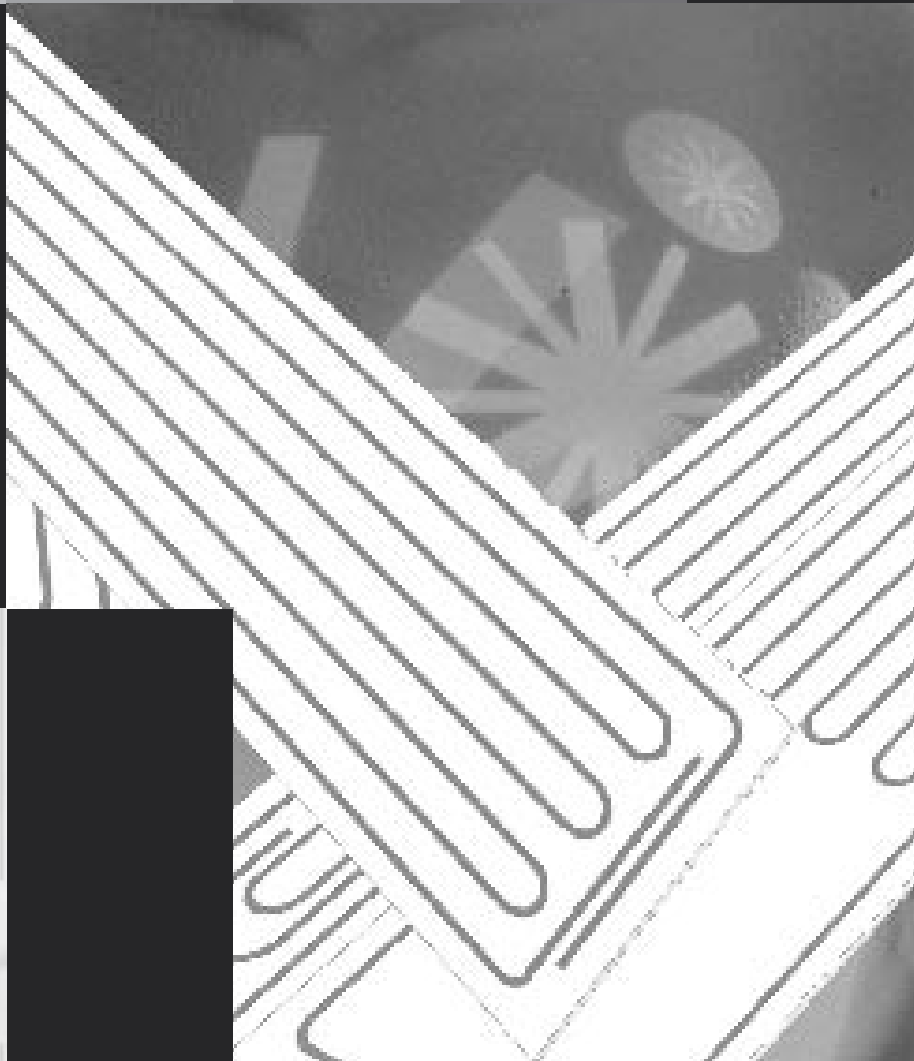


WANDVERWARMING



Handleiding

www.technea.nl

TECHNEA | 
nederland

Over deze handleiding

Deze handleiding dient om u als eigenaar/gebruiker, maar ook om betreffende bedrijven snel en betrouwbaar door de werkzaamheden te leiden. Daarom is de handleiding als volgt ingedeeld:

	Bladzijde
• Voor de verwarmingsinstallateur	3, 4, 10-19
• Voor de binnenaafbouwer	3-9, 19
• Voor de elektriciën	3, 10
• Voor de schilder	15, 19
• Voor de tegelzetter	15, 19
• Voor de eigenaar/gebruiker	3-19

Voor de eigenaar/gebruiker, elektriciën, verwarmingsinstallateur, binnenaafbouwer, schilder

1	Veiligheids voorschriften	3
1.1	Voorschriften	3
1.2	Garantievoorwaarden	3
1.3	De moduleplaat	3
1.3.1	De variomodule-leiding 11,6 x 1,5 mm	3
1.4	Brandwerendheid	3
1.5	Onweersbestendigheid van de variomodule-leiding (toevoeren)	3
2	Gereedschap, werkdocumenten	4
2.1	Gereedschap voor het monteren van de moduleplaten aan de onderconstructie	4
2.2	Gereedschap voor het aansluiten van de variomodule-leiding respectievelijk de varioklimaleiding	4
2.3	Gereedschap voor het plamuren/kitten van de voegen van de moduleplaten	4
2.4	Werkdocumenten	4

Voor de eigenaar/gebruiker, binnenaafbouwer

3	Onderconstructie	5
3.1	Regelwerk/steunbalkconstructie	5
3.2	Steunbalkconstructie met volledige FERMACELL® betimmering	6
3.3	Steunbalkconstructie met gipsplaten betimmering	7
3.3.1	Bevestiging van de moduleplaten aan een steunbalkconstructie	7
3.3.2	Bevestiging van de moduleplaten op een volledige FERMACELL® betimmering	7
3.3.3	Bevestiging van de moduleplaten op aanvullend regelwerk	7
3.4	Dichte betimmering respectievelijk een betimmering met houten platen	8
3.4.1	Houten platen en de bevestiging van de moduleplaten met nieten	8
3.5	Open betimmering	9

Voor de eigenaar/gebruiker, verwarmingsinstallateur en de elektriciën

4	Montagehandleiding	10
4.1	Moduleplaten – de typen	10
4.2	Het zagen van de moduleplaten	10
4.3	Het uitklappen van de variomodule-leiding	11
4.4	Montage van de eerste moduleplaat	11
4.5	Voegenkit	12

Voor de eigenaar/gebruiker, verwarmingsinstallateur, binnenaafbouwer

4.6	Montage van de volgende moduleplaten	12
4.7	Werkzaamheden na het uitharden van de voegenkit	12
4.8	Overgangen naar andere vlakken	13
4.8.1	FERMACELL® platen	13
4.8.2	Gipskartonnen platen	13

Voor de eigenaar/gebruiker, verwarmingsinstallateur, binnenaafbouwer

4.9	Aansluiten van de moduleleidingen	14
-----	-----------------------------------	----

Voor de eigenaar/gebruiker, verwarmingsinstallateur, schilder, tegelzetter

5	Betegeling	16
6	De eerste verwarmingsgang	16
7	Schilderwerk	16
8	Variotherm verwarmingscircuitverdeler	16
8.1	Vastschroeven van de borgschroef	16
9	Vullen en ontluichten van het systeem en de systeemdruk-proef	16
10	Hydraulische afstelling	17

Voor de eigenaar/gebruiker, elektriciën, verwarmingsinstallateur

11	Stelmotor	18
11.1	Technische gegevens	18
11.2	Montage	18

Voor de eigenaar/gebruiker, verwarmingsinstallateur

12	Inbedrijfstelling	18
13	Protocol voor de dichtheidsproef en het eerste verwarmen	19

Wij feliciteren u met de keuze voor dit verwarmingssysteem en wensen u succes met de montage. Lees alstublieft beslist deze handleiding zorgvuldig door voordat u begint. Geniet u van de stralingswarmte van de Variotherm module-wandverwarming, de warmtewand!

1 Veiligheidsaanwijzingen

1.1 Voorschriften

Let op de in Nederland geldende voorschriften en normen voor verwarmings- en elektrische installaties, alsook op die van het geldende bouwbesluit.

1.2 Garantievoorwaarden

Bij ondeskundige installatie en inbedrijfstelling van de verwarming bestaat geen aanspraak op garantie van de leverancier en fabrikant.

1.3 De moduleplaat

De moduleplaat bestaat uit:

* de FERMACELL® Gipsvezelplaat 18 mm en

* de Variomodule-leiding 11,6 x 1,5 mm

De moduleplaten worden op pallets geleverd.

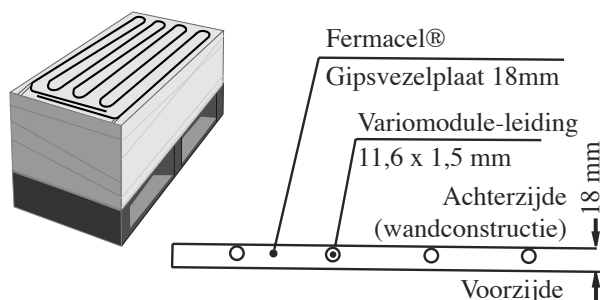
! Bij de opslag van de moduleplaten moet de maximale draagkracht van de opslagplaats niet worden overschreden.

Voor de massa van de afzonderlijke platen, kijk in de tabel op bladzijde 10.

De moduleplaten moeten in principe horizontaal en op een egale ondergrond worden opgeslagen.

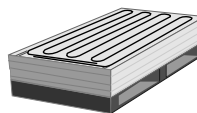
Zij moeten tegen vochtigheidsinvloeden, met name regen, worden beschermd. Indien een plaat onverhoopt toch een beetje vochtig is geworden, mag deze pas na volledige opdroging worden verwerkt.

Bij opstapeling in het kader van transporten naar de bouwplaats, dienen de zichtzijdes van de moduleplaten naar onderen te liggen. De rugzijdes (die tegen de wand geplaatst worden) dienen dus naar boven te wijzen.



Opslag op de kant leidt tot vervormingen van de platen en beschadiging van de zijkanten. Het horizontale platentransport binnen een gebouw kan met een heftruck of een andere platentransportwagen worden gedaan, als de platen maar plat liggen.

Een enkele moduleplaat dient in principe op de zij te worden gedragen.



Betreft de onweersbestendigheid gelden voor de variomodule-leiding dezelfde richtlijnen als voor de varioklima-leiding.

1.3.1 De variomodule-leiding 11,6 x 1,5 mm

De variomodule-leiding is een 5-schachtenverbindingsleiding (100 % ondoorlaatbaar voor zuurstof). Afleveringssituatie: de leidingen zijn kant-en-klaar in de moduleplaten aangebracht. Om tegen te gaan dat de variomodule-leidingen tijdens de bouwfase door boor- of beitelwerkzaamheden worden beschadigd, moeten opvallende waarschuwingbordjes op geschikte plaatsen worden aangebracht. Voor wat betreft de onweersbestendigheid gelden voor de variomodule-leiding dezelfde richtlijnen als voor de varioklima-leiding. Zie punt 1.5.

1.4 Brandwerendheid

De Variotherm moduleplaten 18 mm voldoen aan de brandwerendheidseisen van een FERMACELL, gipsvezelplaat 12,5 mm (Duits Prüfung Nr. VFA2001-0389.01). Al naar gelang de vereiste brandwerendheidseisen moet er in de constructie op worden toegezien dat de betreffende wand of dakschraag respectievelijk het plafond hieraan voldoet. Volgt u alstublieft de betreffende FERMACELL, richtlijnen op.

1.5 Onweersbestendigheid van de variomodule-leiding (toevoeren)

De varioklima-leiding is tot op zekere hoogte onweersbestendig en moet tegen direct zonlicht worden beschermd. De varioklima-leiding mag niet buiten worden opgeslagen. Door de gezamenlijke werking van lucht/zuurstof en UV-stralen raken de leidingen beschadigd. De gebruikelijke tussenopslag op de bouwplaats voor enkele dagen is wel toegestaan.

Bij opslag en transport, bij het uitladen, afrollen en verplaatsen moet beschadiging worden vermeden. Zulke beschadigingen werken namelijk nadelig uit op de levensduur. De verpakking moet met de hand en niet met scherpe voorwerpen worden geopend. Aangebroken rollen kunnen met stroken papier en of plakband weer bij elkaar worden gebonden.

2 Gereedschap, werkdocumenten

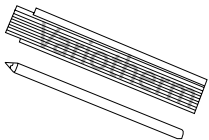
2.1 Gereedschap voor het monteren van de moduleplaten aan de onderconstructie

Op grond van de vezelversterkte homogene structuur (FERMACELL®) laten de moduleplaten zich makkelijk be- en verwerken.

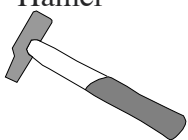
Voor de montage van de moduleplaten zijn de volgende gereedschappen nodig (gangbaar gereedschap, zoals dat in de bouw wordt gebruikt):

Meetgereedschap

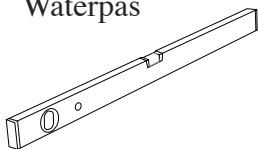
Meetlat en potlood



Hamer



Waterpas

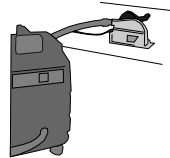


Schroefopzetstuk voor contactdozen

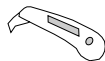


Bewerkingsgereedschap

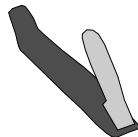
Cirkelzaag met afzuiging



of Stanley mes

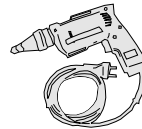


Schaaf voor de zijkanalen



Bevestigingsgereedschap

Schroefmachine, zo mogelijk met instelbare schroefdiepte



of schroefopzetstuk voor de boormachine zonder instelbare schroefdiepte

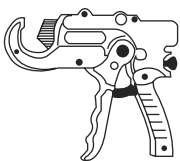


Patroonhouder voor de fermacellijm

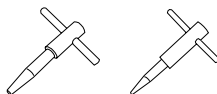


2.2 Gereedschap voor het aansluiten van de variomodule-leiding respectievelijk de varioklima-leiding

Buizenknipper



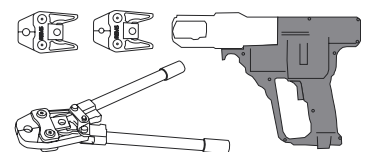
Calibreerdeel
voor varioklima-leiding 16 x 2
voor variomodule-leiding 11,6 x 1,5



Vezelsnijder

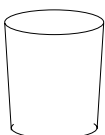


Accu- of Hand-persgereedschap incl. perstangen
H 16 en H 11.5

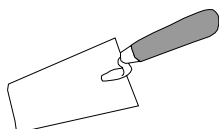


2.3 Gereedschap voor het plamuren/kitten van de voegen van de Moduleplaten

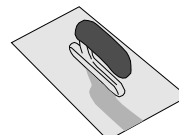
Schone emmer



Troffel



Plamuurspaan



2.4 Werkdocumenten

Variotherm
Planningshandboek

FERMACELL®
Montagewanden

FERMACELL®
Bouwen in hout

FERMACELL®
Handleiding voor
de verwerking

Variotherm
Montagehandleiding

3 Onderconstructie

Dit hoofdstuk toont u mogelijke onderconstructies voor de moduleplaten en de bijzonderheden waarop u moet letten voor en bij de verwerking van de moduleplaten.

Onafhankelijk daarvan dient u de richtlijnen uit de bouw en van de aannemer op te volgen voor de planning en montage van uw wandconstructie.

Onderconstructies bestaan al naar gelang de eisen uit hout en/of metaal met of zonder oppervlaktebetimmering respectievelijk isolatiemateriaal en dampremmers. Bij houten constructies moet het gebruikte bouwhout in overeenstemming zijn met de ÖNORM B 4100-2 voldoende droog en vlak zijn ofwel voldoen aan DIN 4074-1 (goederenklasse 2 en snijklasse S [scherphoekig]).

Bij metalen onderconstructies moeten de profielen volgens de ÖNORM/DIN 18182-1 uit zachtere niet gelegerde staalsoorten bestaan die aan beide kanten met minimaal 100g/m² zink zijn gegalvaniseerd.

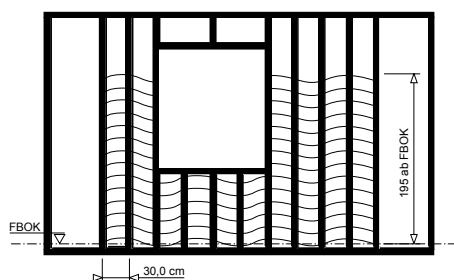
!! De module-wandverwarming wordt niet direct op massieve muren bevestigd.

3.1 Regelwerk/steunbalkconstructie

Onderconstructie met 30,0 cm hartafstand, bestaande uit houten of metalen profielen, al naar gelang de eisen met of zonder isolatie.

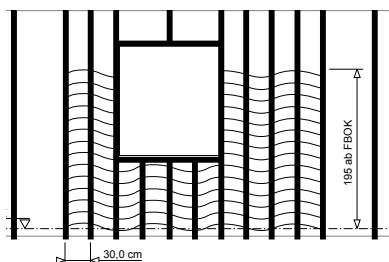
Bij een grotere tussenafstand moeten op deze vlakken extra steunbalken worden bevestigd, om zo toch een hartafstand van 30,0 cm te bewerkstelligen.

Voorbeeld
CW-steunbalkprofielconstructie



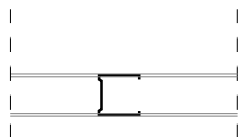
Vooraanzicht module-wand-verwarmingsvlak

Voorbeeld
Houten steunbalkconstructie

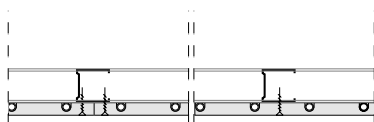


Vooraanzicht module-wand-verwarmingsvlak

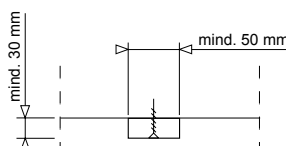
Doorsnee van een stalen onderconstructie uit C/U-profielen met een steunbalkafstand 30,0 cm, zonder isolatie.



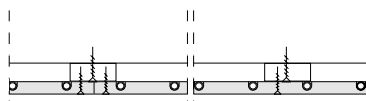
Constructie zoals boven, maar met een gemonteerde moduleplaat.



Doorsnee van een houten constructie uit naaldhout, sorteerklassen S 10, snijklasse S, met steunbalkafstand 30,0 cm, zonder isolatie.



Constructie zoals boven, maar met een gemonteerde moduleplaat.



3.2 Steunbalkconstructie met volledige FERMACELL®, betimmering

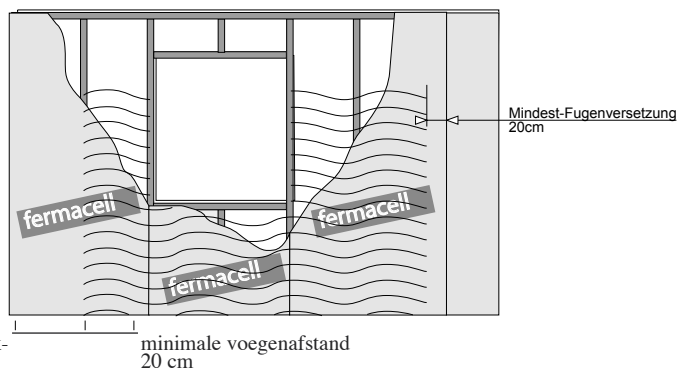
Onderconstructie van houten of metalen profielen met een bij de betreffende dikte van de FERMACELL®, platen behorende hartafstand tussen de steunbalken (zie onderstaande tabel). Uitgegaan is van volledige beplating.

Rechts: Tabel met de hartafstanden van de onderconstructie voor de bevestiging van de FERMACELL® beplanking (geldt niet voor de moduleplaten).

Bij de montage van moduleplaten tegen bezolderingen dient men erop te letten, dat de constructie voor het gewicht van de moduleplaten is toegerust. Voor de gewichten van de enkele platen zie de tabel op blz. 10

Toepassingsbereik van de constructiemethode	Multiplicator van de plaatdikte	Maximale hartafstand van de onderconstructie in mm bij de diverse diktes van de FERMACELL®-platen 1)			
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Verticale vlakken (scheidingswanden, wandbekledingen, regelwerk)	50 x d	500	625	750	900
Horizontale vlakken (plafonds, plafondbetimmeringen)	35 x d	350	435	525	630
Dakschragenbetimmering (helling 10°-50°)	40 x d	400	500	600	720

1) Cijfers gelden bij een relatieve luchtvochtigheid van 80% onder voortdurende belasting



minimale steunbalk-hartafstand zie tabel boven

minimale voegenafstand 20 cm

Let op:

- Minimaal 20 cm voegenverspringing aanhouden
- Doorgaande voegen en kruisvoegen vermijden
- De voegen van de FERMACELL®-betimmering mogen niet gekit of geplamuurd worden.

^a Vooraanzicht van het module-wandverwarmingsvlak

Moduleplaten op FERMACELL® platen kunnen, zonder acht te slaan op de daaronder liggende steunbalkhartafstanden, minimaal 20 cm van voeg verspringen en met de volgende bevestigingsmiddelen worden bevestigd (tabel rechts):

Bevestigingsmiddel	FERMACELL® minimale plaatdikte
FERMACELL®-schroeven 3,9 x 45 mm	10 mm
Spreadnieten, voor beschrijving zie beneden	12,5 mm

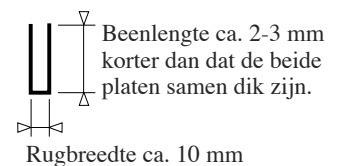
De volgende roestvrije, gegalvaniseerde spreadnieten kunnen worden gebruikt:

Draaddoorsnee 1,2-1,6 mm

Rugbreedte ca. 10 mm

Lengte: de beenlengte moet 2-3 mm korter zijn dan dat de beide plaatlagen gezamenlijk dik zijn.

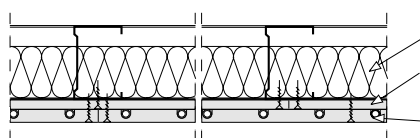
Bevestiging van de moduleplaat met de bovenstaande schroeven respectievelijk de spreadnieten op alle op de plaat voorgemarkeerde plaatsen (ca. 22 stuks/m²).



Voorbeeld

Voorzetwand van metaalstaanders

Doorsnede door een stalen onderconstructie uit C/U-profielen, eenzijdig met een laag 10 mm dikke FERMACELL®-platen beplaat, met isolatie en opgeschroefde moduleplaten.

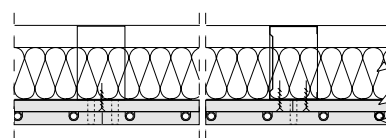


Isolatie FERMACELL® 10 mm
Moduleplaat

Voorbeeld

Houten voorzet stijlen.

Doorsnede van een houten constructie uit naaldhout, sorteerklassse S 10, eenzijdig met een laag 12,5 mm dikke FERMACELL®-platen beplaat, met isolatie en geniete moduleplaten.

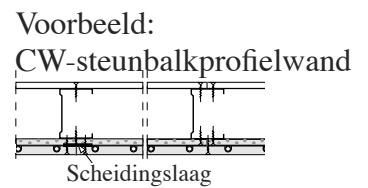


Isolatie FERMACELL® 12,5 mm
Moduleplaat

3.3 Staanderconstructie met gipsplaten betimmering

3.3.1 Bevestiging van de moduleplaten aan een staanderconstructie

Op gipsplaten kunnen vanwege de ontbrekende schroefvastheid de moduleplaten alleen direct op de onderliggende steunbalkconstructie (en voegverspringend) worden vastgeschroefd. In dit geval wordt de onderconstructie als onder hoofdstuk 3.1 uitgevoerd (hartafstand 30,0 cm).

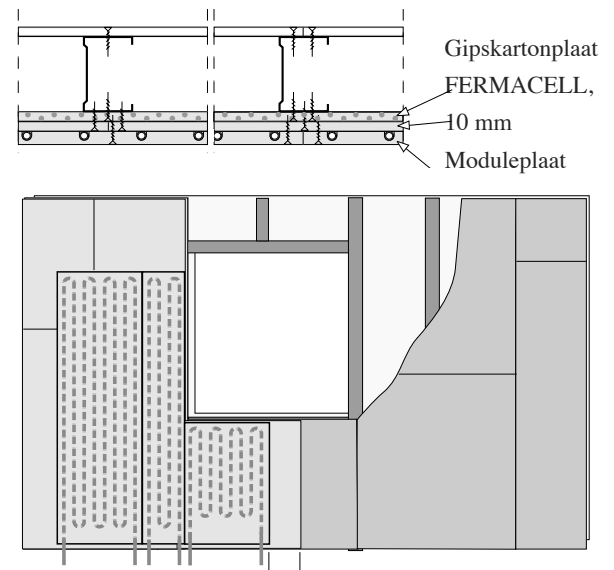


3.3.2 Bevestiging van de moduleplaten op volledige FERMACELL, betimmering

Wanneer de onderconstructie niet kan worden veranderd, dan worden bij de aanwezige steunbalk-hartafstanden horende dikke FERMACELL platen (zie tabel hoofdstuk 3.2) op de steunbalkconstructie achter de gipsen wand geschroefd. De voegen van de FERMACELL, betimmering worden niet gekit of gevoegd.

Op deze FERMACELL, betimmering kan de moduleplaat direct (zie ook hoofdstuk 3.2) voegverspringend worden geschroefd of geniet. Let u er daarbij op om kruis- en doorgaande voegen te vermijden (minimale voegen-verspringing: 20 cm).

Voorbeeld:

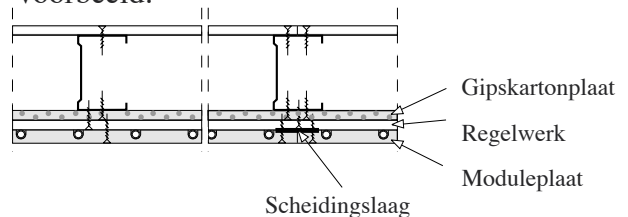


Minimale verpringing 20 cm

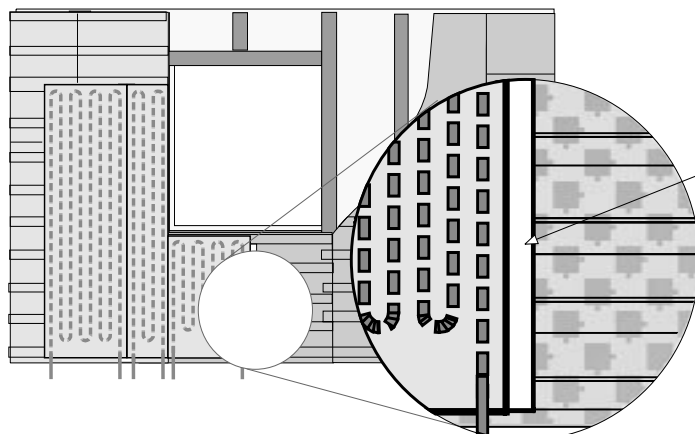
3.3.3 Bevestiging van de moduleplaten op een aanvullend regelwerk

Wanneer de onderconstructie niet meer kan worden veranderd respectievelijk er geen volledige FERMACELL,-betimmering kan worden bevestigd, dan wordt een extra horizontaal regelwerk zoals beschreven in hoofdstuk 3.5 op de daaronderliggende steunbalkconstructie geschroefd.

Voorbeeld:



Richtwaarden voor het horizontale regelwerk:
Hoogte: 50 – 100 mm
Dikte: minimaal 18 mm
onderlinge afstand tussen de planken; zoals de schroefafstanden op de voorkant van de moduleplaten

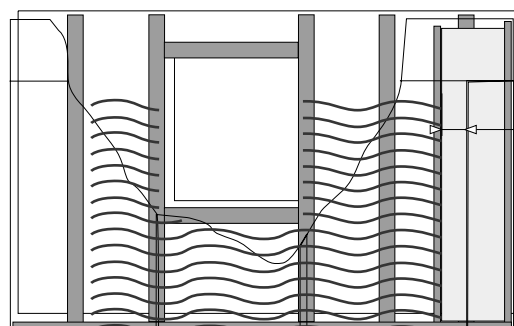


In het gebied van de 'lijmvoeg' (langs de stootvoeg) van de moduleplaat wordt een scheidingslaag van gewapend papier, zelfklevende scheidingsstrippen of PE-folie aangebracht.

3.4 Dichte betimmering respectievelijk een betimmering met houten platen

De mate van het werken (krimpen en uitzetten) van houten platen en moduleplaten door klimaatsinvloeden is verschillend. De volgende bevestigingsvarianten worden aanbevolen, wanneer de houten platen niet aan vochtige omstandigheden worden blootgesteld.

In principe is een open uitvoering van de onderbetimmering beter, omdat deze meer statische en thermische beweging toelaat. (zie hoofdstuk 3,5).



minimale voegenverspringing van 20 cm

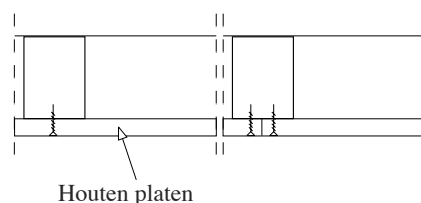


Let op:

Minimaal 20 cm voegenverspringing aanhouden
Doorgaande voegen en kruisvoegen vermijden

Vooraanzicht van het module-wandverwarmingvlak

Voorbeeld: doorsnede van een dichte betimmering met houten platen:



3.4.1 Houten platen en de bevestiging van de moduleplaten met nieten

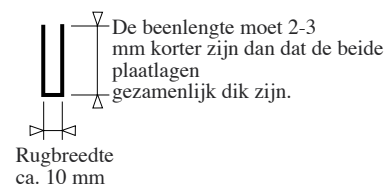
Direct op de houten platen kunnen de moduleplaten alleen met spreidnieten worden bevestigd. (Voor bevestiging met schroeven, zie hoofdstuk 3.4.2)

De volgende roestvrije, gegalvaniseerde spreidnieten kunnen worden gebruikt:

Draaddoorsnee 1,2-1,6 mm

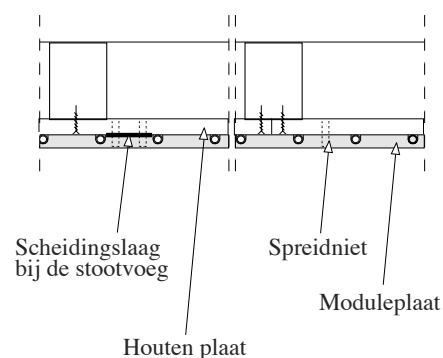
Rugbreedte ca. 10 mm

Lengte: de beenlengte moet 2-3 mm korter zijn dan dat de beide plaatlagen gezamenlijk dik zijn.

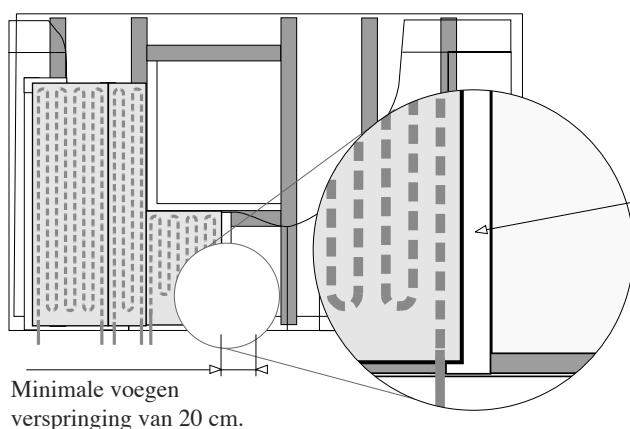


Bevestiging van de moduleplaat met de bovenstaande spreidnieten op alle op de plaat gemarkeerde plaatsen (ca. 22 stuks/m²).

In het gebied van de 'lijmvoeg' (langs de stootvoeg) van de moduleplaat wordt een scheidingslaag van 'gewapend papier', zelfklevende 'scheidingsstrippen' of PE-folie aangebracht. Daardoor wordt voorkomen dat de verschillende lagen aan elkaar kleven en dat er een krachtverbinding ontstaat tussen de houten plaat en de moduleplaat (anders scheurgevaar).



Voorbeeld:

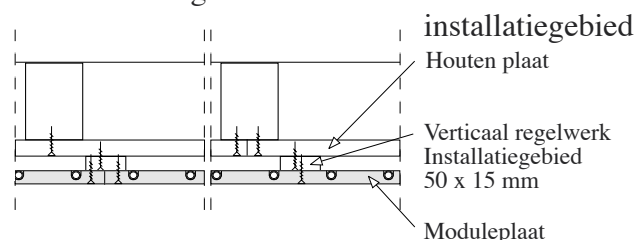


In het gebied van de 'lijmvoeg' (langs de stootvoeg) van de moduleplaat wordt een scheidingslaag van 'gewapend papier', zelfklevende 'scheidingsstrippen' of PE-folie aangebracht.

3.4.2 Houten platen en de bevestiging van de moduleplaten met schroeven

Door de verschillende mate van het werken (krimpen en uitzetten) van houten platen en moduleplaten door klimaatsinvloeden kunnen deze er niet direct op worden geschroefd (alleen geniet, zie hoofdstuk 3.4.1). Daartoe wordt een extra onderconstructie aangebracht, b.v. een verticaal regelwerk 50 x 15 mm met een hartafstand van 30,0 cm. De zo ontstane holle ruimte kan als worden benut.

Voorbeeld: doorsnede van een met houten platen betimmerde wand met een extra regelwerk 50 x 15 mm en met geschroefde moduleplaten.



3.5 Open betimmering

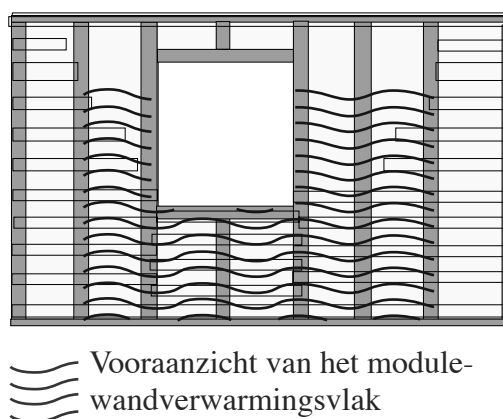
De mate van het werken (krimpen en uitzetten) van houten platen en moduleplaten door klimaatsinvloeden is verschillend.

In het gebied van de 'lijmvoeg' (langs de stootvoeg) van de moduleplaat wordt altijd een scheidelingslaag van 'gewapend papier', zelfklevende 'scheidingsstrippen' of PE-folie aangebracht. Daardoor wordt voorkomen dat de verschillende lagen aan elkaar kleven en dat er een krachtverbinding ontstaat tussen de houten plaat en de moduleplaat (anders scheurgevaar).

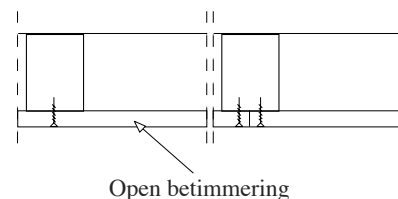
Voorbeeld:

Voorbeeld
Open houten betimmering

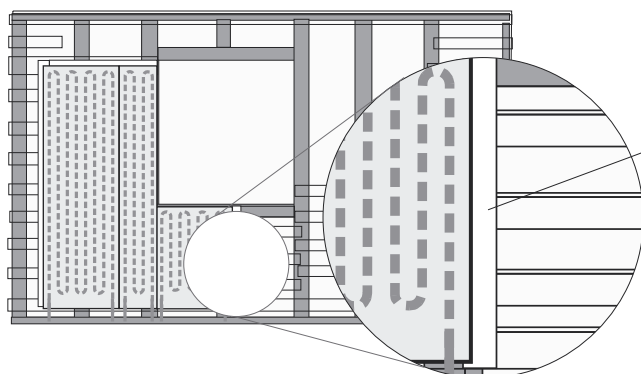
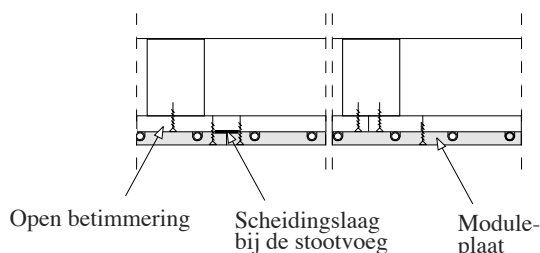
Richtwaarden voor het regelwerk:
Hoogte: 50 – 100 mm
Sterkte: minimaal 18 mm
onderlinge afstand tussen de planken; zoals de schroefafstanden op de voorkant van de moduleplaten.



Doorsnede van een open houten betimmering met een achterliggende steunbalkconstructie.



Doorsnede van een open houten betimmering met een achterliggende steunbalkconstructie met gemonteerde moduleplaten. plaatje rechts:



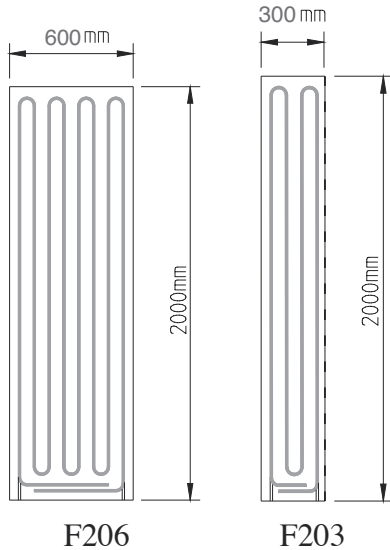
In het gebied van de 'lijmvoeg' (langs de stootvoeg) van de moduleplaat wordt een scheidelingslaag van gewapend papier, zelfklevende scheidingsstrippen of PE-folie aangebracht.

4 Montagehandleiding

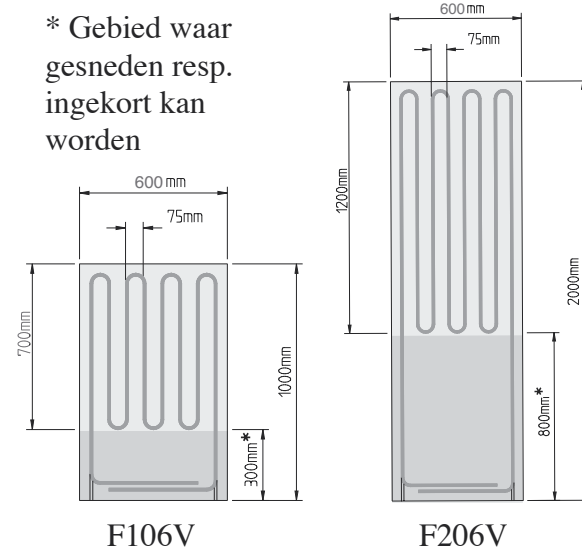
4.1 Moduleplaten – de typen

Op grond van de verschillende plaatselijke situaties op de bouwlocatie zijn er vier verschillende moduleplaten ontwikkeld.

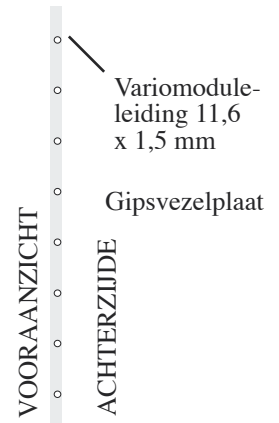
Vaste moduleplaat:



Variabele moduleplaten:



Doorsnede:

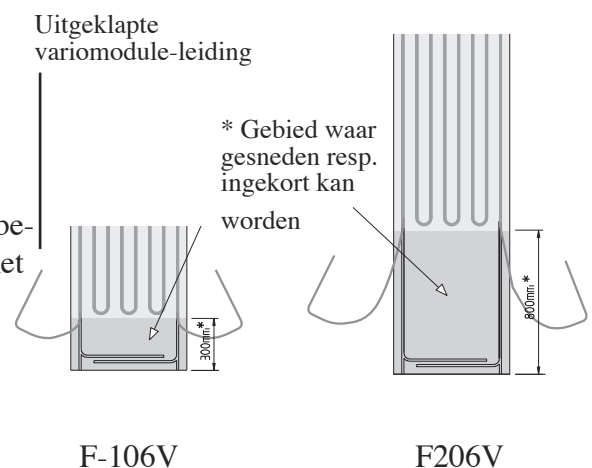


Typenummer	Soort	Gewicht	Breedte	Hoogte	Verwarmings oppervlakte [m ²]	Toepassingsvoorbeeld
F206	Vast	25,4 kg	600 mm	2000 mm	1,20 m ²	Vlakken, waarbij de hoogte van de kamer minimaal 2 m is;
203	Vast	12,3 kg	300 mm	2000 mm	0,60 m ²	Voor de zo volledig mogelijke benutting van de wandbreedtes, ...
F106V	Variabel*	25,5 kg	600 mm	1000 mm	0,42 m ²	Bij wandhoogtes onder vensters van minimaal 70 cm, drempels, kniebochten, wandcontactdozen, ...
F206V	Variabel*	12,3 kg	600 mm	2000 mm	0,72 m ²	Tussenstukken, kajuiten, wandcontactdozen, ...

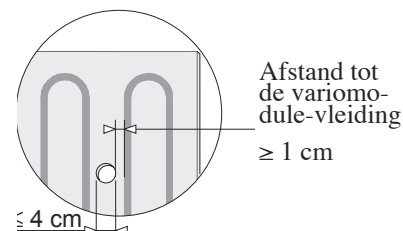
* De variabele moduleplaten (F106 en F206V) kunnen tot en met de door het sterretje aangegeven hoogte worden ingekort. Bovendien leent het gebied waar geen variomodule-leidingen zitten, zich voor de installatie van diverse elektrische installaties zoals contactdozen, enz.

4.2 Het zagen van de moduleplaten

De variabele moduleplaten (F106V en F206V) kunnen op de bouwplek op maat worden gemaakt. Uiteraard alleen in het gebied waar geen variomodule-leidingen zitten. Voor het zagen wordt de variomodule-leiding links en rechts uit de sleuf geklapt om beschadiging te voorkomen. Bij het zagen in de moduleplaat wordt een rechte, gladde snede aanbevolen. Het zagen zelf moet op een gunstige werkhoogte en met bv. een cirkelzaag met afzuiging worden gedaan. Let daarbij op dat de variomodule-leiding niet wordt beschadigd.

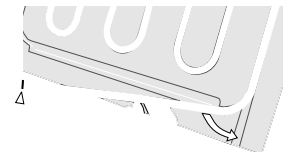


Tussen de variomodule-leidingen kunnen uitsparingen met een maximale breedte van 4 cm worden geboord of gevreesd om eventuele kabels door te voeren.



4.3 Het uitklappen van de variomodule-leiding

Voordat de bevestiging van de moduleplaten aan de onderconstructie plaatsvindt (zie hoofdstuk 3.0, Onderconstructies) moet de variomodule-leiding uit de “parkeersparing” worden geheven en in de lange sparing aan de zijkant worden gelegd, opdat hij later op de verwarming kan worden aangesloten.

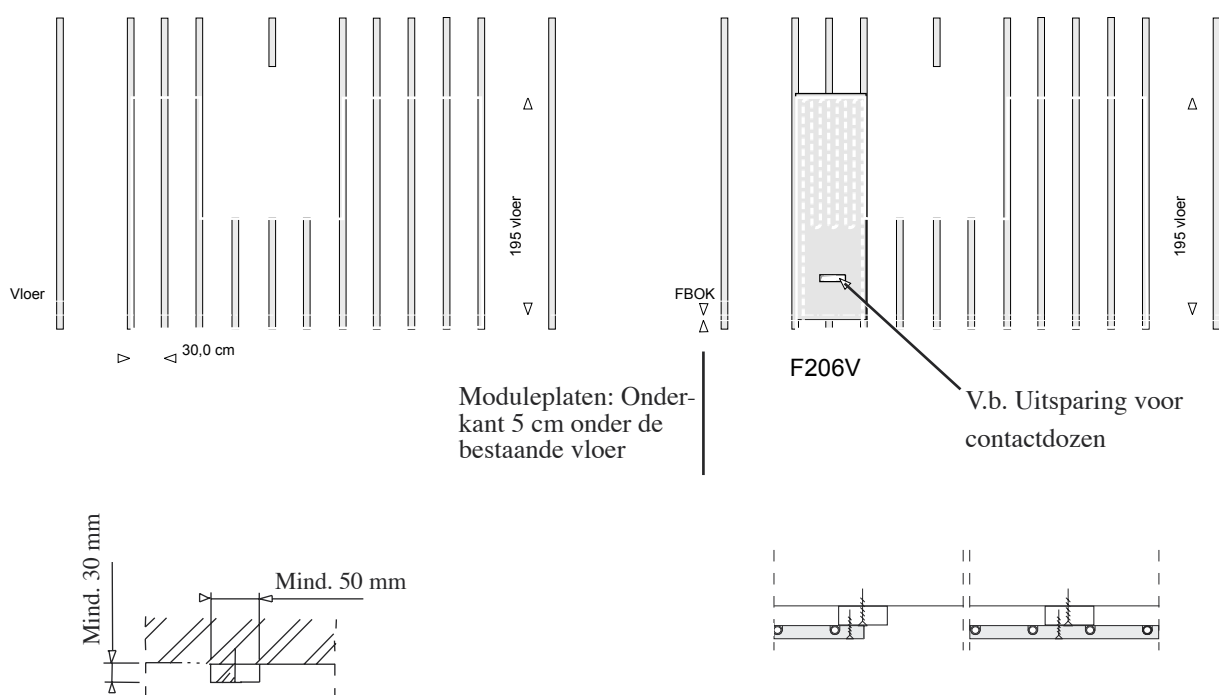


4.4 Montage van de eerste moduleplaat

Neem a.u.b. kennis van de inhoud van hoofdstuk 3, onderconstructies, voordat de moduleplaten worden bevestigd. De onderkant van de moduleplaten dient waterpas op 5-10 cm onder de bestaande vloer te worden uitgelijnd. De moduleplaat met de ‘leidingkant’ als rugzijde dient verticaal op de onderconstructie te worden gemonteerd. De moduleleidingen zijn, behalve de uitgeklapte aansluitleidingen, na het monteren niet meer zichtbaar.



Voorbeeld: houten steunbalkconstructie



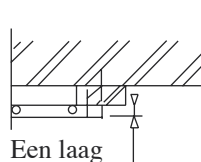
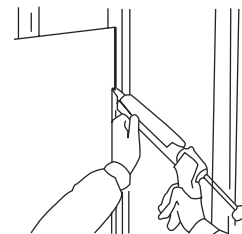
Bevestiging van de moduleplaat dient te geschieden met originele FERMACELL® schroeven 3,9 x 45 mm op alle op de plaat gemarkeerde plaatsen (ca. 22 stuks/m²).

:U kunt het beste een schroefmachine gebruiken. Stel de diepte van de schroefkop op ca. 0,1 mm. Dat spaart u straks plamuur werk.

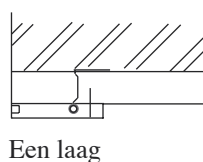


4.5 Voegenlijm

Met de patroonhouder wordt de FERMACELL® voegenlijm in vlakke torusvorm op de stofvrije verticale plaatkant aangebracht. De verwerkingstemperatuur van de lijm moet niet onder de 10 °C liggen. De kamertemperatuur mag niet lager zijn dan 5 °C.

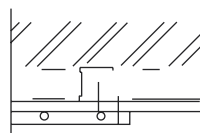


Een laag

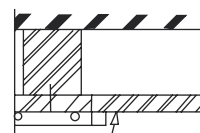


Een laag

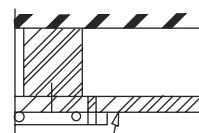
FERMACELL® voegenlijm als vlakke torus aanbrengen. Breedte van de voegworst: ca. 14 mm
Tip: patroondop bij een buitendoorsnee van 14 mm afsnijden.



Met FERMACELL® plaat als onderconstructie (zie hoofdstuk 3.2)



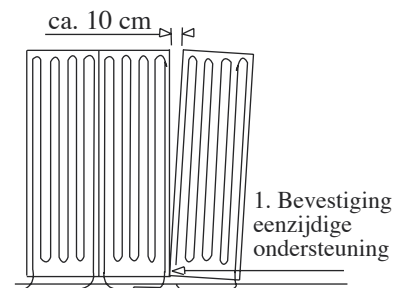
Scheidingslaag bij de stootvoeg, met een open betimmering als onderconstructie (zie hoofdstuk 3.5)



Scheidingslaag bij de stootvoeg, met houten platen en een dichte betimmering als onderconstructie (zie hoofdstuk 3.4.1)

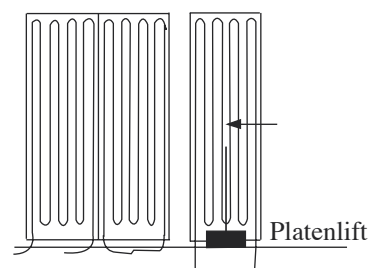
4.6 Montage van de volgende moduleplaten

De tweede moduleplaat wordt aan een kant zo ondersteund, dat de platenkanten onder tegen elkaar aanliggen (en dat naar boven een smalle kegenvormige naad tussen beide platen ontstaat). Daarom moet de plaatlengte ca. 10 mm korter zijn dan de hoogte van de kamer. De moduleplaat moet op de onderste schroefmarkering op de plaat (in de hoek) met een FERMACELL® snelbouwschroef aan de onderconstructie worden bevestigd.



1. Bevestiging eenzijdige ondersteuning

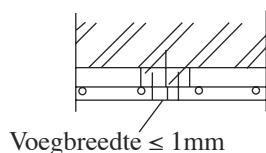
Daarna wordt de bovenkant van de tweede moduleplaat zo tegen de eerste moduleplaat gedrukt, dat de naad gesloten is. De voegbreedte mag niet meer zijn dan 1 mm. Nu de moduleplaat weer op alle gemarkeerde plaatsen vastschroeven of nieten (ca. 22 stuks/m²).



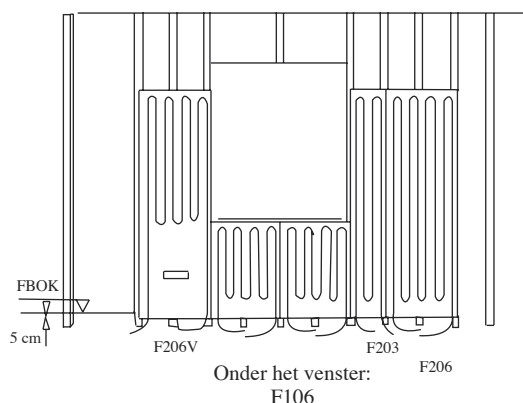
Platenlift

Naar keuze kan de plaatmontage ook met een platenlift worden gedaan. Ook bij deze montagetechniek moet zeker gesteld zijn dat de aandrukkracht voldoende is.

De volgende moduleplaten dienen op gelijke wijze te worden gemonteerd.



Voegbreedte ≤ 1mm



4.7 Werkzaamheden na het uitharden van de voegenlijm

Al naar gelang de kamertemperatuur is de voegenkit na 12 tot 36 uur uitgehard. Daarna wordt de overtollige kit volledig afgestoken. Dit kan bv. met een plamuurmes worden gedaan. Nog natte voegenlijm wordt uitgesmeerd. Probeer daarom nooit nog natte lijm te verwijderen.

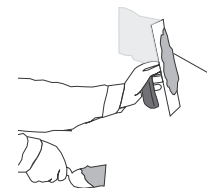
Aansluitend worden de voegen en de verzonken bevestigingsmiddelen met FERMACELL® kant-en-klaar-finish of FERMACELL® voegengips geplamuurd.

- !
- Het plamuren mag pas plaatsvinden na het opdrogen van alle natte werk!



Verwijderen van de overtollige uitgeharde voegenkit

Plamuren van de voegen en eventuele bevestigingsmiddelen



4.8 Overgangen naar andere vlakken

4.8.1 FERMACELL platen

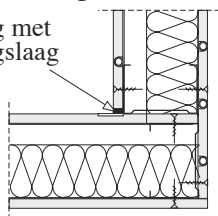
De vlakken zijdelings van de moduleplaten kunnen met eenvoudige FERMACELL® gipsvezelplaten (18 mm) voegverspringend worden opgevuld (let daarbij op de FERMACELL® richtlijnen). Vermijd kruisvoegen. Boven de moduleplaten ontstaat een horizontale voeg die in elk geval moet worden gekit. Let erop dat de horizontale platenkant direct voor het voegen goed moet worden afgestoft.

Binnen- en buitenhoeken, T-verbindingen en bodemaansluitingen, elastische voegen respectievelijk glijdende aansluitingen moeten ook volgens de algemeen geldende FERMACELL® richtlijnen worden uitgevoerd.

Voorbeelddoorsnedes:

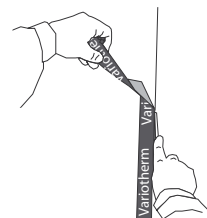
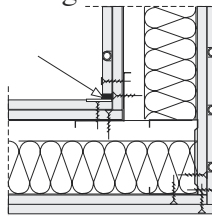
Hoek - één laag

Gipsvoeg met scheidingslaag



Hoek – dubbellaags

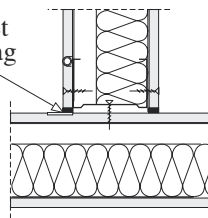
Gipsvoeg met scheidingslaag



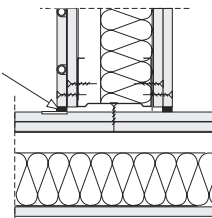
Verwijderen van de overstaande scheidingslaag (afplaktape) in een binnenhoek na het plamuren met een plamuurmes

T-verbindingen

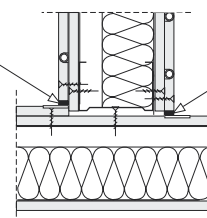
Gipsvoeg met scheidingslaag



Gipsvoeg met scheidingslaag



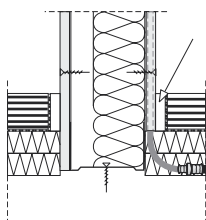
Gipsvoeg met scheidingslaag



Gipsvoeg met scheidingslaag

Bodemaansluiting

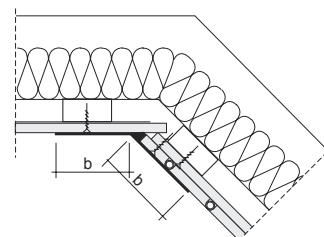
minimaal 5 mm randisolatiestrips



Balkenplafond aan dakschragen

Mogelijkheden:

1. 5 – 7 mm voeg met FERMACELL® plamuur geplamuurd en met een ingeplamuurde papieren hoekband ter versteviging
2. De van te voren gegronde kanten zijn met duurzaam elastisch materiaal gevoegd
3. Uitgevoerd als plamuurvoeg met scheidingslaag



b = ca. 150 mm

4.8.2 Gipskartonnenplaten

Voor overgangen naar andere gipsplaten (niet FERMACELL®) kan Variotherm geen waarborg geven. Let dan a.u.b. op de richtlijnen van de betreffende (gipsplaten-)fabrikant.

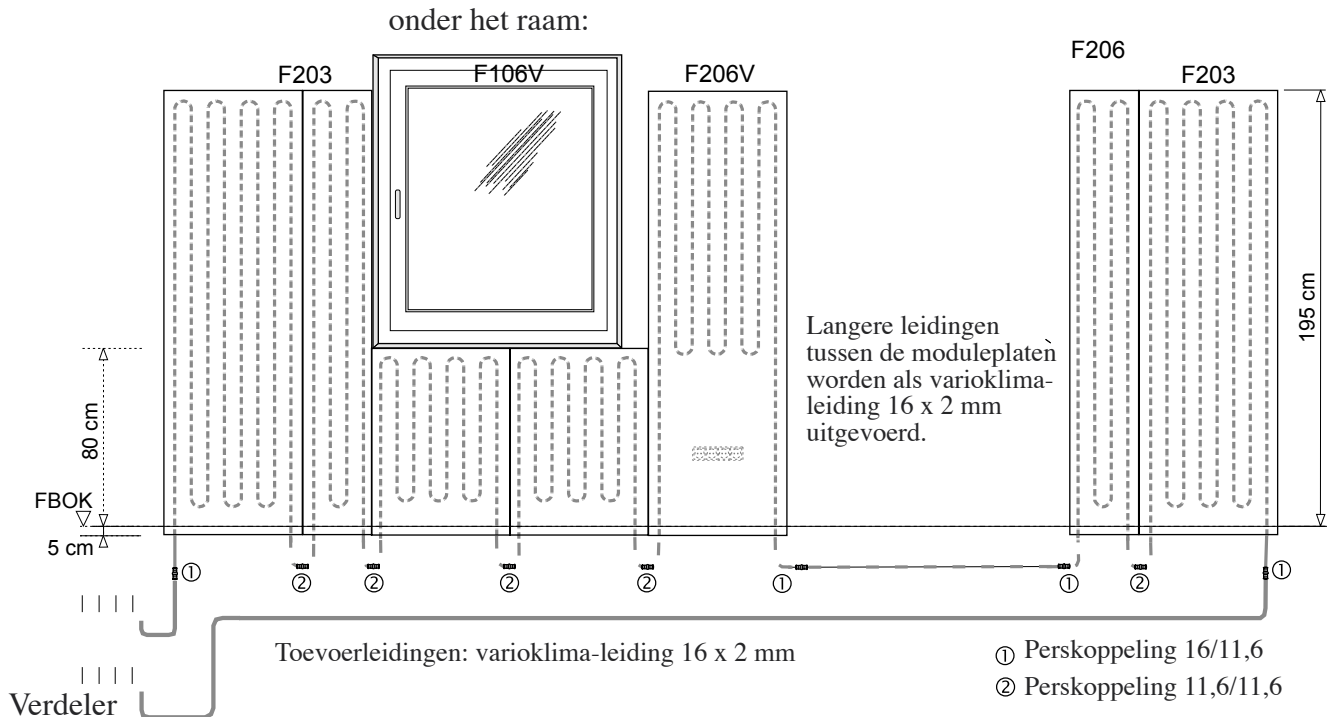
Als mogelijkheden voor andere overgangen hier vier voorbeelden uit de praktijk:

- Bandijzers (gebruikelijk, maar zonder waarborg)
- Elastische voeg (siliconenkit)
- Eenzijdig bevestigde houten lijsten ter afdekking van de overgangsnaden
- Plamuurvoeg met scheidingslaag ⇒ Voordeel: gerichte, meestal nauwelijks zichtbare naad

4.9 Aansluiten van de moduleleidingen

Na de montage van de moduleplaten en de verwarmingscircuitverdelers kunnen de enkele moduleplaten op het gewenste verwarmingscircuit worden aangesloten (zie ook hoofdstuk 8 ⇨ Variotherm verwarmingscircuitverdelers).

! Let op: per verwarmingscircuit mag maximaal 6,0 m² moduleplaat (serieel) worden aangesloten.



Let u a.u.b. op:

Een duurzame, dichte verbinding wordt alleen door het gebruik van originele Variotherm systeemcomponenten gewaarborgd:

- Varioklima-leiding/variomodule-leiding
- Variotherm kalibreergereedschap
- Variotherm persfittingen en persgereedschap

1. Beschermkap verwijderen

Beschermkap van de variomodule-leidingen verwijderen.

2. Afsnijden

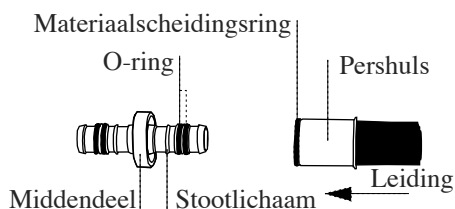
De varioklima-leiding met de buizenknipper haaks knippen.

3. Kalibreren

Het einde van de leiding met het passende Variotherm kalibreergereedschap kalibreren. Het kalibreergereedschap tot aan de aanslagkant in de leiding schuiven/indraaien. Door zichtcontrole zekerstellen dat de bovenzijde van de leiding glad, schoon en spanningsloos is.

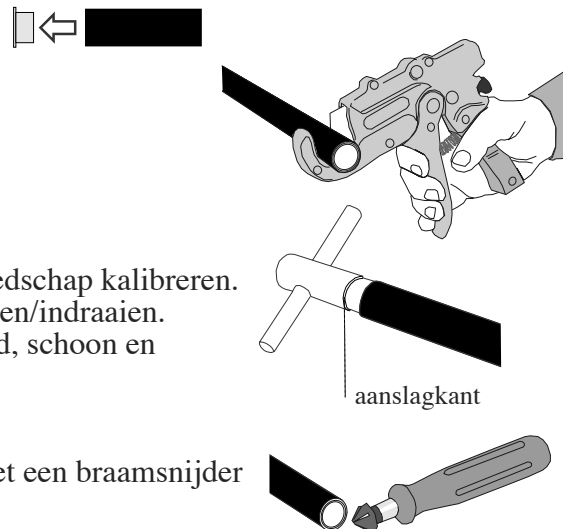
4. Bramen verwijderen

De bramen aan de binnenkant van de leiding (bovenkant) moeten met een braamsnijder worden verwijderd.



5. Het bevestigen van de persfitting

Het einde van leiding met de uitstekende pershuls tot en met de aanslag (middendeel) op het stootlichaam schuiven.

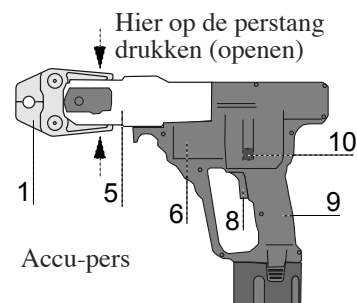
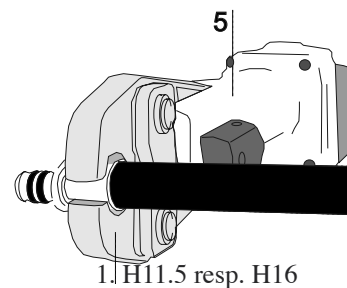


6. Arbeidsverloop van het persen (voorbeeld: met de Accu of handpers)

- Perstang (1) met de hand zover samendrukken (perstang gaat open), dat de perstang over de persfitting kan worden geschoven. De machine met perstang moet daarbij haaks op de leiding op de persfitting worden gezet.
- Perstang loslaten, zodat deze over de persfitting sluit.
- De machine bij de twee handgrepen (6 en 9) vasthouden. De schakelaar (8) ingedrukt houden, totdat de perstang volledig is gesloten. Dit wordt door een geluidssignaal aangegeven (knakken).



BELANGRIJK: Eerst zichtcontrole houden, of de perstang wel volledig is gesloten!



- Zolang op de terugstelhendel drukken, totdat de persrollen(5) weer in uitgangspositie zijn. De perstang(1) met de hand samendrukken, zodat de tang van de persfitting kan worden afgenomen (zie ook de gebruiksaanwijzing van de Perstand).

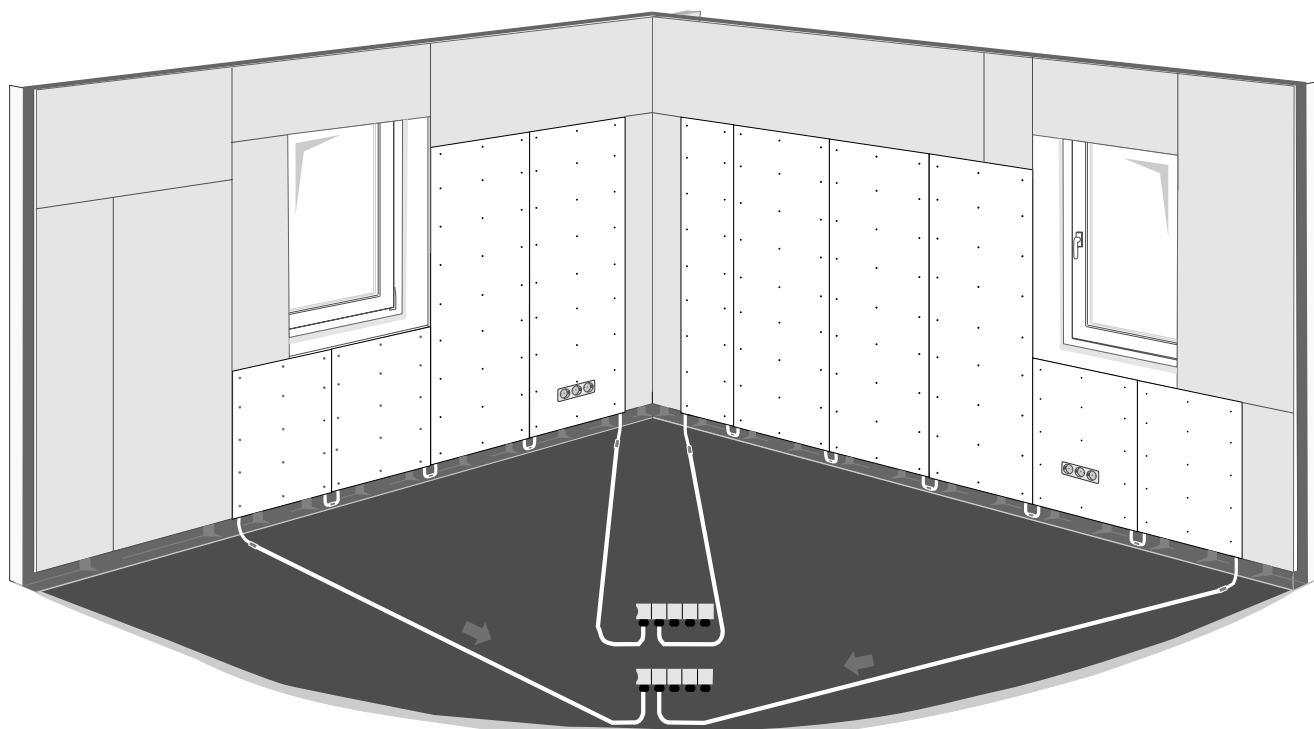
7. Tweede zichtcontrole

Er moet een zichtcontrole op het persproces geschieden; de pershuls (materiaal-scheidingsring) moet tegen het middendeel aanliggen.



Voorbeeldschets:

Zo kan een kant-en-klaar gemonteerde en aangesloten Variotherm module-wandverwarming (warmtewand) er uitzien voor het plamuren. De gemonteerde restvlakken zijn ook zichtbaar.



5 Betegeling

De moduleplaten lenen zich goed voor betegelen. De maximale tegelgrootte is 30 x 30 cm. Gebruik hierbij speciale, niet dikke tegelspecie of flexibele tegellijm. Het vochtigheidsgehalte van de moduleplaten moet onder de 1,3% liggen. Deze vochtigheidsgraad ontstaat na 48 uur, waarmee de luchtvochtigheid onder de 70% en de kamertemperatuur boven de 15 °C ligt. Dit klimaat dient ook tijdens het betegelen aanwezig te zijn. Naderhand verrichte natte werkzaamheden moeten ook droog zijn. Het oppervlak moet stofvrij zijn. Als de fabrikant van de tegellijm dat voor gipsplaten voorschrijft, moeten de platen van te voren worden gegrond. De grondlaag moet goed doordrogen (meestal 24 uur), voordat er tegels kunnen worden gezet. In natte ruimtes, zoals de douche en de badkamer, dient een speciale afdichtfolie te worden gebruikt. De tegels mogen niet worden voorgewassen. De tegellijm moet droog zijn, voordat er wordt gevoegd (droogtijd is ca. 48 uur). Voor het voegen moet flexibele voegenkit worden gebruikt. Wandaansluitingen van bv. ligbaden moeten voor en na het betegelen met bv. siliconenkit worden afgedicht. Let u a.u.b. op de originele FERMACELL® montagevoorschriften.

6. De eerste verwarmingsgang

Zie het voorschrift op bladzijde 19.

7. Schilderwerk

Voor het schilderen moet de wand een keer opgewarmd zijn geweest, volgens het voorschrift op bladzijde 19.

Tip: Zet de laatste verf op wanneer de wand is verwarmd (let wel op de gebruiksaanwijzing van de verfsoort).

Let u a.u.b. op het navolgen van de FERMACELL® richtlijnen voor het behandelen van oppervlaktes (verwerkingshandleiding).

8. Variotherm verwarmingscircuitverdeler

De verdeler kan zowel op als onder pleisterwerk worden weggewerkt. Voor beide gevallen zijn verdelerkastjes leverbaar die de verwarmingscircuitverdeler afdekken. Men kan ook uit bv. hout zelf een bekleding maken.

De verdeler wordt met houders aan de wand bevestigd. De voorloopbalk (rood) wordt boven aangebracht. In de terugloopbalk zijn doorstroommetertjes ingebouwd die bij het in bedrijf zijn voor de hydraulische afstemming zorgen.

De doorsnee van de toevoerleidingen naar de verdeler moet passen bij het aantal verwarmingscircuits. Tot en met vijf circuits voldoet bv. koperbuis ø 22 mm. Bij meer dan vijf verwarmingscircuits is bv. koperbuis ø 28 mm prima.

8.1 Vastschroeven van de borgschroef

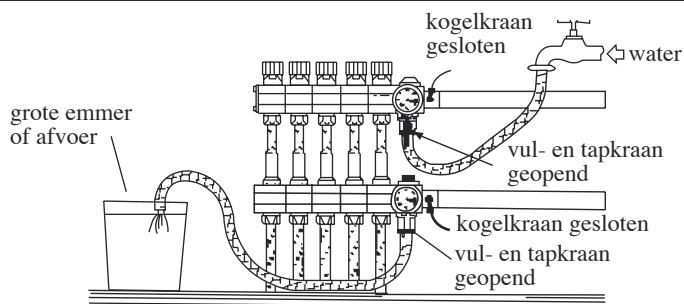
Let op: De varioklima-leiding moet recht en zonder oneffenheden worden afgesneden, zie blz. 14 ! Het aansluitstuk losjes over de varioklima-leiding schuiven. De steunhuls met licht draaiende beweging tot en met de aanslag licht invoeren (niet erin slaan). De varioklima-leiding met de steunhuls tot aan de aanslag in het aansluitstuk leiden en in deze positie de schroef aandraaien (40 Nm).

Gebruik hierbij de Variotherm montagesleutel

9. Vullen en ontluchten van de installatie en de systeemdruk-proef

De kogelkranen bij de toevoer en bij alle terugloopsegmenten worden gesloten. Alle voorloopventielen (rode segment) worden geopend. Dan wordt op de beide vulkranen aan de voor- en terugloopbalk een waterslang (minimaal 2 inch) aangesloten.

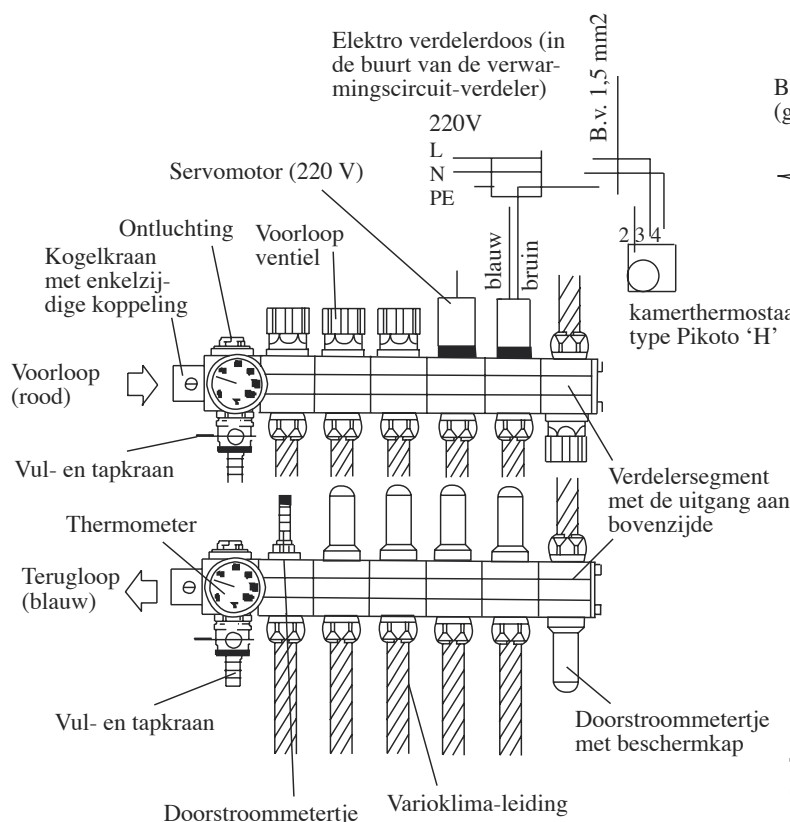
De voorloopbalk wordt onder druk gezet en het terugloopsegment (door het draaien van de doorstroommeter) van het eerste verwarmingscircuit geopend. Zo wordt via de voorloop het water door dit hele verwarmingscircuit gestuwd en grondig doorgespoeld. De waterslang van de terugloopbalk wordt in de emmer of afvoer gestopt.



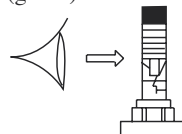
Komt het water er vrij van luchtbellens uit, dan wordt allereerst het geopende terugloopsegment gesloten. Meteen daarna wordt het volgende terugloopsegment geopend. Bij de andere verwarmingscircuits wordt hetzelfde

systematische spoelen achtereenvolgens uitgevoerd, totdat het hele systeem is gevuld.

Ten slotte wordt deze doorspoelgang een keer herhaald met opening van alle voor- en terugloopkranen. Beide vulkranen van het verwarmingscircuit worden gesloten, de voor- en terugloopsegmenten van alle verwarmingscircuits worden geopend. Nu moet via een vul- en tapkraan van het verwarmingscircuit een dichtheidstest voor de duur van 24 uur worden uitgevoerd (zie hoofdstuk 13, bladzijde 19). Daarna moeten alle koppelstukken nogmaals worden getest (40 Nm), de druk naar 2 – 3 bar laten zakken en tot en met het einde van werkzaamheden dit handhaven, om eventuele beschadigingen te onderkennen.

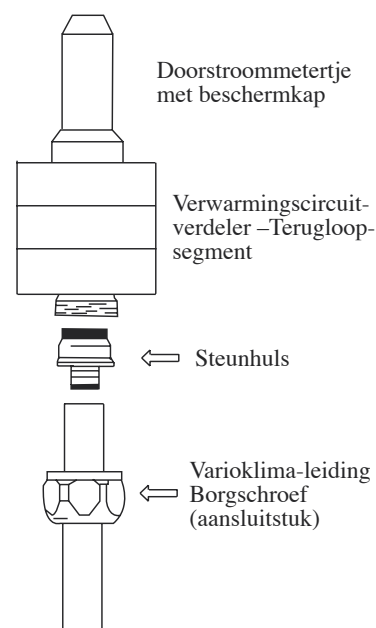
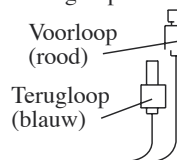


Blik op een telmetertje (groen)



LH	L/Min
177	3,0
145	2,4
105	1,8
68	1,1
30	0,5

Groepering van de voor- respectievelijk de terugloopbalk



10 Hydraulische afstelling

De lengte van de leiding (verwarmingsvlak en toevoerleiding) bepaalt het drukverlies in het afzonderlijke verwarmingscircuit. Voor de hydraulische afstelling moet de betreffende circulatiepomp in bedrijf zijn. De hydraulische afstelling wordt met het doorstroommetertje in de terugloop uitgevoerd. Let op! Het voorloopventiel moet in dit geval volledig zijn geopend. Elk verwarmingscircuit is bij een waterdoorstroom ingedeeld.

a) Alle doorstroommetertjes in de terugloop volledig openen (glasleidinkjes tot aan de aanslag uitdraaien).

b) De doorstroommeter langzaam sluiten, totdat de groene 'telmeter' de benodigde doorstroom heeft bereikt.

Omdat de doorstroomwaarden van de afzonderlijke verwarmingscircuits elkaar bij het afstellen kunnen beïnvloeden, kan het noodzakelijk zijn, om die waarden in een tweede afstelling licht te corrigeren. Om te voorkomen dat de door u gekozen instelling van de doorstroommeter onbevoegd wordt veranderd, zet u de beschermkap er weer op.

11. Stelmotor

11.1 Technische gegevens

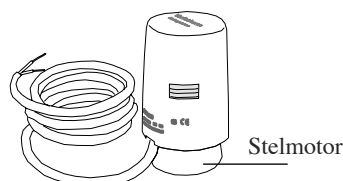
Functie:	stroomloos gesloten
Inschakelstroom korttijdig:	320 mA
Duurstroom / Vermogen	7 mA / 2 W
Openingstijd:	ca. 2,5 min.
Sluitingstijd:	ca. 2,5 min.
Aansluiting:	bruine kabel op fase (A)
Omgevingstemperatuur:	max. 45 °C
Watertemperatuur:	max. 100 °C
Aansluitingsleiding:	2 x 0,35 mm ²
Lengte van de leiding:	600 mm

11.2 Montage stelmotor

Het systeem leegmaken is niet noodzakelijk.

- Voorloopventiel volledig openen.
- Zwarte ventielbeschermkap afnemen.
- Servomotor zo vastpakken, dat de schroefdraad de grote moer 'pakt', opschroeven en handvast aantraaien (zonder gereedschap).

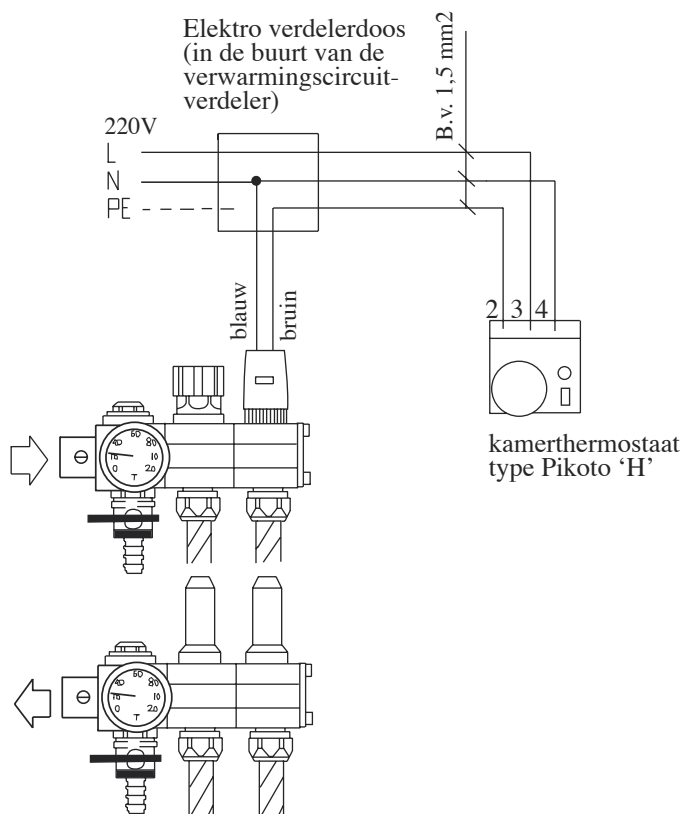
Stelmotor



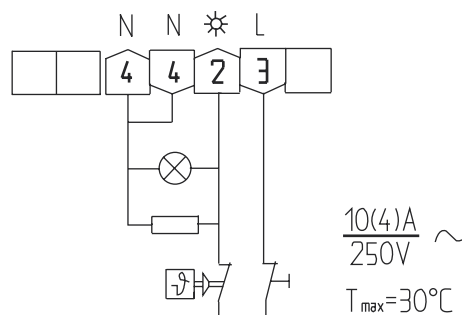
12. In bedrijfstelling

Het hoofdafsluitventiel en de verwarmingscircuitafsluiters moeten worden geopend. De hele installatie moet ontlucht worden. Na het ontluchten kan de circulatiepomp worden ingeschakeld. Na de inbedrijfname kan het Variotherm modulewandverwarmings-systeem (warmtewand) als onderhoudsvrij worden aangeduid.

Technische veranderingen zijn voorbehouden.



Kamerthermostaat type Pikoto 'H' (PTR1.078)



13 Protocol voor de dichtheidsproef en het eerste verwarmen

Bouwplan: _____
Eigenaar/gebruiker: _____
Opdrachtgever: _____
Aannemer: _____ Verwarmingsinstallateur: _____

Dichtheidsproef

De verwarmingscircuits van de Variotherm module-wandverwarming (warmtewand) moeten na afloop van de bevestigingswerkzaamheden en voor de eindwerkzaamheden (wandbekleden, plamuren, schilderen, behangen, betegelen) met een waterdrukproef op de dichtheid worden getest. De hoogte van de proefdruk moet 10 bar zijn. Bij bevriezingsgevaar moeten passende maatregelen worden getroffen, b.v. het gebruik van een antivriesmiddel en aanpassing van de temperatuur van het gebouw.

Einddatum montage moduleplaten	op: _____
Einddatum montage leidingverbindingen	op: _____
Begin van de systeemdruk-proef	op: _____ met proefdruk _____ bar
Eind van de systeemdruk-proef	op: _____ met proefdruk _____ bar
Begin van de eindwerkzaamheden	op: _____
Systeemdruk gedurende de eindwerkzaamheden:	_____ bar
Aan het water in het systeem is antivries toegevoegd? ☐ ja ☐ nee	
Het systeem is op dichtheid getest en goedgekeurd op: _____	
Ondertekening:	

Eigenaar/gebruiker/opdrachtgever

Aannemer/Architect

Verwarmingsinstallateur

Verwarmingsprotocol

Verwarming van de Variotherm module-wandverwarming (warmwand):

Einddatum van de eindwerkzaamheden op: _____

Aanvang verwarming op: _____

Afgehandeld?

Instellen van een voorlooptemperatuur van 23-30 °C ☐

Bijhouden gedurende 1 dag van de voorlooptemperatuur ☐

Opvoering van de voorlooptemperatuur naar 30-40 °C ☐

en gedurende een 2 dag bijhouden van de voorlooptemperatuur

Op de maximaal berekende voorlooptemperatuur plus 5 °C instellen
(Voorbeeld: 40+5=45 °C)

Let op: De maximaal toegestane voorlooptemperatuur van de
modulewandverwarming (warmtewand): 50 °C

En gedurende een 1/2 dag bijhouden ☐

Verwarming afgesteld op: _____

Toestand in bedrijf en de buitentemperatuur bij overgave:

Ondertekening:

Eigenaar/gebruiker/opdrachtgever

Aannemer/Architect

Verwarmingsinstallateur

Altijd een prima binnenklimaat

Variotherm vervaardigt en verkoopt eco-verwarmings- en klimaatsystemen al gedurende meer dan 20 jaar.

Systemen zoals:

- *Systeem-wandverwarming & -koeling*
- *Module-wandverwarming & -koeling*
- *Verwarmingsranden*
- *Vloerverwarming*
- *Verwarmbare woonlandschappen*
- *FaÖencekachel en Tepidarium*

In deze brochure wordt de installatie van de Variotherm module-wandverwarming (warmtewand) beschreven.

Wij hopen dat wij ook u tot onze tevreden klanten mogen rekenen.

Deze brochure is intellectueel eigendom van de firma Variotherm Heizsysteme GmbH. Alle rechten van de volledige of gedeeltelijke verspreiding of vertaling, inclusief film, radio, televisie, videoband en internet alsook fotokopie en nadruk zijn voorbehouden.

Variotherm Het leven warmte geven

Uw Variotherm warmtewand dealer:

*Technea Nederland BV.
Groothandel in energiebespaartechniek
Pallasweg 13
8938 AS Leeuwarden
T 058 288 47 39
F 058 288 92 98
E info@technea.nl
I www.technea.nl*