SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 2469

Utstedt første gang: 01.06.2006
Revidert: 25.09.2020
Korrigert: 15.11.2022
Gyldig til: 01.12.2026
forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstiller krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet.

1. Innehaver av godkjenningen

Armaturjonsson AS
Berghagan 4B
1405 Langhus
www.armaturjonsson.no

2. Produktbeskrivelse

Generelt

Arjonfloor® vannbåret gulvvarme består av gulvvarmerør, varmefordelende sjikt og festemateriell. Tabell 1 angir de komponentene som inngår i godkjenningen.

Gulvvarmerørene tilføres varmt vann fra et varmefordelingssystem som består av fordelere, shuntgruppe og reguleringssystem. Varmefordelingssystemet inngår ikke i godkjenningen.

Tabell 1
Hovedkomponenter som inngår i Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner

Komponent	Beskrivelse
Arjonfloor® gulvvarmerør	Gulvvarmerør i dimensjon: 12 x 1,5 mm, 16 x 1,8 mm og 20 x 2,0 mm
Arjonfloor® Varmefordelingsplate	Varmefordelingsplate i aluminium med tykkelse 0,45 mm og spor for 16 eller 20 mm rør.
Arjonfloor® Kompakt med vendespor	Isoleringsplate av EPS med integrerte spor og pålimt aluminiumsfolie. Tykkelse på 13 mm for 12 mm rør og 17 mm for 16 mm rør.
Arjonfloor® EASY med vendespor	Isoleringsplate av EPS med integrete spor og pålimt aluminiumsfolie. Tykkelse på 25/50 mm for 16 mm rør.
Hunton Silencio® Thermo	Porøs trefiberplate med slissede spor for gulvvarmerør og tykkelse på 36 mm. Egenskaper iht. TG 2330.
Arjonfloor® festeskinne og festeklips	Festemateriell

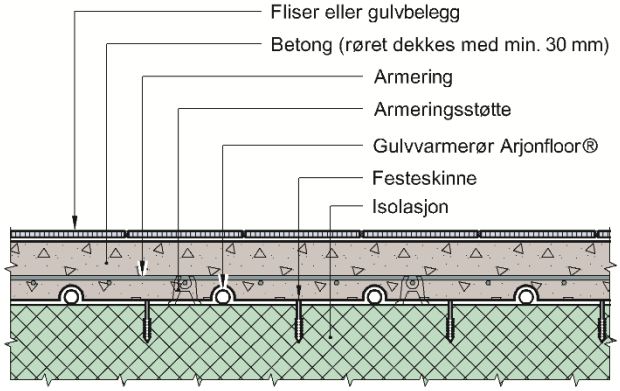

Fig. 1
Eksempel på oppbygging av gulv med Arjonfloor® gulvvarmerør festet direkte til isolasjonen med festeskinner og lagt i påstøp av betong.

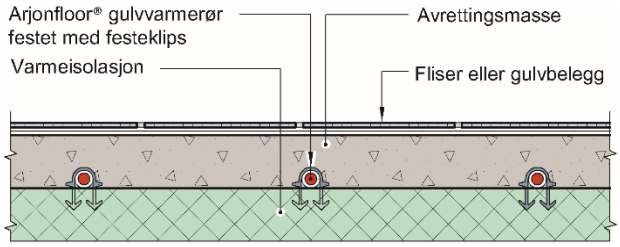

Fig. 2
Eksempel på oppbygging av gulv med Arjonfloor® gulvvarmerør festet direkte til isolasjonen med festeklips og lagt i påstøp av betong eller avrettingsmasse.

Støpte løsninger

Arjonfloor® gulvvarmerør kan legges i en påstøp av betong eller avrettingsmasse. Se figur 1 – 2 for konstruksjonseksempler.

Tørre løsninger

Arjonfloor® gulvvarmerør kan legges i varmefordelingsplater av aluminium. Varmefordelingsplatene monteres i sporplater av EPS, trefiber, spon eller i spaltegulv. Se figur 3 – 6 for konstruksjons-eksempler.

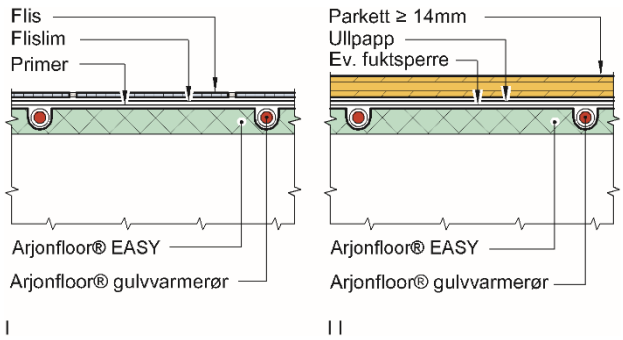

Fig. 3
Eksempel på oppbygging av gulv med Arjonfloor® gulvvarmerør lagt i Arjonfloor® EASY isolasjonsplate av EPS med pålimt aluminiumsfolie
I. Fliser
II. Parkett ≥ 14 mm

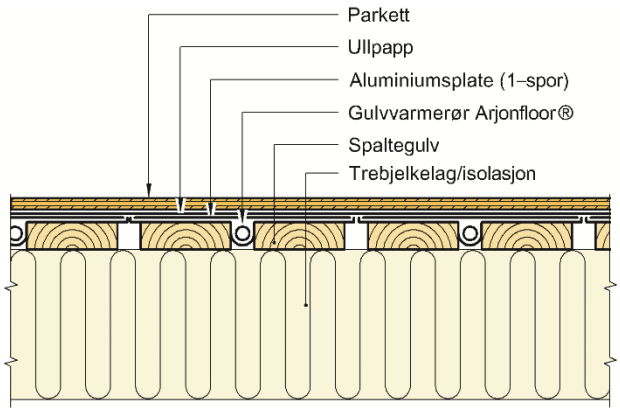

Fig. 4
Eksempel på Arjonfloor® gulvvarmerør lagt i varmefordelingsplater av aluminium i spaltegulv.

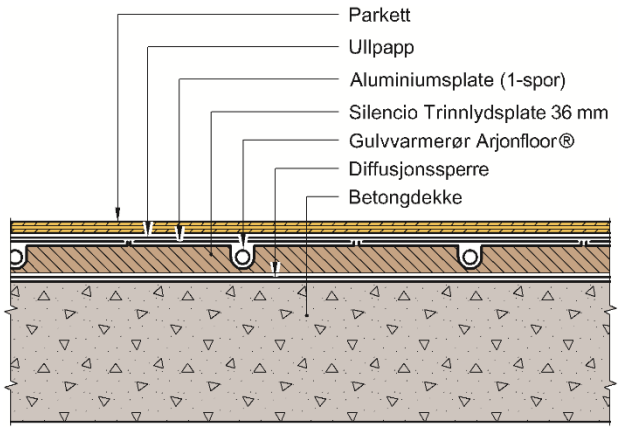

Fig. 5
Eksempel på bruk av Hunton Silencio® trinnlydplate med Arjonfloor® gulvvarmerør og varmefordelingsplate på bærende underlag av betong.

3. Bruksområder

Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner brukes til oppvarmingsformål i boliger og næringsbygg. Dersom det ikke gjøres spesielle vurderinger i hver enkelt byggesak er bruken av gulvkonstruksjonene begrenset til:

- gulv med nyttelast i kategori A eller B iht. NS-EN 1991-1-1 og
- bygninger i risikoklasse 1– 6 i brannklasse 1, 2 samt 3 forutsatt at konstruksjonene er utført som gitt i pkt. 6 Betingelser for bruk.

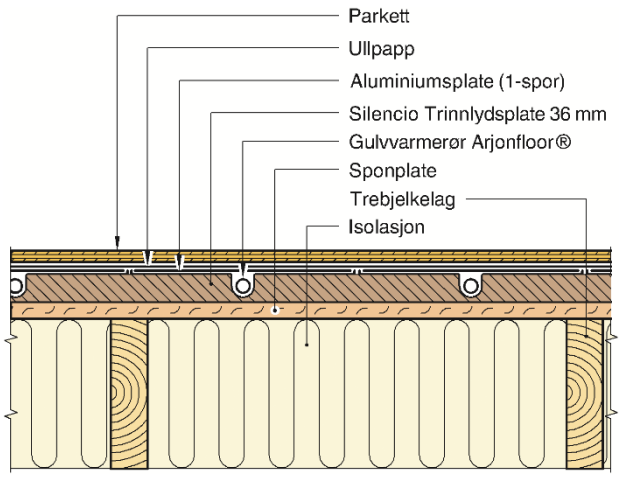

Fig. 6
Eksempel på bruk av Hunton Silencio® trinnlydplate med Arjonfloor® gulvvarmerør og varmefordelingsplate på trebjelkelag. Sponplater legges på bjelkelaget som understøtte til trinnlydplaten.

4. Egenskaper

Gulvvarmerør

Arjonfloor® gulvvarmerør i PE-Xa har følgende produktegenskaper:

- Maksimalt driftstrykk: 6 bar
- Maksimal kortvarig driftstemperatur: 95 °C
- Maksimal kontinuerlig driftstemperatur: 70 °C

Gulvvarmerørene er diffusjonstette i henhold til kravene i ISO 17455.

Varmeavgivelse

Varmeavgivelsen fra et vannbåret gulvvarmeanlegg er typisk rundt 20 – 80 W/m^2. Dimensjonerende turtemperatur på vannet er normalt 35– 55 °C og et temperaturfall over gulvflaten (ΔT) på 5 °C. Avgitt effekt avhenger av varmemotstand i gulvkonstruksjonen, valgt rørdiameter og senteravstand, turtemperatur og temperaturdifferanse på vannet.

Egenskaper ved brannpåvirkning

Egenskaper ved brannpåvirkning (brannteknisk klasse) for viktige komponenter i Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjon, brukt som gitt i godkjenningen, er:

- Arjonfloor® Varmefordelingsplate: A1
- Arjonfloor® Kompakt/ EASY: F
- Hunton Silencio® Thermo: E

Klassifiseringene er i henhold til EN 13501-1.

Lydisolering

Lydisolasjonsegenskaper for etasjeskillere med trinnlydplater som vist i figur 5 og 6 er angitt i SINTEF TG nr. 2330 for Hunton Silencio® Thermo. En konstruksjon med 36 mm trinnlydplater, 185 mm betongdekke, 265 mm hullbetongdekke eller i 200 mm bjelkelag tilfredsstiller klasse C i NS 8175 for trinnlyd og luftlyd.

Varmeisolering

Isolasjonsplater som inngår i Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner har egenskaper i henhold til tabell 2.

Tabell 2
Egenskaper varmeisolasjonsplater

Komponent	Termisk motstand[1)], R ($m^2 \cdot k/W$)	Trykkstyrke[1)] (10% deformasjon)
Arjonfloor® Kompakt 1213 c-c 125	0,102	300 kPa
Arjonfloor® Kompakt 1617 c-c 192	0,242	
Arjonfloor® EASY 1625 c-c 192	0,612	
Arjonfloor® EASY 1650 c-c 192	1,410	

[1)] Deklarert verdi i produsentens ytelseserklæring (DoP)

Bestandighet
På grunnlag av egenskapene til de materialene gulvvarmesystemet er produsert av, er bestandigheten til systemet vurdert tilfredsstillende for det gitte bruksområdet.

5. Miljømessige forhold

Helse- og miljøfarlige kjemikalier
Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

Inneklimapåvirkning
Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner er vurdert i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning – krav til helse- og miljøegenskaper versjon 09.05.2022. Produktet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning. Produktet tilfredsstiller krav i BREEAM-NOR v6.0, Emisjoner fra byggeprodukter i henhold til Hea 02 Inneluftskvalitet.

Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter
Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner skal kildesorteres som metall, plast og restavfall ved avhending. Produktet skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energi- og materialgjenvinnes

Miljødeklarasjon
Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner.

6. Betingelser for bruk

Prosjektering
Gulvvarmekonstruksjonene skal prosjekteres på bakgrunn av forhold i det aktuelle bygget. Egnethet må vurderes i hver enkelt byggesak. Varmeteknisk dimensjonering skal utføres for hvert enkelt anlegg. Se også Byggforskserien 552.111 *Vannbåret gulvvarme. Rørsystem og dimensjonering*.

Gulvbelegg og overflatetemperatur
Parkett, heltregulv, laminat, fliser eller banebelegg kan legges over gulvvarmesystemet. Gulvbelegg og eventuelt glidesjikt bør ha lavest mulig varmemotstand for at mest mulig av varmen skal komme rommet til gode.

Gulvets overflatetemperatur må tilpasses rommets bruksområde og type gulvbelegg. For gulv med belegg av parkett eller heltre bør overflatetemperaturen begrenses til 26–27 °C for å unngå oppsprekking. For gipsplater i direkte kontakt med gulvvarmerørene må vanntemperaturen ikke være høyere enn 40 °C. Følg leverandørens anvisninger.

Underlag for gulvbelegg på sporplater
Underlaget må være så stivt at gulvbelegget ikke sprekker opp. For tynne gulvbelegg er det ofte behov for en trykkfordelende plate over sporplatene. Se eksempler i figur 7.

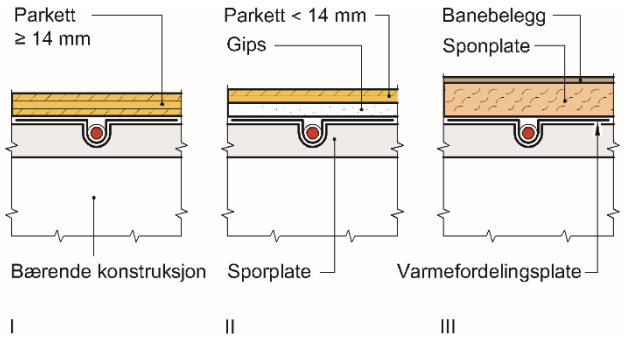

Fig. 7
Eksempler på ulike gulvbelegg og nødvendig underlag ved bruk av sporplater
I. Parkett med tykkelse 14 mm eller mer
II. Belegg som trenger understøtting, for eksempel laminat eller parkett < 14 mm
III. Banebelegg på trykkfordelande 22 mm sponplate

Montering av gulvvarmerør
Gulvvarmerørene skal legges som hele lengder i gulvet uten skjøter, og monteres slik at festeanordningen ikke skader rørene. Gulvvarmerørene trykkes ned i sporplater etter prosjektert leggemønster fra installasjonstegninger. Ved innstøping kan rørene også festes direkte til varmeisolasjonen med klips, festeskinner eller festes med bindetråd eller strips til armeringsnett.

For å avdekke mulige lekkasjer skal rørene tetthetsprøves før tildekning. Tetthetsprøving utføres i henhold til leverandørens anvisninger. Utført tetthetsprøving skal dokumenteres.

Innstøping av rør
Påstøp av betong eller avrettingsmasse utføres i henhold til retningslinjer i Byggforskserien 541.201 *Påstøp og gulvpuss på gulv* og 572.231 *Gulvavrettingsmasser. Typer, egenskaper og utførelse*.

Velg støpemasse med varmelednignsevne, $\lambda = 0{,}7$ W/(m·k) eller høyere. For god varmeovergang er det avgjørende at rørene er helt omsluttet av støpemasse.

Påstøp i betong bør være 50– 70 mm tykk og minste overdekning av varmerørene på 30 mm. Ved bruk av avrettingsmasse kan tykkelsen på støpen reduseres til 30– 40 mm og minste overdekning av varmerørene på 10– 15 mm. Dersom overdekningen reduseres utover dette må sikkerhet ved brann dokumenteres i hver enkelt byggesak. Følg leverandørens anvisninger.

Montering av varmefordelingsplater
Varmefordelingsplater kan monteres i sporplater av EPS, trefiber, spon eller i spaltegulv. For å unngå knirk må varmefordelingsplatene ikke overlappe hverandre, se figur 8. Følg leverandørens anvisninger.

Sponplater med spor kan brukes som bærende underlag på bjelkelag. Porøse trefiberplater og EPS-plater er ikke bærende og trenger en understøttende plate dersom de skal legges på et trebjelkelag.

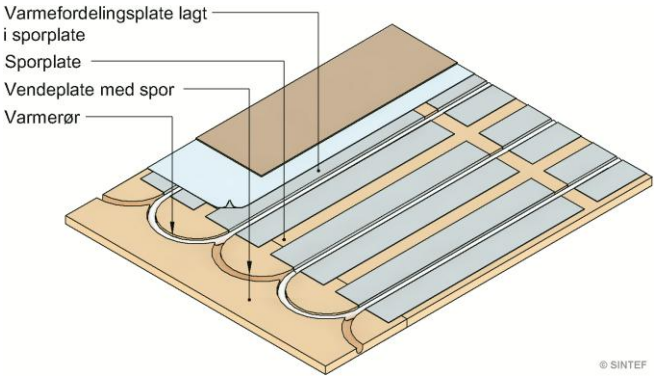

Fig. 8
Varmefordelingsplater montert i sporplater av EPS eller trefiber

Varmeisolasjon
Nødvendig varmeisolasjon for gulvvarme, isolasjonens plassering og nødvendig tykkelse avhenger av gulvkonstruksjonen og om gulvet ligger mellom oppvarmede rom, mot grunnen eller mot uoppvarmet areal.

Minste nødvendige mengde varmeisolasjon for gulvvarme kan beregnes i henhold til EN 1264-4. Betongdekker mellom oppvarmede rom som i utgangspunktet er uisolerte, må alltid ha isolasjon under varmerørene for å unngå varmetilskudd i etasjen under. På godt isolerte trebjelkelag er tilleggsisolasjon som regel ikke nødvendig.

Isolasjonen må være stiv nok til å tåle punktlaster og unngå nedbøying og sprekker i påstøp, parkettgulv o.l. Gulvisolasjon under påstøp bør minst ha trykkstyrke klasse CS(10)60 i henhold til EN 13163 (60 kPa).

Langs vegger, søyler og andre vertikale faste konstruksjoner må det legges kantisolasjon for å oppta bevegelser i påstøpen og hindre lydoverføring mellom flankene.

Sikkerhet ved brann
Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjon med Arjonfloor® Kompakt, Arjonfloor® EASY med tykkelse 25 mm eller Hunton Silencio® Thermo tildekket med trebaserte bygningsplater, gulvgipsplater eller parkett med minst klasse K210 Dfl-s1 på aktuelt underlag, eller med påstøp eller avrettingsmasse som beskrevet i godkjenningen, kan benyttes på brennbare og ubrennbare gulvkonstruksjoner i bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4 i brannklasse 1. Eksempel på bygningsplater som tilfredsstiller klassifiseringen er gitt i Byggforskserien 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger*.

Brennbar isolasjon med tykkelse på maks 36 mm kan benyttes som underlag for påstøp med fliser o.l. På trebjelkelag med trebasert undergulv må bjelkelaget være isolert med minst 50 mm mineralull uten hulrom mellom mineralull og undergulvet.

Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjon med Arjonfloor® EASY 50 mm, beskyttet med bygningsplater, gulvgipsplater eller parkett med minst klasse K210 Dfl-s1 på aktuelt underlag, kan benyttes på ubrennbare dekker i bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4 i brannklasse 1.

Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjon med Arjonfloor® EASY 50 mm, beskyttet med minst 50 mm påstøp eller avrettingsmasse kan benyttes på ubrennbare dekker i bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3.

Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjon i støpte løsninger på brennbar isolasjon med total tykkelse større enn 35 mm og minst 50 mm påstøp eller avrettingsmasse, se figur 1 og 2, kan benyttes på ubrennbare dekker i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3.

Anvendelse av produktet i andre risikoklasser og brannklasser enn angitt her er ikke dekket av godkjenningen og må dokumenteres særskilt av ansvarlig foretak i hvert enkelt byggeprosjekt. Før Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjon velges for bruk i et prosjekt, må det også kontrolleres hvorvidt det i prosjektet er stilt krav til strengere eller andre ytelser enn de preaksepterte.

Den brennbare isolasjonen må brytes ved alle brannskiller og tildekkes ved alle overganger, randsoner, trapper, gjennomføringer o.l. Det er spesielt viktig å ikke ha eksponert overflate av slik isolasjon mot sjakt.

Løsningene må ellers utføres som vist i Byggforskserien 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger*.

Varmefordelingssystem
Gulvvarmerørene skal kobles til Arjonfloor® fordelere og Arjonfloor® shuntgruppe. Fordelere og shuntgruppe skal monteres i fordelerskap med vanntett bunn og dreneringsmulighet. Der det ikke er teknisk mulig med overløp til sluk kan fordelerskap med vanntett bunn brukes sammen med lekkasjevarsler og automatisk stans av sirkulasjonspumpe. Se også Byggforskserien 553.117 *Rør-i-rør systemer for vannforsyning* og 553.135 *Lekkasjestoppere*.

Ferdigstillelse
Før overlevering skal anlegget trykkprøves med vann, rengjøres, luftes, igangkjøres og innreguleres etter anvisninger fra Armaturjonsson.

Dokumentasjon og merking av rørkurser
Kursene skal merkes med nummer. Merkeklips som festes på rørene kan benyttes. Det skal utarbeides en kursoversikt med nødvendig informasjon om hver kurs; romnummer (navn), lengde på kursen, rørdimensjon og vannmengde. Dokumentasjon på norsk eller annet skandinavisk språk skal være tilgjengelig ved ferdigbefaring og overlevering av anlegget.

Drift og vedlikehold
I et vannbåret gulvvarmeanlegg bør man få utført jevnlig kontroll av at:

- vanntrykket er stabilt. Trykket i anlegget varierer avhengig av vanntemperatur
- ekspansjonskarets forkomprimering/mottrykk er som prosjektert, eller i henhold til produsentens anvisninger
- vanntemperaturen følger utetemperaturen, dersom anlegget er utekompensert
- koblinger er tette (visuell inspeksjon) og at det ikke er ulyder i anlegget (lytte etter ulyder)

Transport og lagring
Arjonfloor® gulvvarmerør må ikke lagres eller monteres på en slik måte at de utsettes for direkte sollys.

7. Produkt- og produksjonskontroll
Gulvvarmerørene produseres i Italia for Armaturjonsson. Arjonfloor® varmefordelingsplater i aluminium og Silencio® Thermo trinnlydplater produseres i Norge. Arjonfloor® Kompakt og Arjonfloor® EASY produseres i Sverige for Armaturjonsson.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjons-kontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

Armaturjonsson AS har et kvalitetssystem som er sertifisert i henhold til EN ISO 9001 og et miljøstyringssystem som er sertifisert i henhold til EN ISO 14001.

Gulvvarmekonstruksjonene monteres på byggeplass, og utførelsen kontrolleres som en del av den ordinære byggeplasskontrollen.

8. Grunnlag for godkjenningen

Arjonfloor® gulvvarmekonstruksjoner er vurdert på grunnlag av rapporter som er innehavers eiendom.

Utførelse og tekniske detaljløsninger er vurdert på grunnlag av anbefalinger gitt i Byggforskseriens anvisninger.

9. Merking

Enkeltkomponenter som inngår i Arjonfloor® gulvvarme-konstruksjoner merkes med produsentnavn eller logo, produktnavn og produksjonstidspunkt.

Arjonfloor® Kompakt med vendespor og Arjonfloor® EASY med vendespor er CE-merket i henhold til EN 13163.

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2469.

10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan ikke fremmes overfor SINTEF utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder