

SINTEF Byggforsk bekrefter at

LK Universal rør-i-rør-system

tilfredsstillers krav til produktdokumentasjon gitt i Plan- og Bygningsloven og tilhørende Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) med egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som angitt i dette dokumentet

1. Innehaver av godkjenningen

 LK Systems AB
 P.O. Box 9113
 SE-200 39 Malmö

2. Produsent

LK Pex AB, Ulricehamn, Sverige og produsenter av komponenter i henhold til godkjenningens kontrollbeskrivelse.

3. Produktbeskrivelse

LK Universal er et rør-i-rør-system for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i bygninger, se figur 1 - 4. Tabell 1 angir de viktigste komponentene som inngår i systemet, mens komplett komponentoversikt er angitt i Kontrollbeskrivelse tilhørende Teknisk Godkjenning nr. 20312. Kontrollbeskrivelsen utgjør en formell del av godkjenningen, og den versjonen som til enhver tid er arkivert hos SINTEF Byggforsk er gjeldende.

4. Bruksområder

Godkjenningen gjelder for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i bygninger. Systemet kan også benyttes til varme- og kjøleanlegg, men slike anlegg er ikke omfattet av denne godkjenningen.

5. Egenskaper

PEX-rør

PEX-rørene har følgende sentrale produkt egenskaper:

- Maksimalt driftstrykk: 1,0 MPa (10 bar)
- Maksimal tillatt temperatur i korte perioder: 95 °C
- Maksimal tillatt kontinuerlig driftstemperatur: 70 °C

Vanntetthet

 Tappevannssystemet har bestått funksjonsprøving av vanntetthet i henhold til NT VVS 129 *Pipe in tube systems* for PEX rør med dimensjon 16 x 2,2 mm, 20 x 2,8 mm og 25 x 3,5 mm. PEX rør og kuplinger er sertifisert etter gjeldende standarder.

Utskiftbarhet

Rørdimensjon 16 x 2,2 mm med 25 mm varerør er dokumentert å være utskiftbart for inntil 10 meter lengde, inkludert 4 stk 90° retningsforandring. Se for øvrig pkt. 7 vedrørende dimensjonering.

Lydegenskaper

Lydegenskapene til rørsystemet vil avhenge av monteringsmåte, innbygging, armaturstøy, trykkstøtnivåer osv. Det må i hvert enkelt tilfelle vurderes om grenseverdiene til støy fra tekniske installasjoner i henhold til TEK og NS 8175, klasse C, blir tilfredsstillt.

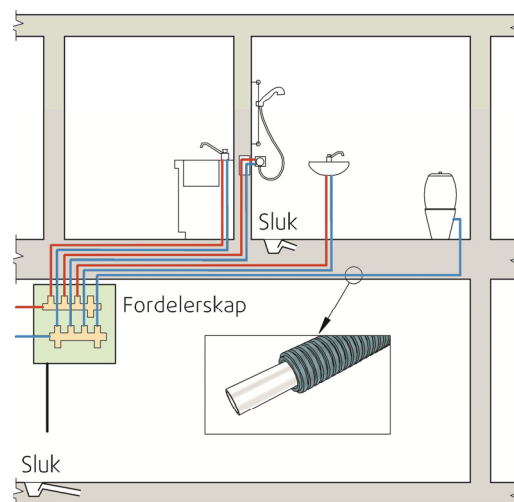

 Fig. 1
 Prinsippskisse for rør-i-rør-system

 Fig. 2
 LK Fordeler UNI-Avst

SINTEF Byggforsk er norsk medlem i European Organisation for Technical Approvals, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

Referanse: Godkj. 3B0728 Kontr. 3B0729

Emne: Rør – plast

 Hovedkontor:
 SINTEF Byggforsk
 Postboks 124 Blindern – 0314 Oslo
 Telefon 22 96 55 55 – Telefaks 22 69 94 38

 Firmapost: byggforsk@sintef.no
 www.sintef.no/byggforsk

 Trondheim:
 SINTEF Byggforsk
 7465 Trondheim
 Telefon 73 59 30 00/33 90 – Telefaks 73 59 33 50/80



Fig. 3
LK Veggboкс UNI



Fig. 4
LK SmartBox 16



Fig. 5
LK Fordelerskap UNI

Tabell 1
Hovedkomponenter som inngår i LK Universal rør-i-rør-system

Navn på komponent	Beskrivelse
	Produktene har NRF-nr. i henhold til godkjenningens kontrollbeskrivelse
LK PEX Universalrør X med varerør	Dimensjon 16 x 2,2 mm (25 mm), 20 x 2,8 mm (34 mm) og 25 x 3,5 mm (34 mm). Utvendig diameter på de tilhørende korrugerte varerør i PE er oppgitt i parentes. SINTEF Byggforsk Produktsertifikat nr. 0675.
LK PressPEX	Koplingsystem for LK PEX Universalrør X. SINTEF Byggforsk Produktsertifikat nr. 0951.
LK Kuplingssett PEX	Koplingsystem for LK PEX Universalrør X. SP SITAC Typgodkännandebevis SC0058-11.
LK PushFit	Koplingsystem for LK PEX Universalrør X. SINTEF Byggforsk Produktsertifikat nr. 1905.
LK Veggboкс UNI	Enkel veggboкс for 16 mm PEX-rør og 25 mm varerør
LK Rørmansjett 48	For tetning mellom LK Veggboкс UNI og påstrykningsmembran og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 120 mm. Hulldiameter 48 mm.
LK SmartBox 16	Enkel veggboкс for 16 mm PEX-rør og 25 mm varerør
LK Rørmansjett SmartBox	For tetning mellom LK SmartBox 16 og påstrykningsmembran og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 135 mm. Hulldiameter 25 mm.
LK Rørmansjett	For tetting mellom 25 mm LK varerør (drenering fra fordelerskap) og påstrykningsmembraner og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 97 mm. Hulldiameter 17 mm.
LK Fordeler UNI	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing.
LK Fordeler UNI-Avst	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing med avstenging.
LK Fordelerskap UNI 350, 550 og 700	Pulverlakkert stålskap inkludert sprutdeksel og brakett for innfesting av fordelere.
LK Ramme med luke til UNI skap	Rammen med låsbar luke tilhører LK Fordelerskap UNI. Pulverlakkert stålplate. LK Ramme kommer også med dreneringshull for montering av fordelerskap i himling.
LK Rørgjennomføring 25 varerør	Gjennomføringer til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og varerør.
LK Rørgjennomføring UNI 12-34 mm	Gjennomføringer til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og varerør.
LK Fixeringsklammer	For bruk til 25 mm varerør inne i fordelerskap. Må benyttes for å oppnå utskiftbarhet av PEX-rør.
LK Lekkasjeindikeringsbrikke	Lekkasjeindikeringsbrikke i forkrommet messing benyttes til å avslutte dreneringen fra fordelerskapet. Kan kun benyttes sammen med 25 mm LK varerør.
LK Klammer for varerør	Klammer for varerør med utvendig diameter 25 og 34 mm.
LK Spikerklammer enkel/dobbel	For klamring av varerør mot betongkonstruksjon.
LK Skjøtemuffe	For skjøting av 25 mm LK varerør.
LK Endetetning	For tetting mellom PEX-rør og varerør med dimensjon 16 x 2,2 mm (25 mm) og 20 x 2,8 mm (34 mm).
LK Fikseringsbrikke	For fiksering av 25 og 34 mm varerør i trebjelkelag, trestendervegger m.m.
LK Spikerbeskyttelse	Benyttes til beskyttelse av 25 mm LK varerør der det er fare for gjennomspikring
LK Monteringsverktøy Veggboкс UNI	Brukes for montering og demontering av den innvendige plastmutteren i veggboкс UNI. Verktøyet kan også brukes for å åpne dekslet på boksen.
LK Koblingsuttrekker UNI	Brukes til utskifting av LK PEX Universalrør gjennom LK Veggboкс UNI og LK SmartBox 16.

6. Miljømessige forhold

Inneklimatepåvirkning

Produktet er bedømt ikke å avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning.

Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet egen miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for noen av produktene som inngår i rør-i-rør-systemet.

Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktet 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.

Påvirkning på drikkevann

Produktet er bedømt ikke å avgi forbindelser til drikkevann i en mengde som vurderes å forårsake smak, lukt eller helsefare.

Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Metallet kildesorteres som metall på byggeplass/ved avhending og leveres til godkjent avfallsmottak der det materialgjenvinnes. Plast- og gummi-fraksjonen kildesorteres som restavfall på byggeplass/ved avhending og leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energigjenvinnes.

7. Betingelser for bruk

Prosjektering

PEX-rørene skal etter monteringen være lett tilgjengelige for utskifting. Varerørene skal monteres slik at ødelagte PEX-rør kan trekkes ut og erstattes av nye uten at det er nødvendig med bygningsmessige inngrep. Lekkasjer skal kunne oppdages enkelt og ikke føre til skade på andre installasjoner eller bygningsdeler. Varerørene skal samle opp eventuelt lekkasjevann og lede det til sluk i våtrom. Lekkasjevann skal ledes via fordelerskapets dreneringsrør til et synlig sted, ikke direkte til avløp.

Montering generelt

LK Universal rør-i-rør-system skal monteres i henhold til anvisningene i Byggforskerseriens Byggdetaljer 553.117 *Rør-i-rør-systemer for vannforsyning* og produsentens monteringsanvisning. Ved installering skal det kun benyttes komponenter som inngår i systemet, se tabell 1. Før ferdigstilling av anlegget skal systemets egenkontrollskjema som følger med fordelerskapet fylles ut.

Dimensjonering

Tabell 2 angir normalvannmengder for ulike tappesteder med anbefalt rørdimensjon og maksimal rørlengde med hensyn til utskiftbarhet. Ved bruk av lengre rørstrekk enn 10 m, må utskiftbarhet kontrolleres i hvert enkelt tilfelle på byggeplass før anlegget ferdigstilles.

Anlegget bør dimensjoneres slik at ventetiden på kaldt- og varmtvann ikke overstiger 10 sekunder.

Tabell 2
Dimensjonering av PEX-rør mht. utskiftbarhet

Tappested	Normalvannmengde (l/s)	Dim. PEX-rør (mm)	Dim. varerør (mm)	Maks rørlengde mht. utskiftbarhet (m)
Klosett Bidé	0,10	16 x 2,2	25	10
Servant Vaskekum Kjøkkenarmatur Vaskemaskin Dusj	0,20	16 x 2,2	25	10
Badekar	0,30	16 x 2,2	25	10

Fordelerskap

Dersom LK Fordelerskap UNI 350/550/700 monteres i våtrom, skal skapet plasseres i tørr sone.

Varerørene skal festes i fordelerskapet med bruk av LK Rørgjennomføring sammen med LK Fixeringsklammer. Varerørene i bunnen av skapet må avsluttes over terskelhøyde, mens dreneringsrøret må kappes så nært fordelerskapets bunn som mulig, se figur 6.

Fordelerskap i vegg skal monteres i en høyde som sikrer at rørene kommer rett inn i skapet.

For drenering av lekkasjevann fra fordelerskapet skal det benyttes LK varerør med dimensjon 25 mm sammen med LK Lekkasjeindikeringsbrikke som siklemikk. Plasseres dreneringen i en våtsone skal LK Rørmansjett benyttes. Fordelerskap med avløpsrør har en kapasitet $\geq 0,25$ l/s. Avløpsrøret kan maksimalt være 1,5 meter.

LK Fordelerskap UNI må kun monteres i våtrom med dreneringsmulighet til vanntett golv og sluk når det plasseres i himling. Skapdøren skal monteres i flukt med himlingen og sprutdekslet må fjernes. Avstengingsventiler bør ikke plasseres i fordelerskap i himling. Tilgang til ventilene må i så fall være enkel.

Det skal kontrolleres at rørgjennomføringer i fordelerskapet er vanntette og at dreneringsrøret kan avlede eventuelt lekkasjevann til sluk før veggkledningen monteres.

Det skal alltid monteres sprutdeksel i LK Fordelerskap UNI med unntak ved plassering i himling.

Det er viktig med god klamring av fordelere i fordelerskapet for å unngå bankelyder (trykkstøt) ved hurtig avstenging av tappearmaturen.

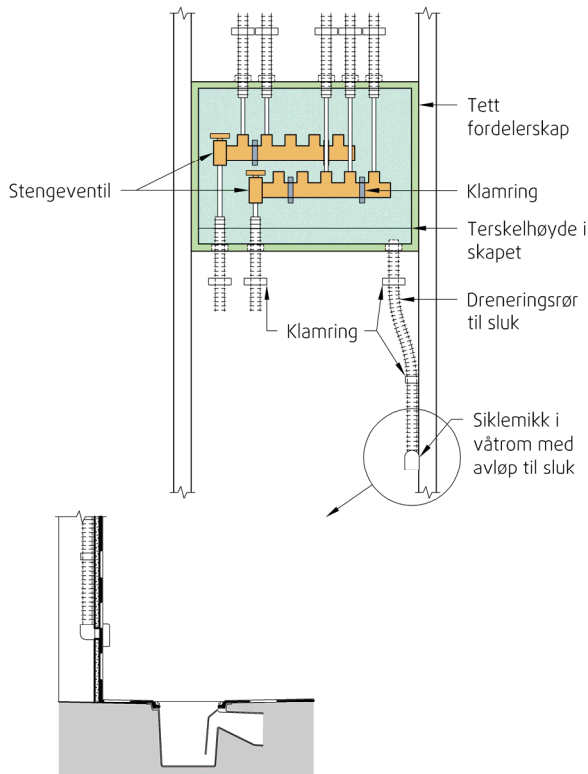


Fig. 6
Fordelerskap i våtrom

Fordelerskap uten drenering til sluk må utstyres med lekkasjestopper, se figur 7. Dette kan være aktuelt dersom skapet må plasseres der det ikke er våtrom med sluk, som for eksempel i kontorlokaler, toalettrom og kjøkken.

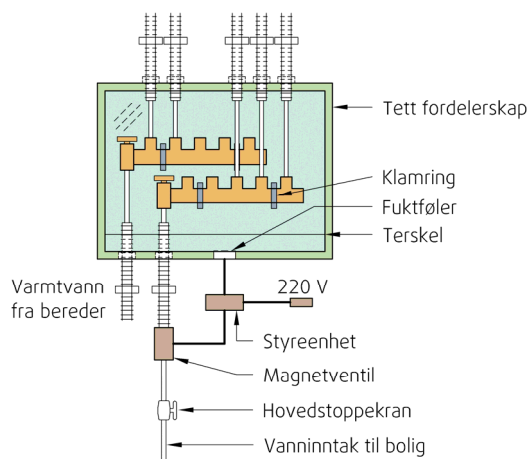


Fig. 7
Fordelerskap uten drenering, men med lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved lekkasje

Fordelere

Fordelere bør fortrinnsvis være plassert i et fordelerskap, men i våtrom med sluk og vanntett membran på golv og vegg kan fordeleren monteres synlig i rommet. Det er viktig med god klamring av fordelere til bygningskonstruksjonen.

Klamring av varerør

Det skal benyttes LK Klammer som låser varerøret stabilt til bygningskonstruksjonen.

Klamring av varerør er særlig viktig før og etter en retningsforandring, i senter av en bøy, samt der røret passerer gjennom en bygningsdel og i forbindelse med veggbox eller veggjenomføring.

Varerør bør klamres nær veggboxer og fordelerskap med en avstand på 15-30 cm. Avstanden mellom klamrene på rette rørstrekk bør ikke overstige 0,6 m.

For klamring av varerør mot betongkonstruksjon benyttes LK Spikerklammer enkel eller dobbel.

Montering av veggbox

Montering av LK Veggboxs UNI skal gjøres i henhold til LK Veggboxs Monteringsanvisning NO.29.C.14.1105 og LK SmartBox 16 i henhold til monteringsanvisning NO.29.C.26.1306.

Gjennomføringer i våtsoner

I våtsoner med påstrykningsmembraner og våtromsplater skal det alltid monteres LK Veggboxs UNI eller LK SmartBox 16 med tilhørende mansjett for å sikre vanntett utførelse. Mansjettene må monteres i henhold til LK sin monteringsanvisning.

I våtsoner med baderomspanel skal tetting rundt veggboxs følge beskrivelsen som er angitt i teknisk godkjenning tilhørende de respektive tettesjiktene.

Vannskadesikring i kjøkkenbenk og toalettrom

Kjøkkenbenk og toalettrom blir ansett som tørre soner, dvs. rom uten sluk og vanntett golv. Ved bruk av systemet i tørre soner, bør det sørges for en vannskadesikker løsning basert på et av de to prinsippene som er illustrert i fig. 8. LK Endetetting for tetting mellom varerør og PEX-rør skal benyttes der hvor det er fare for at lekkasjevann ikke dreneres via varerøret tilbake til fordelerskapet.

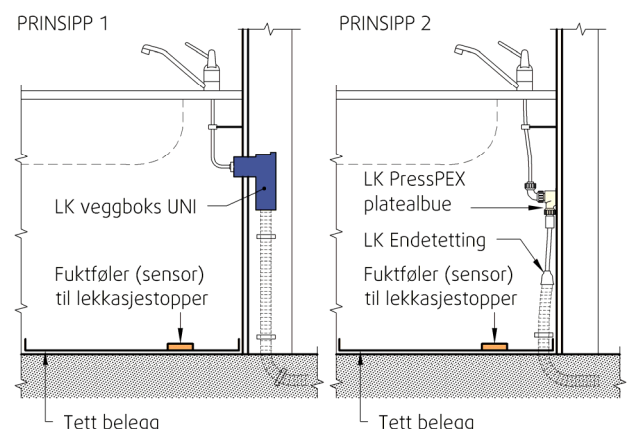


Fig. 8
Hovedprinsipper for vannskadesikre løsninger i tørre soner

Prinsipp 1 viser vannskadesikker løsning med montering av enten LK Veggboxs UNI eller LK SmartBox 16 til hvert tappsted. Veggboxen sikrer mot

ekspansjonskrefter. I tillegg bør det monteres tett belegg og lekkasjestopper som registrerer eventuell lekkasje og stenger vanntilførselen automatisk.

Prinsipp 2 viser vannskadesikker løsning med bruk av LK PressPEX platealbue i overgang mellom varerør og tappestedets tilførselsrør for å sikre mot ekspansjonskrefter og forenkle utskiftbarhet. LK Endetetting for tetting mellom varerør og PEX-rør skal benyttes. Det trekkes separate rør til hvert tappested. I tillegg bør det monteres tett belegg og lekkasjestopper som registrerer eventuell lekkasje og stenger vanntilførselen automatisk.

For prinsipp 1 og 2 må varerøret klamres slik at PEX-røret kan skiftes ut, og det må tas hensyn til ekspansjon. Tappesteder med tilførselsrør av kobber skal klamres. Dersom tilførselsrøret er av PEX eller en fleksibel slange som er sertifisert, kan klamring utelates.

Ekspansjon

Ekspansjonskrefter skal ikke medføre skade på rørsystemet, armatur eller bygningsdeler det er festet til. Ved montering av rørledninger må det tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. PEX-røret har en lengdeutvidelse på 0,18 mm/(m°C), dvs. 90 mm per 10 meter med temperaturdifferanse på 50 °C. Dersom varerøret legges i buktninger, tas mye av ekspansjonen opp i mellomrommet mellom PEX-røret og varerøret.

Trykkstøt

Trykkstøt kan forårsake støy i røranlegget på grunn av bevegelse (slag) mellom PEX-rør og varerør. Bevegelsen kan motvirkes ved å lage buktninger på lengre strekk med en klammeravstand på maksimalt 0,6 m, se Byggdetaljer 553.185 *Trykkstøt i saniterinstallasjoner* og 553.117 *Rør-i-rør systemer for vannforsyning*. I tillegg anbefales det å benytte trykkstøtdempende armatur.

Beskyttelse av rør

Spikeravvisere monteres i trestendere der det er risiko for gjennomhulling. Ved gjennomføringer av varerør i stålstendere skal det være beskyttelse som hindrer at bevegelser i rørene på grunn av ekspansjonskrefter og av trykkstøt forårsaker hull.

PEX-rørene må ikke komme i direkte kontakt med løsemidler, og det må ikke benyttes tape utenpå PEX-røret. PEX-rørene må ikke eksponeres for direkte sollys (UV-stråling) over lengre tid.

Kaldt- og varmtvannisolering

Isolasjon utenpå varerøret må vurderes i anlegg der det er behov for kaldt- og varmtvannisolering, som for eksempel ved innstøping i betongdekket.

Sikring mot frost

Når det benyttes varerørsystem i yttervegg, skal det sikres mot frost ved at rørene alltid legges på den varme siden av konstruksjonen.

Gjennomføringer i brannskiller

Gjennomføringer av rør i en branncellebegrensende bygningsdel skal sikres slik at brann eller røygasser ikke kan spres til annen branncelle. Gjennomføringer i brannskiller skal utføres i henhold til Byggforskseriens Byggdetaljer 520.342.

Trykkprøving

Før overlevering av anlegget skal det trykkprøves i henhold til LK Monteringsanvisning NO.29.C.14.1105.

Merking av rørkurser

Rørkursene bør merkes i fordelerskapet med lengde og hvor de leverer vann. Egen kursoversikt for innfylling som følger med fordelerskapet bør benyttes.

Legionellaforebygging

Kaldt- og varmtvannsrør bør være montert slik at de ikke kommer i kontakt med hverandre for å forhindre varmeoverføring mellom rørene. Kaldtvannsrør bør ikke legges i områder med høy temperatur, som for eksempel i bjelkelag med golvvarme.

Ubenyttede rørkurser bør tømmes for vann og plugges eller stenges på fordeleren.

8. Produksjonskontroll

LK Universal rør-i-rør-system er underlagt overvåkende produksjonskontroll gjennom kontrakt mellom SINTEF Byggforsk og LK Systems AB om Teknisk Godkjenning.

9. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på en systemvurdering, dokumentasjon av delkomponenters egenskaper, og egenskaper som er verifisert i følgende rapporter:

- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040932 Testing of LK Universal outer protection tube, dimension 20/25 mm. SINTEF Test method no. 1 datert 05.06.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040933 Prøving av LK Universal rør-i-rør-system fra LK Systems AB. Testmetode NT VVS 129 og ETAG 022, Annex F datert 06.08.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040935 Determination of lead and cadmium from manifold, type LK Fordeler UNI 2-1/2". Test method NKB 4 datert 14.05.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040943 Prøving av LK Fordelerskap UNI for montering i himling iht. NT VVS 129 datert 28.09.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 102004276-3 Prøving av LK SmartBox 16. Testmetode NT VVS 129 og ETAG 022, Annex F datert 14.08.2013.
- SINTEF Produktsertifikat nr. 0675 LK Universal PEX-rør, dimensjon 15, 16, 20 og 25 mm.
- SINTEF Produktsertifikat nr. 0951 LK Universalrør med LK PressPEX kopliger.
- SINTEF Produktsertifikat nr. 1905 LK PushFit kopliger for LK PEX-rør, dimensjon 16-25 mm.

10. Merking

Ved beskrivelse og markedsføring av LK Universal rør-i-rør-system som omfattes av denne godkjenningen, se pkt. 3, kan merket til SINTEF Teknisk Godkjenning, TG 20312 benyttes. Enkeltkomponenter i systemet merkes med produsentnavn eller logo. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 20312.



Godkjenningsmerke

11. Ansvar

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

12. Saksbehandling

Prosjektleder for godkjenningen er Bjørn-Roar Krog, SINTEF Byggforsk, avd. Energi og arkitektur, Oslo.

for SINTEF Byggforsk

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder