<p>Panou automat TempCo Connect 6M</p> <p>Pentru cablarea sigură și ușoară a termostatelor de ambient și a actuatorilor. Pentru 6 termostate de ambient și 2 actuatore pe încăpere. Poate fi extins ulterior cu încă 4 termostate de ambient cu ajutorul panoului automat Connect 4S. Afișaj de stare a comutării cu LED, modul de oprire a cazanului și a pompei, 50/60 Hz, ștecher Schuko</p> <p>Connect 6M 230 V FAW3RWCDM0603P00 Connect 6M 24 V, incl. Trafo FAWORWCDM0603P00</p>		
		<p>Extensie panou automat TempCo Connect 4S</p> <p>pentru extinderea panoului automat TempCo 6M cu 4 termostate de ambient ulterioare.</p> <p>Connect 4S 230 V FAW3RWCDSD0401P00 Connect 4S 24 V FAWORWCDSD0401P00</p>		
		<p>Extensie panou automat TempCo Cool</p> <p>pentru extinderea panoului automat TempCo 6M pentru funcția de încălzire și de răcire. Ieșirile releului pentru controlul generatoarelor de căldură și răcire, precum și a supapelor de comutare termică.</p> <p>Cool 230 V FAW3RWCDSD0605C00</p>		
		<p>Unitate centrală TempCo Touch E3, RF web</p> <p>Controlul temperaturii din ambient prin unde radio, cu acces la internet pentru toate tipurile de radiatoare și pentru încălzirea prin pardoseală; ecran tactil de afișaj color de înaltă rezoluție, WiFi integrat. Telecomandă prin TempCo Touch E3, Internet și/sau App. Comunicație radio pe 868 MHz. cu maximum 50 de componente web TempCo E3. Funcție de încălzire și de răcire. Funcția de actualizare prin card SD. Diferite versiuni lingvistice disponibile intern. Pentru montare pe perete (în doză de aparat, la nivel) sau instalare în poziție liberă, pe stativ.</p> <p>TempCo Touch E3, RF web FAW3R8PSTC9V05S0</p>		

Texte pentru licitație

Poz.	Cantitate	Denumirea articolului	Preț unitar	Preț total
		<p>Termostat de ambient TempCo Analog E3, RF web</p> <p>Reglare electronică PI prin radio (în 2 puncte sau PWM), frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională). Afișarea temperaturilor și a modurilor de funcționare pe Touch E3, Internet și/sau App. Domeniu de temperatură 5-30°C, comutatorul de selectare a modului de protecție împotriva înghețului, operațiune de reducere permanentă și funcționare ceas (în combinație cu Touch E3). Potrivit pentru încălzire. Reducere pe timp de noapte de 2K</p> <p>TempCo Analog E3, RF web FAWBR2RSEFNC0100</p>		
		<p>Termostat de ambient TempCo Digital E3, RF web</p> <p>Reglare electronică PI prin radio (în 2 puncte sau PWM), Frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională). Afișaj LCD retroiluminat. Telecomandă prin TempCo Touch E3, Internet și/sau App. Domeniu de temperatură 5-30°C, senzor de umiditate integrat. Moduri de operare: funcționare ceas (în combinație cu Touch E3), protecție antiîngheț, operațiune de reducere permanentă și confort, mod Boost. Funcționează în mod de încălzire sau răcire. Reducerea nocturnă liber definibilă și opțiune de conectare suplimentară pentru senzor de pardoseală</p> <p>TempCo Digital E3, RF web FAWBR2RSDVNC0500</p>		
		<p>Panou automat TempCo Connect 1M E3, RF web</p> <p>Receptor radio cu 1 canal pentru montare pe suprafață, Frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională). Capacitate de comutare 10 A. Telecomanda prin TempCo Touch E3, Internet și/sau App</p> <p>TempCo Connect 1M E3, RF web FAW3R2CWM01LC000</p>		
		<p>Panou automat cu montaj încastrat TempCo Connect 1M E3 UP, RF web</p> <p>Receptor radio cu 1 canal pentru instalare într-o doză încastrată, frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională). Capacitate de comutare 10 A. Opțiune de conectare suplimentară pentru un senzor de pardoseală opțional.</p> <p>Telecomandă prin TempCo Touch E3, Internet și/sau App</p> <p>TempCo Connect 1M E3 UP, RF web FAW3R2CUM01LC000</p>		
		<p>Doză de comutare TempCo Connect 1M E3 Plug, RF web</p> <p>Receptor radio cu 1 canal pentru montarea pe o doză de aparataj pentru comutarea diferitelor dispozitive electrice cu ștecher Schuko; Frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională). Telecomanda prin TempCo Touch E3, Internet și/sau App. Capacitate de comutare 10 A</p> <p>TempCo Connect 1M E3 Plug, RF web FAW3R2CFM01PLUG0</p>		
		<p>Panou automat TempCo Connect 6M E3, RF web</p> <p>Receptor radio cu 6 canale pentru conexiunea directă a actualelor Purmo 230 V. Pentru maxim 6 termostate de ambient, extensibil cu patru termostate de ambient suplimentare cu Connect 4S, Frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională). Afișarea stării de comutare cu LED și modul integrat de comandă pompa de circulație și cazan. Potrivit pentru încălzire și răcire (fără modul H/C manual, cu modul H/C automat). Telecomandă prin TempCo Touch E3, Internet și/sau App</p> <p>TempCo Connect 6M E3, RF web FAW3R2CDM0603000</p>		
		<p>Modul de extindere TempCo Connect 4S E3, RF web</p> <p>Modul de extindere al receptorului radio TempCo Connect 6M E3 pentru max. alte patru termostate de. Frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională)</p> <p>TempCo Connect 4S E3, RF web FAW3R2CDS0403000</p>		
		<p>Modul de răcire TempCo Cool E3, RF web</p> <p>Modul de extindere al receptorului radio TempCo Connect 6M E3 pentru max. alte patru termostate de ambient. Frecvență radio 868 MHz (comunicare bidirecțională)</p> <p>TempCo Cool E3, RF web FAW3R2CDC0005000</p>		









PURMO GROUP ROMANIA SRL

Sediul social și depozit:

407352 Juc-Herghelie nr.69B,
Hala C1, Modul 1, Județul Cluj
Telefon: 0264 406 771
office.cluj@purmogroup.com

Punct de lucru:

031253 București, Str. Brândușelor,
nr.3A, corp 1, etaj 1, sector 3
Telefon: 021 326 41 08
office.buc@purmogroup.com

www.purmo.ro





UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

FAKULTÄT FÜR
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

UND
ARCHITEKTUR

INSTITUT FÜR
BAUINFORMATIK

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN

UND
BAUSTRUKTUREN