SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 2531

Utstedt første gang: 05.02.2008
Revidert: 03.11.2025
Korrigert:
Gyldig til: 01.10.2030
forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

LK Systems 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

LK Systems AB
Box 66
161 26 Bromma, Sverige
www.lksystems.no

2. Produktbeskrivelse

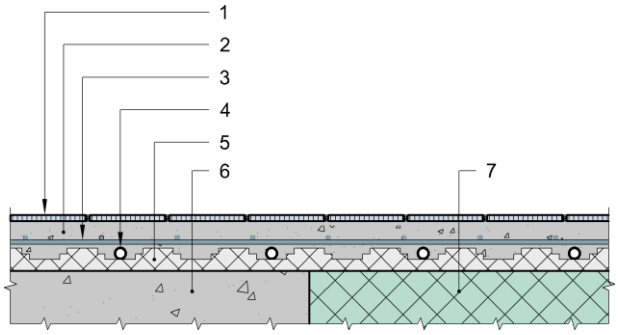
Generelt

LK Systems vannbåret gulvvarme består av gulvvarmerør og varmefordelende sjikt. 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.

Støpte løsninger

Gulvvarmerørene kan legges i en påstøp av betong eller avrettingsmasse. Se figur 1–3 for konstruksjonseksempler.

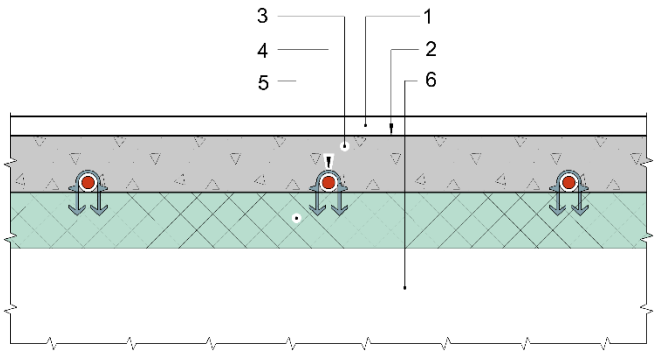


1	Fliser eller gulvbelegg	5	LK Systemplate 30
2	Betong (røret dekkes med min. 30 mm)	6	Betongdekke
3	Armering	7	Isolasjon
4	Gulvvarmerør		

Fig. 1
Konstruksjon med LK Systemplate 30 og LK Gulvvarmerør innstøpt i avrettingsmasse eller betong

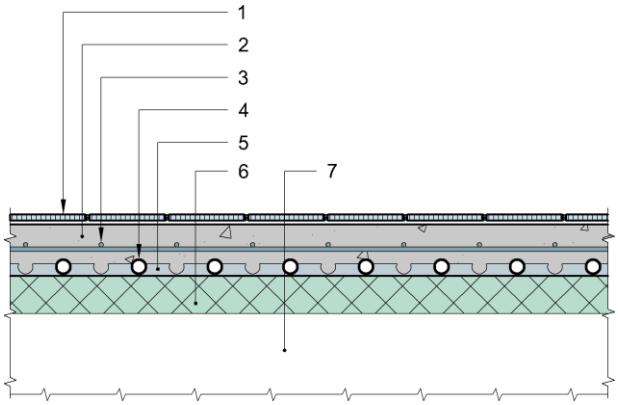
Tabell 1
Hovedkomponenter som inngår i LK Systems gulvvarmekonstruksjoner

Komponent	Beskrivelse	TG/PS	Brannteknisk klasse	CE-merking
LK Gulvvarmerør PE-Xa	Gulvvarmerør i dimensjon 12 x 2,0 mm og 16 x 2,0 mm	PS 3532	-	
LK Gulvvarmerør PE-RT	Gulvvarmerør i dimensjon 16 x 2,0 mm og 20 x 2,0 mm		-	
LK Varmefordelingsplate	Varmefordelingsplate i aluminium med tykkelse 0,45 mm og spor for 12, 16 eller 20 mm rør		A1	
LK Bjelkelagsplate	Varmeforsinket stålplate med 0,5 mm tykkelse for 16 mm rør		A1	
LK CombiBoard EPS 14/18/30/50/70	Isolasjonsplate av EPS med med spor for 12 og 16 mm rør. Leveres i 14, 18, 30, 50 og 70 mm tykkelse.		F	NS-EN 13163: 2012+A2:2016
LK Systemplate 30	30 mm isolasjonsplate i EPS med integrerte rørholdere for 16 mm rør		F	NS-EN 13163: 2012+A2:2016
LK Folieplate 30 Silent	Trinnlyd- og isolasjonsplate i EPS for innstøping av LK gulvvarmerør		E	NS-EN 13163: 2012+A2:2016
LK HeatFloor 22 Sponplate	22 mm gulvsponplate med spor for 16 mm rør		$D_{fl-s}1$	NS-EN 13986:2004 +A1:2015
LK Festeklips	Festemateriell for gulvvarmerør		-	
LK Gulvvarmelist Combi 16/20	Leggeskinne for16 mm og 20 mm gulvvarmerør		-	
LK Gulvvarmelist Click 12	Leggeskinne for12 mm gulvarmerør PE-Xa		-	



1	Gulvbelegg	4	Gulvvarmerør festet med LK festeklips
2	Ev.-fuktsperre ved bruk av gulvbelegg av trematerialer må det legges fuktsperre	5	LK Folieplate 30 Silent
3	Avrettingsmasse	6	Bærende konstruksjon

Fig. 2
Konstruksjon med LK Folieplate 30 Silent for innstøping i avrettingsmasse. Systemet legges flytende på bærende konstruksjon i tørre rom (ikke våtrom)

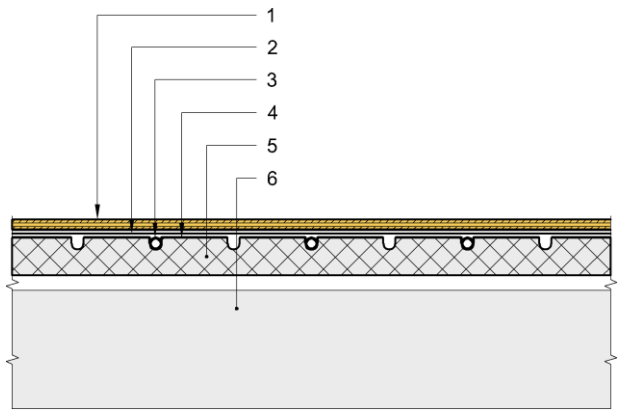


1	Fliser eller golvbelegg	5	LK Gulvvarmelist
2	Betong (røret dekkes min. 30 mm)	6	Isolasjon
3	Armering	7	Bærekonstruksjon
4	Gulvvarmerør		

Fig. 3
Konstruksjon med LK Gulvvarmelist Combi 16/20 og Gulvvarmelist Click 12 for innstøping i avrettingsmasse. Gulvskinnene kan benyttes direkte på isolasjon og bærende betongkonstruksjoner der det ikke er fare for varmeovergang til rom under konstruksjonen. Gulvvarmelist Click kan også benyttes på bærende trebjelkelag. Gulvvarmelist Combi 16/20 er tilpasset rørdimensjoner 16 og 20 mm, mens Gulvvarmelist Click 12 er tilpasset rørdimensjon 12 mm.

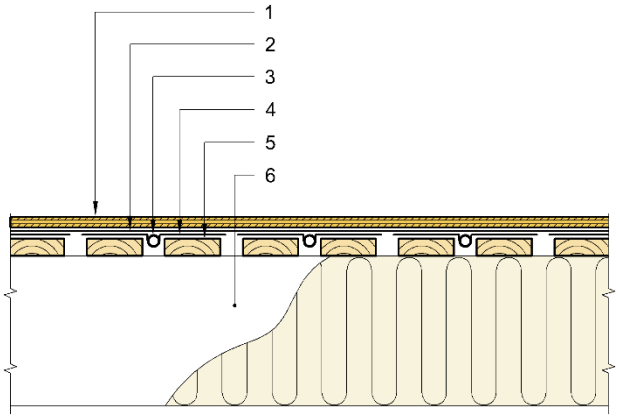
Tørre løsninger

Gulvvarmerørene kan legges i varmefordelingsplater av aluminium. Varmefordelingsplater monteres i sporplater av trefiber, spon eller i spaltegulv. For gulvvarmeforlegning mellom gulvbjelker med c/c 600 mm brukes LK Bjelkelagsplate av varmeforsinket stål. Se figur 4-7 for konstruksjonseksempler.



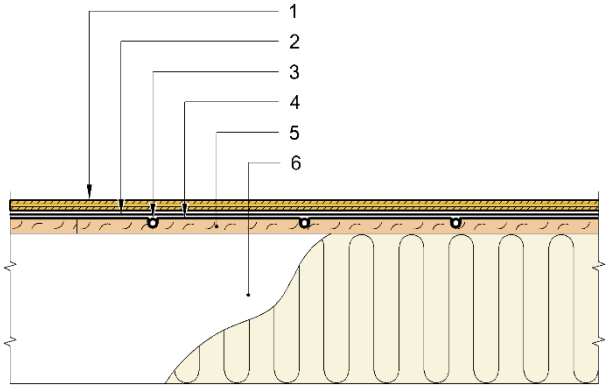
1	Parkett	4	Laminert varmefordelingssjikt
2	Dampsperre/ullpapp	5	LK CombiBoard EPS
3	Gulvvarmerør	6	Bærene gulvkonstruksjon

Fig. 4
Konstruksjon med CombiBoard EPS 14/18/30/50/70. Sporplate av EPS tildekket med laminert varmefordelingssjikt.



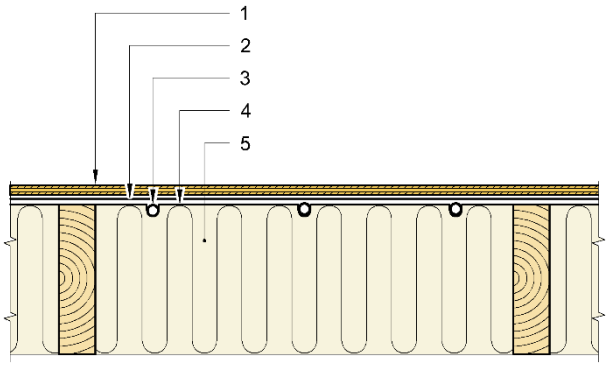
1	Parkett	4	LK varmefordelingsplate
2	Dampsperre/ullpapp	5	Spaltegulv, 28 mm
3	Gulvvarmerør	6	Bærende isolert trebjelkelag

Fig. 5
LK Gulvvarme lagt i spaltegulv på trebjelkelag



1	Parkett	4	LK Varmefordelingsplate
2	Dampsperre/ullpapp	5	LK HeatFloor 22
3	Gulvvarmerør	6	Bærende isolert trebjelkelag

Fig. 6
Konstruksjon med LK HeatFloor 22 Spor- og vendeplate beregnet for montering på standard trebjelkelag med bjelkeavstand maks. c/c 600 mm. Platene har ferdige spor for gulvvarmerørene med c/c 200 eller 300 mm. Platene skal legges på tvers av bjelkelaget.



1	Selvbærende overgulv f. eks 22 mm gulvsponplater	4	LK Bjelkelagsplate
2	Dampsperre/ullpapp	5	Bærende isolert trebjelkelag
3	Gulvvarmerør		

Fig. 7
Konstruksjon med LK Bjelkelagsplate 16 for montering på standard trebjelkelag med bjelkeavstand c/c 600 mm. Konstruksjonen forutsetter et selvbærende overgulv som skal legges direkte på Gulvbjelkene. Ved andre typer overgulv henvises det til LK Gulvvarmesystem HeatFloor 22.

3. Bruksområder

LK Systems gulvvarmekonstruksjoner brukes til oppvarmingsformål i boliger og næringsbygg. Dersom det ikke gjøres spesielle vurdering 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 og 3 forutsatt at konstruksjonene er utført som gitt i pkt. 6

4. Egenskaper

Gulvvarmerør
Egenskaper er listet opp i tabell 2.

Tabell 2
Gulvvarmerør som inngår i godkjenningen; dimensjoner og egenskaper

Gulvvarmerør	Beskrivelse	Maksimalt driftstrykk, bar	Maksimal kortvarig drifts-temperatur, °C	Maksimal kontinuerlig drifts-temperatur, °C
LK Gulvvarmerør PE-Xa	Gulvvarmerør i dimensjon 12 x 2,0 mm og 16 x 2,0 mm	10	95	70
LK Gulvvarmerør PE-RT	Gulvvarmerør i dimensjon 16 x 2,0 mm og 20 x 2,0 mm	6	70	60

Gulvvarmerørene er diffusjonstette i henhold til kravene i DIN 4726.

Varmeavgivelse
Varmeavgivelsen fra et vannbåret gulvvarmeanlegg er typisk rundt 20–80 W/m^2. Dimensjonerende turtemperatur på vannet er normalt 35–55 °C med 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 for viktige komponenter i LK Systems golvvarmekonstruksjon, brukt som gitt i godkjenningen, er gitt i Tabell 1. Klassifiseringene er i henhold til EN 13501-1.

Lydisolering
Egenskapene for luftlyd- og trinnlydisolering avhenger av overflatebelegg, tykkelse av støpemasse, type underlagsplate og bærekonstruksjon, og er ikke dokumentert særskilt.

Varmeisolering
Isolasjonsplater som inngår i LK Systems gulvvarmekonstruksjoner har egenskaper i henhold til tabell 5.

Tabell 5
Egenskaper varmeisolasjonsplater

Komponent	Varme-konduktivitet[1)] W/(m˙k)	Trykkstyrke[1)] (10% deformasjon) kPa
LK CombiBoard EPS	0,033	300
LK Systemplate 30	0,034	200
LK Folieplate 30 Silent	0,043	-

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

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
Produktet som omfattes av godkjenningen 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
Produktene som omfattes av godkjenningen er vurdert i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning- krav til helse-og miljøegenskaper versjon 09.09.2024. Produktene er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning. Produktene tilfredsstiller krav i BREEAM-NOR v6.1.1, emisjoner fra byggeprodukter i henhold til Hea 02 Inneluftskvalitet.

Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter
Produktene skal kildesorteres som metall, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner ved avhending. Produktene skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energi-og materialgjenvinnes

Miljødeklarasjon
Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for LK varmefordelingsplate, LK Gulvvarmerør PE-Xa, LK Gulvvarmerør PE-RT, LK HeatFloor 22 Sporplate og LK Gulvvarmelist Combi 16/20.

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 8.

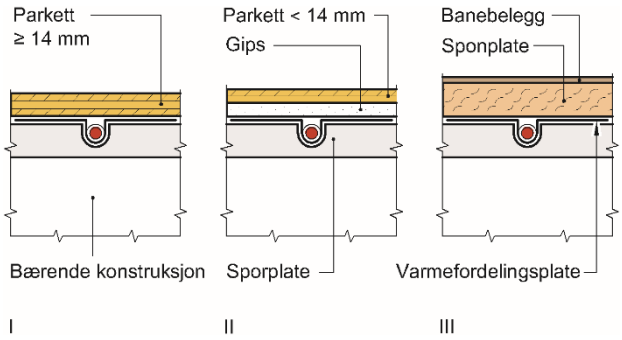


Fig. 8
Eksempler på ulike gulvbelegg og nødvendig underlag ved bruk av sporplater
I. Parkett med tykkelse 14 mm eller mer
II. Belegg som trenger understøtting, f. eks. laminat eller parkett < 14 mm
III. Banebelegg på trykkfordelende 22 mm sponplate

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 eller trinnlydplatene 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 varmekonduktivitet, λ = 0,6 W/mk 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 9. 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.

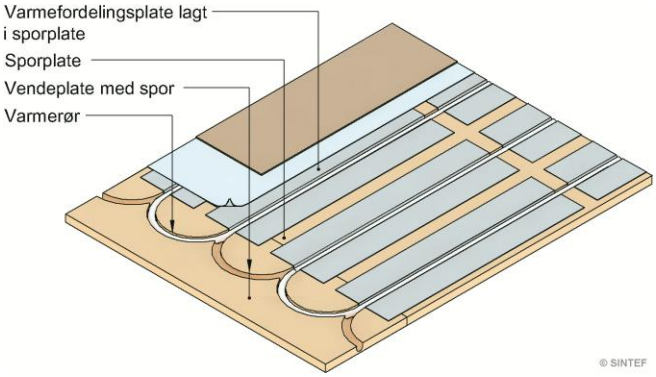


Fig. 9
Varmefordelingsplater montert i sporplater av spon, trefiber eller EPS

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 som vist i figur 1-3 bør ha trykkstyrke minst 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.

Sprekker, bevegelser og rystelser kan motvirkes ved å legge kantunderstøtting langs vegger, dører og tunge faste innredninger som i kjøkken. Kantunderstøtting er spesielt viktig der man har tynn påstøp (< 35 mm) i kombinasjon med myke trinnlydplater som har lavere trykkstyrke enn klasse CS(10)60 i henhold til EN 13163 (60 kPa). Kantunderstøttingen kan bestå av ca. 50 mm brede porøse trefiberplater, som har ca. 1 mm mindre høyde enn dempesjiktet i ubelastet tilstand.

Ved belastning fra møbler eller annen tung innredning i gulvfeltet kan man legge inn forsterkning lokalt. Det kan være 12 mm porøs trefiberplate under en tykkelsestilpasset stiv plate ved belastningen.

Sikkerhet ved brann
LK Systems golvvarmekonstruksjon med LK CombiBoard EPS, LK Systemplate 30 og LK Folieplate 30 Silent tildekket med trebaserte bygningsplater, gulvgipsplater eller parkett med minst klasse $K_2$10 D_{fl}-s1 på aktuelt underlag, eller med påstøp eller avrettingsmasse som beskrevet i godkjenningen, kan benyttes på brennbare og ubrennbare golvkonstruksjoner i bygninger i risikoklasse 1-4 i brannklasse 1, 2 og 3, se fig. 4 og 5. Eksempel på bygningsplater som tilfredsstiller klassifiseringen er gitt i Byggforskserien 520.339. Brennbar isolasjon med tykkelse 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.

LK Systems golvvarmekonstruksjon med LK CombiBoard EPS, 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, se fig. 4.

LK Systems golvvarmekonstruksjon med LK CombiBoard EPS, 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.

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

LK Systems HeatFloor 22 Sporplate, Varmefordelingsplate og Bjelkelagsplate kan benyttes på brennbare og 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 LK Systems golvvarmekonstruksjon 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.

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

Varmefordelingssystem
Gulvvarmerørene skal kobles til LK Systems fordelere og LK Systems 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 Byggforskserien 553.117 R*ør-i-rør-systemer for vannforskyning* og 553.135 *Lekkasjestoppere*.

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

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
LK Systems Gulvvarmerørmå ikke lagres eller monteres på en slik måte at de utsettes for direkte sollys.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for den løpende produksjonskontrollen 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.

LK Systems 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

Produktets egenskaper er dokumentert i rapporter utstedt av uavhengige organer. Denne dokumentasjonen er lagt til grunn for SINTEFs vurdering av produktet opp mot retningslinjer for SINTEF Teknisk Godkjenning og SINTEFs anbefalinger i Byggforskserien.

9. Merking

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

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2531.

10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan bare fremmes overfor SINTEF etter alminnelig erstatningsrett eller annet særskilt grunnlag.

for SINTEF



Godkjenningsleder