

Monteringsanvisning for LK PE-X-, PAL- og PE-RT-rør

GENERELT

Denne monteringsanvisningen angår installasjoner som utføres med LK PE-X, LK PAL og LK Varmerør i utføring PE-X, samt PE-RT.

- Betegnelsen «PE-X Universalrør» angir rør av homogen PE-Xa.
- Betegnelsen «LK Varmerør» er tilgjengelig i to varianter, homogen PE-Xa eller homogen PE-RT.
- Betegnelsen «LK PAL Universalrør» viser til komposittrør av typen PE-RT/Aluminium/PE-RT.

Alle typer rør er diffusjonstette for bruk i varme- og kjølesystemer. Se tabell på side 2 for betegnelse, rørdimensjon, rørmateriale, ytelse, trykkklasse, temperaturområde og produksjonsstandard.

LAGRING OG HÅNDTERING

LKs rør bør ikke lagres eller monteres slik at de utsettes for direkte sollys (maksimalt 3 måneder). Dette gjelder også LK Rør i rør. Emballasje gir tilstrekkelig beskyttelse mot UV-stråling. Etter ferdigstillingen av bygget forutsettes det at rørene ikke utsettes for direkte sollys annet enn sporadisk. Vindusglass gir tilstrekkelig beskyttelse mot UV-stråling og påvirker derfor ikke rørets gode langtidsegenskaper.

RØRSORTIMENT

For komplett utvalg av rør, se de respektive produktutvalgene for gulvvarme og Universal på våre nettsider www.lksystems.no

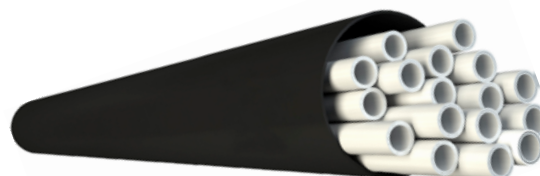
LK PE-X rør-i-rør-system, med inngående komponenter ifølge Installasjonsløsninger NT VVS 129, er testet og godkjent i henhold til NT VVS 129 og Sintef Testmetode for beskyttelsesrør. Les mer på: www.lksystems.no (support/dokumentasjon/lkuniversal)



LK Varmerør / LK PE-X Universalrør



LK PE-X Universalrør med varerør og ekstraisolert varerør



LK PAL Universalrør A, rette lengder

INNHOLDSFORTEGNELSE

Generelt	1
Lagring og håndtering	1
Rørsortiment	1
Røregenskaper	2
Merking og identifisering	2
Bøyning	2
Skjøting	3
Montering av LK Universalsystem	4
Rørlegging	5
Bytte av rør i varerør	8
Kontroller	9
Montering av LK Gulvvarmesystem	9
Lekkasjetesting	9
Overskuddsmateriale/gjenvinning	10

RØREGENSKAPER

Betegnelse	Rørdim. (mm)	Materiale	Rørsortiment, utførelse				Tryk- klasse	Temperaturområde			Standard
			Uten varerør	RiR	RiR Ekstra	Isolering		Maks kon- tinuerlig	Maks mo- mentan	Laveste tillatte	
LK Gulvvar- merør	8x1,0 12x2,0	PE-Xa	X				PN6	70 °C	95 °C	-20 °C	EN ISO 15875 (DIN16892/3)
LK Gulvvar- merør	16x2,0 20x2,0	PE-RT	X				PN6	60 °C	70 °C	-20 °C	EN ISO 22391 (DIN16833/4)
LK Varmerør	25x2,3 32x2,9	PE-Xa		X			PN6	70 °C	95 °C	-20 °C	EN ISO 15875 (DIN16892/3)
LK Universالرør PE-X	16x2,0 20x2,5 25x3,5	PE-Xa	X	X	X		PN10	70 °C	95 °C	-20 °C	EN ISO 15875 (DIN16892/3)
LK Universالرør PAL	16x2,0 20x2,5 25x3,5 32x3,0 40x3,5 50x4,0 63x4,5 75x7,5	PE-RT/ Al/ PE-RT	X X X X X X X	X X X X	X X X	X X X	PN10	70 °C	95 °C	-20 °C	EN ISO 15875 (DIN16892/3)



LK Pal Universal Pipe A16 (16x2,0) 10 bar 95°C Oxygen barrier acc. to DIN 4726 Certification body Date Time Metre

Eksempel på merking og identifisering av rør

MERKING OG IDENTIFISERING

Gjennom gjentatt merking på hver meter kan man alltid identifisere LKs rør.

BØYNING

Bøyning av LK PE-X og PE-RT

Minste anbefalte bøyingsradier:

Bøyingsmetode	Minimum bøyradius med rørdim.			
	16	20	25	32
Kaldbøyning uten fikstur	80	130	180	260
Kaldbøyning med fikstur	55	110	140	210
Varmbøyning med bøyningsstøtte	34	45	60	95

Ved installasjon av PE-X- og PE-RT-rør ved temperaturer under -5° må man utvise forsiktighet, spesielt ved bøyning.

Kaldbøyning uten fikstur

Der det er plass til store bøyingsradier, anbefales det at rørene bøyes uten fikstur. Store radier forenkler eventuelt skifte av rør i varerør uten ødeleggende inngrep i bygningen. Se avsnitt *Bytte av rør i tomrør*.



OBS!

Anvisninger om klemming og fiksering i avsnittet **Rørstrekkning i lektekonstruksjoner**, skal følges ved utskifting av rør med rørstusser. Bøyning av PE-X-rør direkte etter en presskobling anbefales ikke. Lengden mellom kobling og PE-X-rør skal være 1 x rørets diameter før bøyning skjer. Grunnen til denne anvisning er faren for spenningskorrosjon.

Kaldbøyning med fikstur

Kaldbøyningsstøtte anbefales der PE-X og PE-RT skal fikseres i bøyd posisjon, og der plassen krever små bøyningsradier. Sortimentet inneholder flere ulike bøyningsfiksturer, for eksempel tilkobling av radiatorer eller for gulvvarmefordelere eller for rørutgang fra vegg.

Varmbøyning av PE-X-rør

Varmbøyning anbefales der man ønsker små radier. Oppvarming av røret skal utføres med varmluftpistol, ikke med åpen flamme. Røret varmes ved bøyningsstedet til det blir fargeløst og gjennomskinnelig. Dette inntreffer ved en temperatur på mellom 120–130 °C.

LK Bøyefjær tres utenpå røret, som deretter bøyes til ønsket vinkel. Røret kjøles i vann eller luft, bøyefjæren trekkes av, og bøyingen er fullført. Ved oppvarming og bøying påvirkes det diffusjonstettende sjiktet på røret, noe som bare har estetisk betydning.

En ferdig varmbøyning kan, takket være PE-X-materialets termiske minne, lett rettes ut ved å varme opp røret på nytt.



OBS!
LK PE-RT- og LK PAL-rør skal ikke varmbøyes.

Bøyning av LK PAL Universalrør

Bøyning utføres med 40) eller med LK Bøyefjær (opp til dim 40) eller med LK Bøyeverktøy (opp til dim 40). Bøyning av større rørdimensjoner opp til dim 75 utføres med spesielle bøyningsverktøy, spør LKs representant.



LK Bøyefjærer INV, LK Bøyefjærer UTV, LK Bøyeverktøy PAL Multi 16-32 og LK Bøyeverktøy PAL Multi 16-32.

Minste anbefalte bøyningsradier:

Ved bøying med bøyningsverktøy	4 x dy
Ved bøying for hånd	5 x dy

Ved installasjon av PAL-rør ved temperaturer under -5° må man utvise forsiktighet, spesielt ved bøying.

SKJØTING

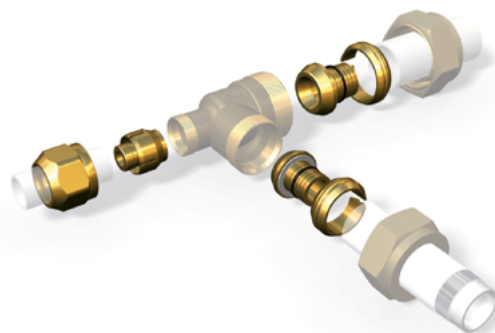
LK PE-X-, LK PE-RT- og LK PAL-rør til PN10 utstyres med koblinger iht. følgende:

- LK PressPex presskoplingsystem.
Se egen monteringsanvisning.
- LK Kompresjonskoblinger.
Se egen monteringsanvisning.
- LK PushFit-koblinger.
Se egen monteringsanvisning.

Ta hensyn til valg av koblere for LK PE-X og LK PE-RT, rør som er beregnet for PN6-klasse.



LK PressPex, LK PushFit og LK Kuplingssett AX.



Eksempel på skjøting av PE-X- og PAL-rør med LK Kuplingssett.

MONTERING AV LK UNIVERSALSYSTEM

Følgende overskrifter handler hovedsakelig om LK Universalssystem, men de aktuelle delene kan også brukes til LK gulvvarmesystemer. Se også egen overskrift *Montering av LK Gulvvarmesystem*.

Opphengning, fastklemming og festing

LK PAL Universalrør i rette lengder brukes for synlig montering. Universalrør PE-X på rull anbefales for skjult montering og for montering på for eksempel kabelstige.

Opphengningen skal foretas med gummikledde klemmer, LK Klammer for PE-X-rør og strammes til «gliposisjon», dvs. slik at bevegelser i aksialleddet er mulig. Innfesting mot bygningsstammen gjøres med pendel til takjern. Pendellengder bør ikke overstige 150 mm.

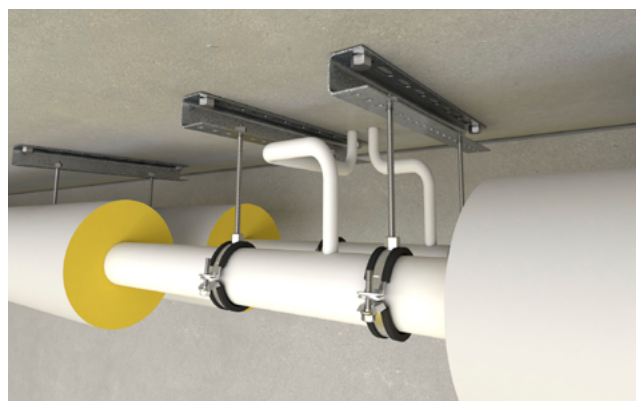
Fikseringen gjøres også med LK Klammer for PE-X-rør, men med klammene strammet til «fikseringsposisjon», slik at røret hindres i å bevege seg i aksialleddet. Når det gjelder detaljer for stabil og bevegelsehindrende innfesting mot bygningsstammen, henvises det til rørgrossistenes sortiment.

Klamring mellom opphengnings- og fikseringspunkter skal gjøres der det er risiko for at det forekommer bevegelser i ledningsnett, for eksempel ved hurtig avstengning av blander eller tappeventil. Hensikten med klammringen er å unngå skader på rørledningen og hindre at bevegelseslyder ikke skal forplante seg til bygningsstammen.

Horisontal forlegning

Ved horisontal forlegning skal det sørges for fiksering ved avgreninger hvis avgreningens skjenskellengde ikke er tilstrekkelig i henhold til avsnittet Ekspansjonsopptakende anordninger i prosjekteringsanvisningene.

Det anbefales imidlertid alltid å gjøre skaftlengden lang nok til ekspansjonsopptak, f.eks ved å lage flere bøyninger på avgreningen iht. eksemplet nedenfor.



Det skal også sørges for fikseringer der ekspansjonsbevegelser skal styres til særskilte ekspansjonssløyfer. Ved forlegning på kabelstige eller liknende anbefales kun klamring mellom eventuelle fikseringspunkter.



Eksempel på fiksering ved horisontal forlegning.

Opphengning mellom fikseringspunkter skal gjøres som beskrevet nedenfor.

Synlig forlegning:	
LK Universalrør	Største avstand mellom opphengninger
X16 - X25	0,5 m
A16 og A20	1,0 m
A25 og A32	1,5 m
A40 til A75	1,8 m

Skjult forlegning (i rørsliste eller liknende):	
LK Universalrør	Største avstand mellom opphengninger
X16 - X25	1,5 m
A16 - A75	2,0 m



Vertikal forlegning

Ved vertikal forlegning skal det sørges for fiksering ved avgreninger hvis avgreningens skjenkelengde ikke er tilstrekkelig i henhold til avsnittet Ekspansjonsopptakende anordninger i prosjekteringsanvisningene.



Eksempel på fiksering ved vertikal forlegning.

Opphengning mellom fikseringspunkter skal gjøres som beskrevet nedenfor.

Synlig forlegning:	
LK Universalrør	Største avstand mellom opphengninger
X16 - X25	0,5 m
A16 - A25	1,5 m
A32 - A75	2,0 m

Skjult forlegning:	
LK Universalrør	Største avstand mellom opphengninger
X16 - X25	2,5 m
A16 - A75	2,5 m



Eksempel på fiksering ved synlig forlegning.

RØRLEGGING

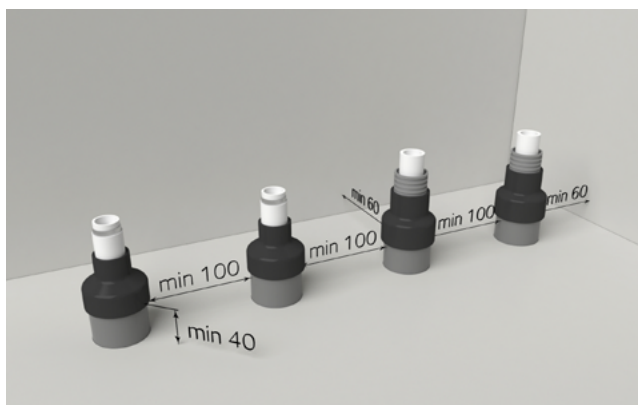
- Bruk alltid systemproduktene i LKs produktspekter, og bland aldri forskjellige merker.
- Ingen ubrukt gren skal forekomme på kaldtvann, varmtvann eller varmtvannsrør.
- Kaldt- og varmtvannsrør skal monteres slik at de ikke kommer i kontakt med hverandre.
- Varmtvannsrør skal ikke ligge ved siden av kaldt tappevann uten nødvendig isolasjon.
- Rør for varmesystem skal ikke ligge ved siden av kaldt tappevann uten nødvendig isolasjon.
- Ingen vannrør skal plasseres i uisolerte områder som f.eks. områder som krypkjeller eller vindfulle steder. Ledninger kan plasseres i spesielle installasjonsområder i guly, utvendig vegg eller bjelkelag over loftsetasjen på konstruksjonens varme side, inne i den lufttette folien eller frostfritt under fundamentplater.
- Angående varmeavgivning fra rørledninger, se dette avsnittet i prosjekteringsanvisningen.

Rørgjennomføringer i golv

I bad eller dusj skal ingen rørgjennomføringer finnes i golv med impregnering.

Rørgjennomføringer i golv til vaskerom, maskinrom eller et annet rom til varmtvannsberedere, varmpumper eller lignende kan utføres med en gjennomføringshylse. I eneboliger som ikke har vaskerom eller annet teknisk rom, kan rørgjennomføring til varmtvannsberedere, varmpumper eller lignende lag gjøres med en gjennomføringshylse i et bad- eller dusjgolv, men ikke på et sted for bad eller dusj.

Bruk gjennomføringshylser med diameter 40 og 50 mm (for eksempel avløpsrør), installer LK Tetningsmuffe på utsiden av gjennomføringshylsen og det indre røret. Passer både glatte og korrugerte innerrør med diameter 20, 25, 32 og 34 mm.



Rørlegging i bindingsverk

Ved installasjon med Rør-i-Rør i lektekonstruksjoner, skal varerøret alltid festes mot vegglekter eller gulvbjelker i henhold til følgende anvisninger:

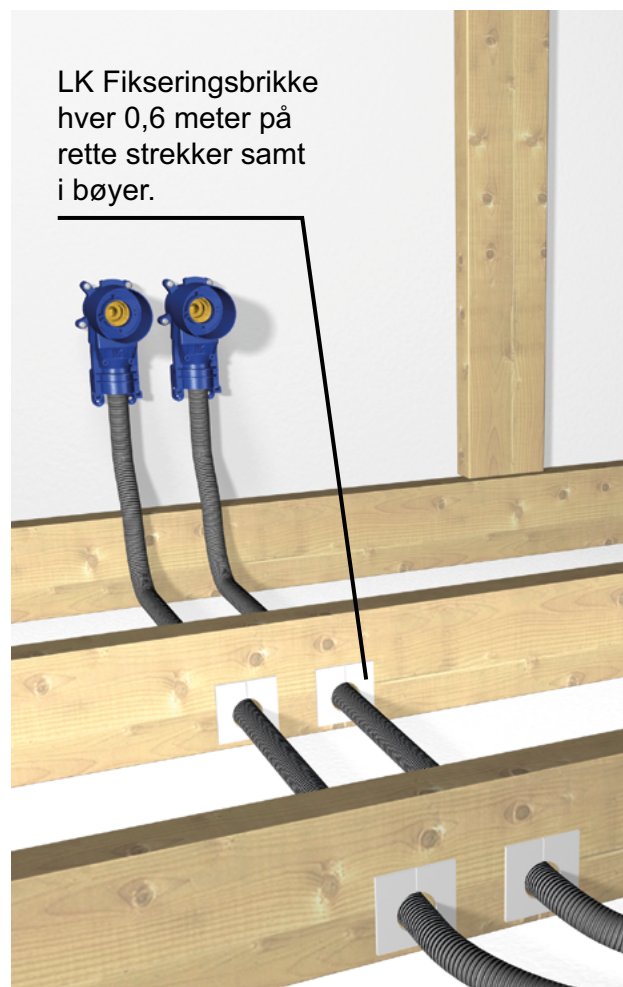
- Ved begynnelsen og slutten av hver bøy.
- I rettstrekker med minst en fiksering på annenhver meter for PAL rør-i-rør.
- Ved PE-X rør-i-rør skal fiksering tilordnes hver 0,6 meter med hensyn til utbytbarhet. Rørene skal ikke legges helt rett mellom koblingspunktene. Myke kurver gir det indre røret det nødvendige ekspansjonsmuligheter, og reduserer ekspansjonsbevegelsene i rørets endepunkter.

I tillegg skal klamring foretas, slik at enhver bevegelse i ledningsnett på grunn av hurtige trykkendringer ikke fører til støy eller gir slitasjeskader på ledningen.

Fiksering og klamring av varerør skal utføres med LK Fikseringsbrikke, LK Plastklammer for varerør, LK Rekkeklammer varerør 25 kveil, LK Fikseringsklammer eller LK Hylseklammer. For beskyttelse mot gjennomspikring anbefales LK Spikerbeskyttelse. For å beskytte ledningen mot skarpe kanter ved legging i metallstendervegg kan LK Plastforing benyttes. Avisoler alltid drikkevannsrør fra eventuell gulvvarme eller varmtvannsrør ved å plassere rørene dypt ned i isolasjonen. Sørg imidlertid for at forlegningen av drikkevannsrørene oppfyller kravene til frostsikker installasjon



LK Fikseringsbrikke, LK Plastklammer varerør, LK Rekkeklammer varerør 25 kveil, LK Hylseklammer, LK Fikseringsklammer og LK Plastforing.



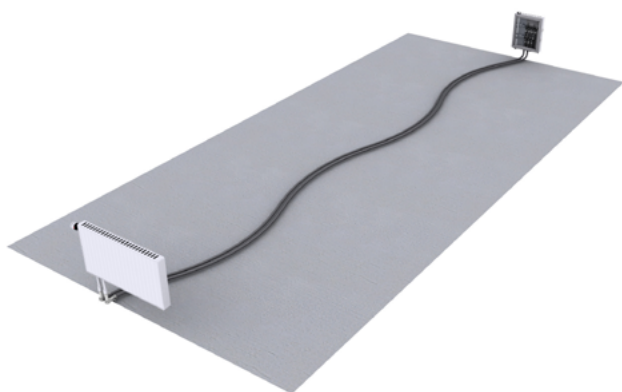
Fiksering av Rør-i-Rør i lektekonstruksjoner.



Rørtrekking i betongkonstruksjoner

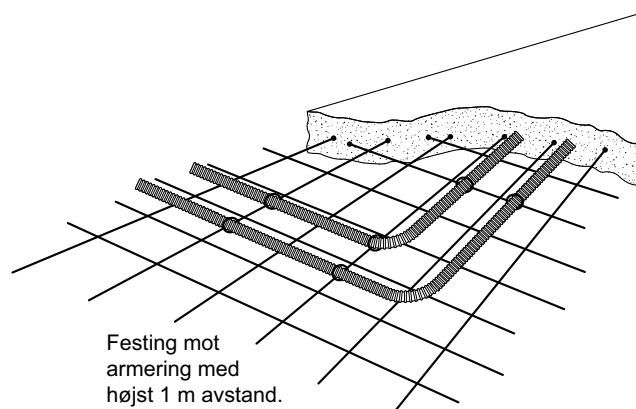
I betongkonstruksjoner kan tomrørene klemmes mot armeringen med buntbånd eller lignende. Avstanden mellom festepunktene bør være maks. 1 m for å unngå faren for at rørene flyter opp under støpingen. Buntbåndene må ikke strammes til så hardt at tomrøret deformeres eller blir skadet. Ved innebygget montasje i betong av Rør i Rør med LK PE-X er det meget viktig å tenke på ekspansjonsopptagelseanordninger.

Monteres ikke rørene med tilstrekkelig ekspansjonsplass kan radiatorer/batterier løsne når det blir store forskjeller i temperaturen, eksempel er fra montasje til drifttemperatur. Utvidelse av rørene kan også finne sted ved fordeler, med risiko for at rørene kan løsne fra koblingene. Vær sikker på at PE-X-rørene dras opp mot kopligen, mot fordeler og radiator/blender for å oppnå tilstrekkelig ekspansjonsplass i varerøret. Ved innebygget forlegging av LK PEX-rør uten varerør i betong kreves ikke ekspansjonsopptagelse anordninger da rørene fikseres i betongen.

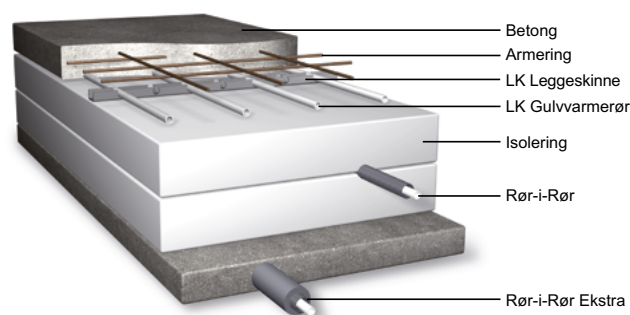


Eksempel på ekspansjonsopptagende anordninger ved innebygget forlegging av RiR.

I de tilfeller hvor gulvvarmen er installert i betongplaten, må tappevannsrørene plasseres min. 100 mm under overkanten på det øverste isoleringslaget. Alternativt kan Rør-i-Rør Extra (isolerte rør) legges under isoleringen. Tappevarm- tvannsrør og varmtvannssirkulasjonsrør som installeres i betongkonstruksjoner uten gulvvarme, bør plasseres i isoleringen, alternativt som RiR Ekstra over isoleringen.

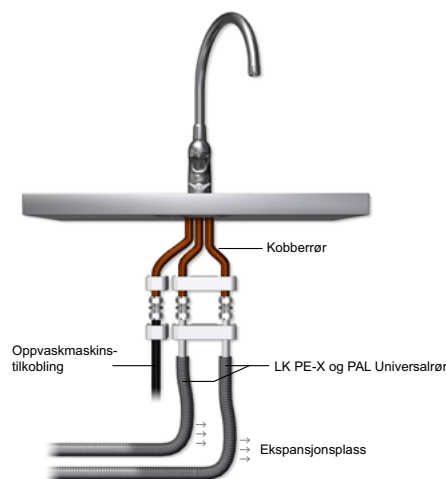


Klamring mot armering.

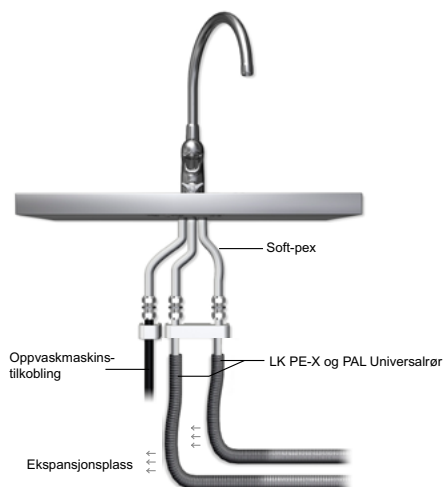


Forlegging av Rør-i-Rør i betongplate med gulvvarme.

Rørstrekking av LK PE-X og LK PAL rør til kjøkkenarmatur



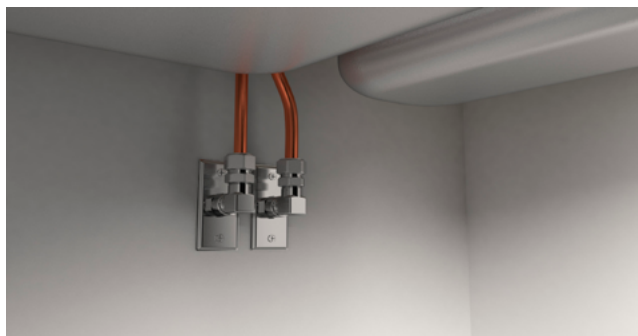
Akseptabel løsning ved installasjon av kjøkkenarmatur med tilkoblingsrør av kobber med LK PE-X og PAL Universalrør RiR.



Akseptabel løsning ved installasjon av kjøkkenarmatur med Soft-pex med LK PE-X og PAL Universalrør RiR.



Bytte av rør i varerør med LK Utskiftningsledd. LK Rørtrekker PE-X 16.



Når gjennomføring av LK PE-X og PAL Universalrør RiR uten veggboкс skal kobles til f.eks. kjøkken- eller vaskeromskraner, skal vinkelen på overgangen mellom LK PE-X - LK PAL-rør og blanderens rørforbindelse fikseres. Dette skjer forslagsvis med platealbu/ventilfeste.

BYTTE AV RØR I VARERØR

Et skadet Universalrør PE-X dimensjon 16 x 2,0 kan normalt byttes uten forstyrrende inngrep i bygningen. Dette forutsetter at installasjonen er utført i henhold til anvisningene og at LK Fikseringsbrikker og LK Klammer for varerør er benyttet i det omfang monteringsanvisningene foreskriver.

LK anbefaler maks fire stk bøyer fra fordeler til tappsted hvorav høyst to stk kan være under en radius på 100 mm (helt i henhold til NT VVS 129).

LK PAL Rør-i-rør er ikke klassifisert som utskiftningsbar, men med en kortere lengde og maksimalt 2 bøyer med en radius av 100 mm kan også disse rørene utskiftes.

Uttrekking av et skadet innerrør forenkles med følgende tiltak:

- Oppmyking av røret med for eksempel gjennom spyling av varmtvann eller med varmluft.
- Smøring mellom medierør og varerør med mineraloljeløsning eller lignende middel som reduserer friksjonen.

Merk at varerøret skal blåses rent etter rørbyttet.



KONTROLLER

Kontroll skal gjøres av:

- forlegning av rør og rørkuplinger
- plassering av skjøter og rør
- innkobling av blander eller apparater til rørsystemet.
- rørgjennomføringer
- innfestinger av anslutningsdetaljer i vegger med membran
- sikker montering mot fryseskader
- installasjonens tetthet.

MONTERING AV LK GULVVARMESYSTEM

Se respektive gulvvarmesystems monteringsanvisning, for eksempel LK Leggeskinne 16, LK HeatFloor 22 og LK Varmefordeler RF m.fl.

LEKKASJETESTING

Tetthetskontroll av presskuplinger

For å kontrollere at en presskupling er presset, skal det utføres en tetthetskontroll før den endelige trykkkontrollen utføres. Trykksett rørledningen til et kontrolltrykk på 3 bar i minst 30 minutter. Alle presskuplinger skal inspiseres. Trykket skal ikke synke i løpet av kontrolltiden.

Obs! Denne tetthetskontrollen erstatter ikke den obligatoriske trykk- og tetthetskontrollen som beskrevet under.

Tappevanns- og varmtvannsledninger

Ved trykk- og tetthetskontroll av rørledninger med vann skal rørledningen fylles langsomt opp til kontrolltrykket. Ledningene skal være helt fylt med vann og luftet. For å gjøre utluftingen enklere bør ledningen fylles fra det laveste punktet. Tappevannsystemet skal kontrolleres med vann av drikkevannskvalitet. Temperaturforskjellen mellom faktisk romtemperatur og vanntemperatur må ikke overstige 10 °C.

Etter trykk- og lekkasjetesting av springvannsystem med vann, skal dette tas i drift senest innen syv dager eller fullstendig tømmes for vann for å redusere risikoen for bakterievekst.

Veiledning

Ved tetthetskontroll bør alle presskuplinger inspiseres med tanke på "drypplekkasje". Denne kontrollen er viktig siden slike lekkasjer ikke alltid kan leses av på manometeret til trykkutstyret.

Trykk- og tetthetskontroll av plastrørsystemer og blandede plast- og metallrørsystemer

Fase 1

Trykksett rørledningssystemet til et kontrolltrykk på 1,43 x beregningstrykket i minst 30 minutter. Kontrolltrykket skal være 14,3 bar for tappevannsystemet og 8,6 bar for varmtvannsystemet. Trykket skal ikke synke i løpet av kontrolltiden. Det kan være at ledningssystemet må fylles på i løpet av kontrolltiden.

Fase 2

Etter 30 minutter reduseres kontrolltrykket raskt til 7,5 bar for tappevannsystemet og 4,5 bar for varmesystemet. Dette trykket må opprettholdes i minst 90 minutter. Normalt sett skal trykket øke litt i løpet av kontrolltiden. Rørledningssystemet skal inspiseres i sin helhet.

Trykk- og tetthetskontroll med luft

Trykk- og tetthetskontroll med luft eller annen gass skal utføres av Swedac-godkjent selskap iht. kravene i AFS 2006.

Tetthetskontroll med luft, lavtrykk

–En metode utviklet av VVS Företagen og Säker Vatten AB

Dersom det er risiko for frysing eller bakterievekst før et rørsystem skal tas i drift, er det upraktisk å utføre lekkasjetesten med vann. Bransjereglene Säker Vatteninstallation viser på sin hjemmeside www.sakervatten.se hvordan en forenklet lekkasjetest med luft kan utføres.

Obs! Denne metoden må under ingen omstendigheter bli utført med et større testtrykk enn 1,1 bar, og erstatter ikke obligatorisk lekkasjetest.

LK Universalsystem, med typegodkjente produkter, passer utmerket til å brukes til denne prosedyren. LKs typegodkjenning kan brukes som sertifikater, som viser at de er testet for holdfasthet.



Også LK Gulvvarmerør (6 alt. 10 bar) kan brukes til denne metoden sammen med LK Gulvvarmefordeler, siden de er laget for et trykk på 6 bar. Produsentsertifikat kan fås fra LK Systems AS.

Følg nøye Säker Vatteninstallations dokument om «Forenklet lekkasjetest med luft for visse rør-system.» Bruk testrapport som kan lastes ned på www.sakervatten.se.

Obs! Etter endt tetthetstest, skal systemet umiddelbart gjøres trykkløst.

Overstøping av gulvvarmerør

Ved overstøping må rørsøyfene stå under trykk. Dette for å sikre at det ikke oppstår skader under arbeidet. Vær særlig oppmerksom på frostfaren ved overstøping i betong.

OBS!

Ettersom betongen stivner, kan høye temperaturer forekomme i betongen. For å unngå skader på røret forårsaket av overdrevent press i forbindelse med herding av betongen, bør sikkerhetsventilen på 10 bar monteres på fordeleren. Bruk forslagsvis LK 514 Multisafe G15, 10 bar, som monteres der den manuelle ventilen er plassert. Sikkerhetsventilen fjernes fra fordeleren før igangsetting.



Eksisterende tappevann- og varmtvannsystem

Veiledning

Eksisterende tappevannsystemer bør trykk- og tetthetskontrolleres med tappevannsystemets eksisterende vanntrykk. Eksisterende varmtvannsystemer bør trykk- og tetthetskontrolleres med varmtvannsystemets eksisterende driftstrykk.

- Velg ut en sakkyndig person som skal lede arbeidet og opprette en testprotokoll.
- Påse at installasjonen og alle festeskruer, fester, støtter osv. tåler belastningene under kontrollen.
- Påse at det ikke er fare for frost.
- Påse at alle fuger er synlige og tørre.
- Påse at måleutstyret fungerer korrekt.

GJENVÆRENDE MATERIALER/GJENVINNING

LK mottar ikke emballasjematerialer og heller ikke materialer som blir til overs, med unntak av materialer i ubrutte og uskadde forpakninger.

Innenfor rammen av produsentansvaret er vi tilknyttet FTI (emballasje- og avisinnsamling), som er næringslivets innsamlingsystem for resirkulering av emballasje.



Ingen rør i LK Universal- eller LK Gulvvarmesystem klassifiseres som farlig avfall, men behandles som brennbart avfall.