

KJ-MA SYSTEM® – Løsninger som gjør forskjellen

KJMA-System har med sin historikk i Kristiansands Jernstøperi AS produsert innendørs avløpssystemer siden 1947.

Med denne erfaringen og kompetansen har vi kontinuerlig utviklet KJMA-System. Systemet er tilpasset dagens krav samt forberedt for morgendagens enda høyere krav. Velg et avløp med løsninger som gjør en forskjell i dag og i fremtiden.

E-post: kjma.mail@gustavsberg-ror.se

Salgskontor: 67 91 88 11 **Ordrekontor:** 67 91 88 10 **Hjemmeside:** www.kjma-system.com



SINTEF Teknisk Godkjenning er en komplett dokumentasjon i forhold til kravene i norsk teknisk forskrift og inkluderer også miljøegenskaper. Produktet eller den konstruktive løsningen produseres med tilfredsstillende løpende kvalitetskontroll. For alle godkjente produkter overvåker SINTEF Certification produksjonskontrollen ved at det gjennomføres inspeksjon på produksjonsstedet. For en rekke produkter foretas det også løpende prøving av stikkprøver i SINTEF laboratorier.

BRUKSOMRÅDER FOR KJ-MA SYSTEMET®	4
Veiledning ved prosjektering	4–12
Kvalitets- og Miljøaspekter KJMA-System®	13–15
Resistensliste for KJMA-System®	16
Brannfakta	17–21
Lydfakta	22–25
KOBLINGER I KJ-MA SYSTEM®	26
Koblinger og koblingsklasser – tekniske fakta	27–30
Koblingsalternativer JET®-Redux	32
Koblingsalternativer JET®-kobling	33
Montering av koblinger	34
Kapping av KJMA-Rør®	35

FORBEHOLD

Alle opplysninger i denne katalogen er gjeldende på trykkesidspunktet. KJ-MA System AS forbeholder seg retten til når som helst og uten forutgående varsel å gjøre endringer i produktsortimentet eller monteringsanvisninger som anses for å være nødvendige i den hensikt å forbedre produktet eller av andre grunner som f.eks. anvisninger fra myndighetene og/eller standard- eller normkrav. For å få den sist oppdaterte og gjeldende versjonen av KJMA-Systemkatalog, kan du laste ned PDF-filen fra vår hjemmeside www.kjma-system.com. KJ-MA System AS tar forbehold om eventuelle fakta- eller trykkfeil i denne brosjyren.

Bruksområder for KJ-MA SYSTEM®

KJMA System er godkjent for bruk innen følgende områder:

Avløpsvann/Spillvann

Rørsystem for spillvann i bygg der temperaturen kortvarig stiger til maksimalt 95°C, se mer underkapittelet Kvaitets- og Miljøaspekter for KJMA-System.

Avløpsvann/Overvann

Rørsystem for avledning av overvann i bygg.

Utvendig Avløp

Ved marklegging i tilknytning til hovedavløp. Se SUPER-KJMA side 60.

Veiledning ved prosjektering

Spillvannsledning i bygg

Generelt

KJMA-System er tilpasset bransjeregulene SIKKER Vanninstallasjon. Montering av KJMA-System skal følge Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske bestemmelser. En spillvannsinstallasjon for selvfall skal innrettes slik at den er lufttet. Den skal i den forbindelse dimensjoneres slik at det ikke oppstår trykkforandringer som bryter vannlås i systemet. Lufting skal ikke utføres via byggets luftkondisjoneringsanlegg.

Luftledningens utløp skal plasseres slik at det ikke medfører ulemper som følge av lukt eller kondens. Luftledninger skal legges med uavbrutt stigning og uten retningsendringer på tvers.

Videre er det viktig at ledningsfallet er riktig utformet, slik at spillvann ikke blir stående i avløpssystemet. Dette innebærer at KJMA-System-ledninger alltid skal legges med fall. Ved prosjektering av dimensjonering og ledningsfall kan tabell 1 og figurene 1 samt 2 benyttes.

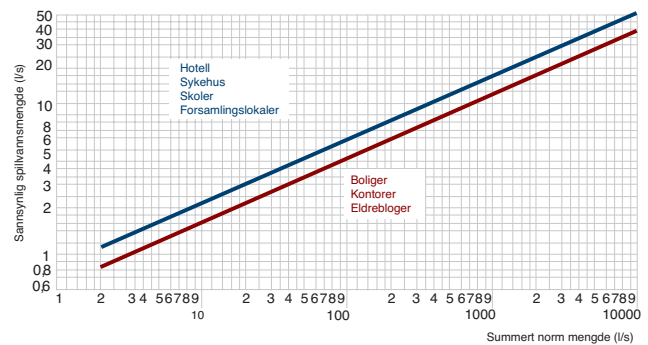
Den sannsynlige mengden som funksjon av alle tilkoblede avløpsenheters normmengde kan bestemmes i henhold til figur 1.

Tabell 1 - Normmengder for bolig og kontor

Avløpsenhet	Normalmengde (l/s)
Håndvask	0,6
Vannklosett	1,8
Oppvaskbenk	0,6
Utslagsvask	0,9
Større utslagsvask	1,2
Gulvsluk	1,5

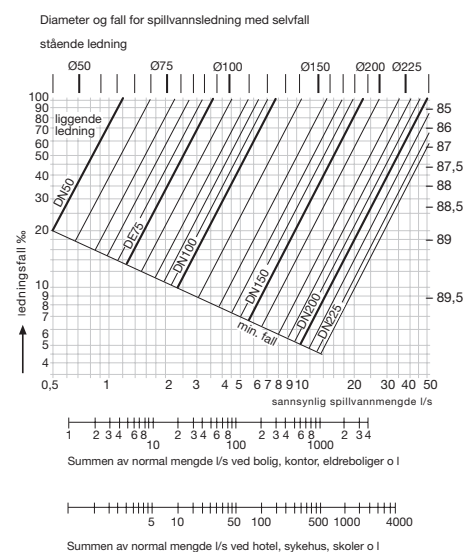
Kilde: VA Byggnorm SBN-S kap. 51

Figur 1



Kilde: VA Byggnorm SBN-S kap. 51

Figur 2



Diagrammet angir godkjent innvendig diameter for spillvannsledning. De tykke linjene angir foretrukne dimensjoner. Andre dimensjoner brukes bare i unntakstilfeller. Kilde: VA Byggnorm SBN-S kap. 51.

Tilkobling av klosett og andre apparater til KJMA-System

Ved tilkobling av klosett eller annet apparat med vannlås til horisontal sideledning må vannspeilet i vannlåsen alltid ligge minst en rørdiameter (DN) over det punktet der sideledningen kobles til den vertikale samleledningen. Denne anvisningen for KJMA-System er tilpasset de fleste europeiske lands regler for sanitærinstallasjoner. Se også typetegning nedenfor.

Tilkobling av klosett

For å unngå innspyling fra overliggende apparater skal vegghengt klosett eller klosett med P-lås aldri kobles direkte på stående ledning med noen type 88° grenrør. Selv om det gjøres en kort sidedragning kan det oppstå problemer med innspyling fra overliggende apparater hvis ikke høydeforskjellen mellom horisontal sideledning og vertikal samleledning er minst en rørdiameter DN, dvs. normalt minst 100 mm for klosett.

Det finnes KJMA-rørdeler som gjør det enklere å koble til vegghengte klosetter eller klosetter med P-lås på en minst mulig plasskrevende måte. Rørdelene sørger dessuten for at eventuelle problemer med innspyling elimineres. På figurene

nedenfor vises det hvordan disse typene klosetter skal kobles til ved ulike vanlige installasjoner samt hvilke rørdeler som skal benyttes. Tilkobling av klosett med P-lås eller vegghengt klosett til side for den vertikale samleledningen er alltid å foretrekke fremfor tilkobling rett bakover. Montering på siden av er også mindre plasskrevende (utsparinger kan som regel gjøres mindre). Dette gjelder særlig klosetter med P-lås, der vi bare anbefaler montering i henhold til figuren nedenfor.

Etasjegrerøret (Fig. 1) er beregnet på tilfeller hvor man vil unngå å plassere en kobling i bjelkelaget. Derfor er dette grenrøret svært godt egnet ved renoveringsarbeider eller der hvor det utføres kjerneboring, ettersom grenrørets lengde er tilpasset slik at det kan føres gjennom et maksimalt 200 mm tykt bjelkelag og kobles på undersiden av dette.

Hvis man velger å plassere en kobling i bjelkelaget, kan standard grenrør DN 100 x 70° (enkelt eller dobbelt) eller grenrør DN 100 x 45° benyttes.

Målgivelsene i figurene gjelder fra ferdige flater. Utvalget av og målene på klosettstoler endres ofte. Kontroller derfor alltid nøyte monteringshøyde og byggemål for klosettstolen som skal monteres.

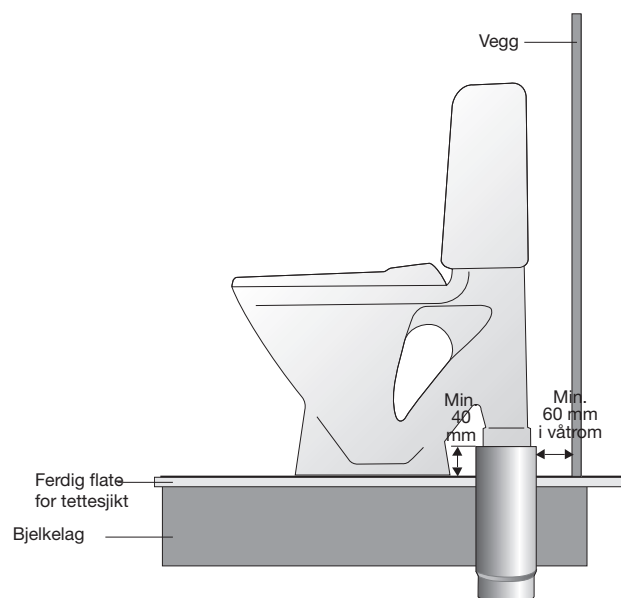
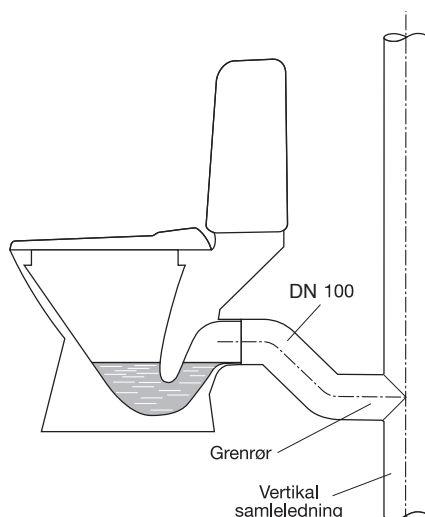


Fig. 1. Tilkobling av ett eller to klosetter med P-lås til side for vertikal samleledning med etasjegrør 70° og enkelt eller dobbelt klosettband 90°.

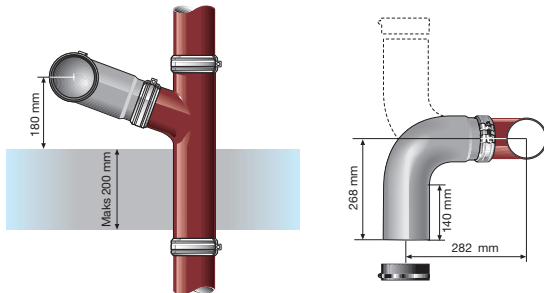


Fig. 1b. Tilkobling av ett eller to klosetter med P-lås til side for vertikal samleledning, plan.

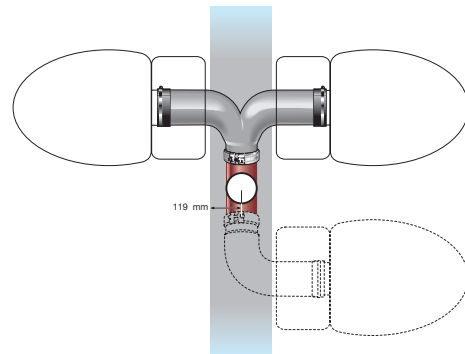


Fig. 2. Tilkobling av vegghengt klosett rett foran vertikal samleledning med grenrør 45° og kappbart klosettband 45°.

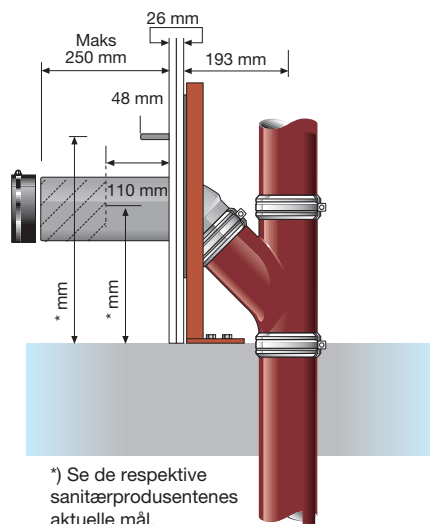


Fig. 3. Tilkobling av ett eller to vegghengte klosetter til side for vertikal samleledning med grenrør 70° (enkelt eller dobbelt) og enkelt klosettband 90°.

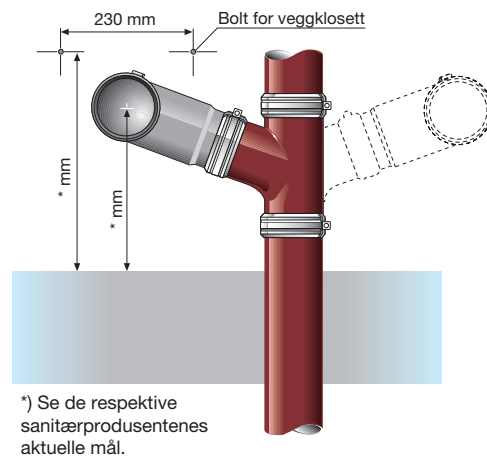


Fig. 4. Tilkobling av klosett til side for vertikal samleledning med 88° bend, 45° grenrør og rett, kappbar losetttilkobling.

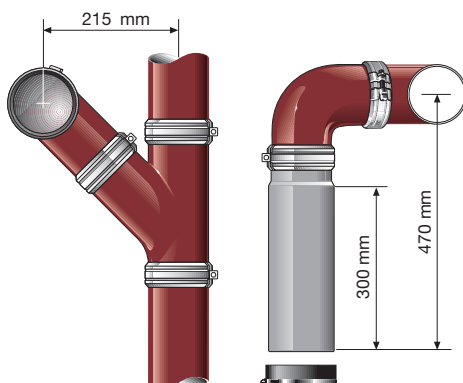
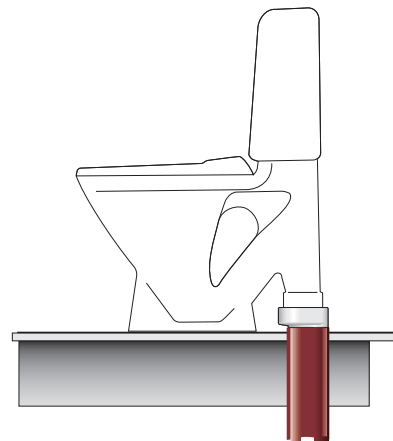
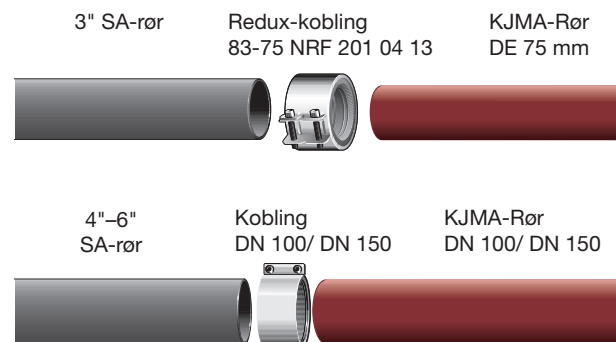


Fig. 5. Tilkobling av klosett med S-lås. Benytt MA-Rør og en av MA-Systemets klosettilkoblinger.



Tilkobling av KJMA-Rør til SA-rør

Ved gunstige måltoleranser på de ytre diameterne kan SA-rør tilkobles med JET®-kobling eller Ultrajet®-kobling/ JETETT®.

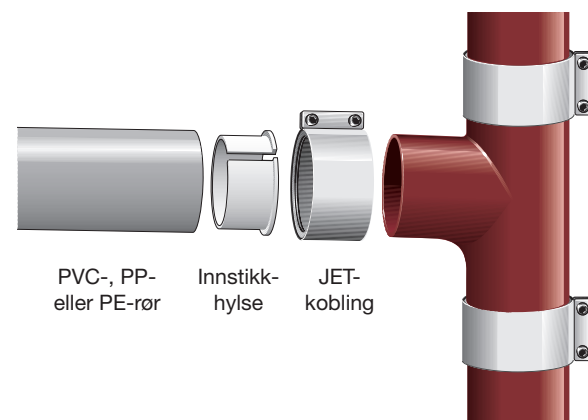


Tilkobling av KJMA-Rør til plastrør

Ved sammenkobling av KJMA-Rør og plastrør skal det benyttes innstikkhylse og JET®-kobling eller JET®-Redux.

Innstikkhylsen plasseres i plastrøret. Ultrajet®/ JETETT®-koblingen må ikke benyttes ved sammenkobling av KJMA-Rør og plastrør.

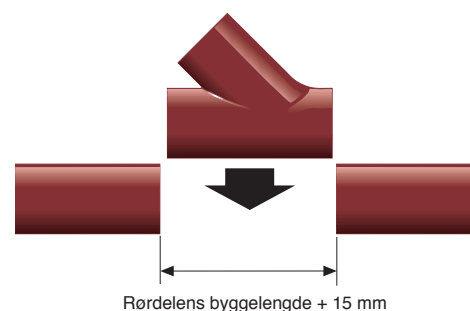
Apparatrørdeler som inngår i KJMA-System er laget spesielt for tilkobling av sanitær-apparater og skal bare brukes til dette formålet. Apparatrørdeler i KJMA-System må ikke brukes til sammenkobling med plastrør.



Innkapping på eksisterende KJMA-ledning

På den eksisterende rørledningen kapper man av den aktuelle rørdelens byggemål pluss ca. 15 mm.

Benytt JET-kobling ved denne typen montering. Koblingstypen kan åpnes helt ved å skru ut skruene. Les mer om JET-koblinger i avsnittet om koblinger.



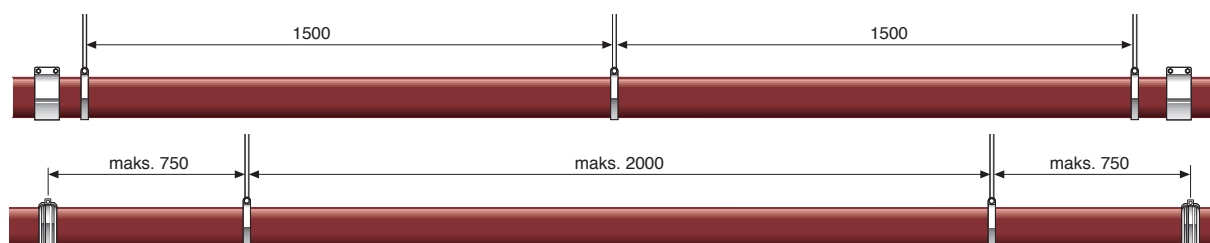
Tetthetsprøving

Rørledninger i bygg skal tetthetsprøves før de støpes eller kles inn. Se også trykkprøving for avløpsledninger i henhold til NS-EN 12056 for innvendige ledninger og i henhold til NS-EN 1610 for utvendig ledning.

Klamring og retningsendringer

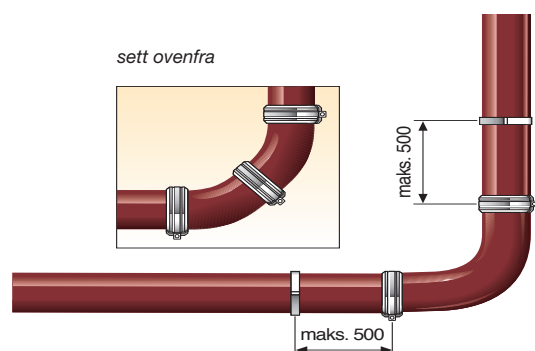
Klamring av KJMA-System-avløpsledning skal utføres slik at rørskjøtene ikke utsettes for bøyebelastninger av en slik karakter at det kan oppstå lekkasje. Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske bestemmelser. 3.2.1 i bygning.

Liggende ledning

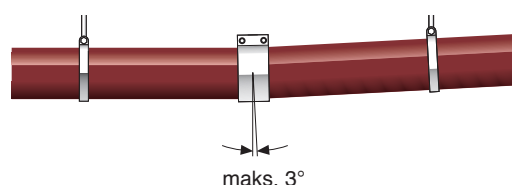


Ledning uten rørdeler klamres med maks. 2000 mm mellom klamrene. Avstanden klammer–kobling skal være maks. 750 mm.

Avvinkling av liggende ledning



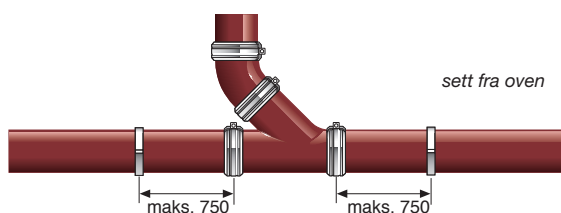
Avvinkling av liggende ledning utføres med bend på maks. 45°. Til dimensjoner fra DE 75 t.o.m. DN 150 anbefales langbend på 88°.



Avvinklet rett KJMA-System-ledning krever grundigere klamring – hvis avvinklingen ”går tilbake”, kan det oppstå lekkasje. Koblingen tillater at ferdig avløpsledning tetthetsprøves med et indre vanntrykk på 50 kPa. Avvinklingen må ikke overskride verdiene i tabellen på side 30 og kan ikke erstatte passende rørdel. Det er alltid sikrest å benytte rørdel ved avvinkling, spesielt ved en eventuell mekanisk rengjøring av avløpssystemet på et senere tidspunkt.

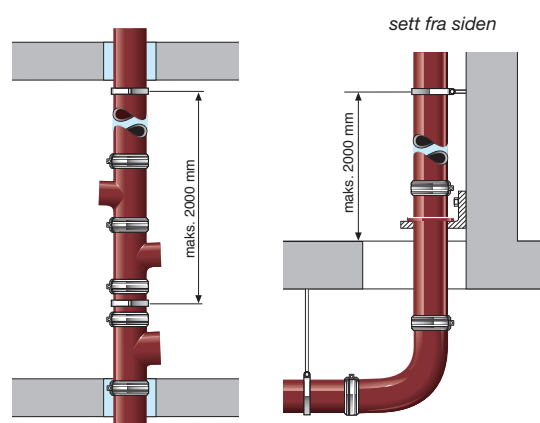
Tilkobling mellom to liggende ledninger

Tilkobling mellom to liggende ledninger utføres med grenrør på maks. 45°.



Stående ledning

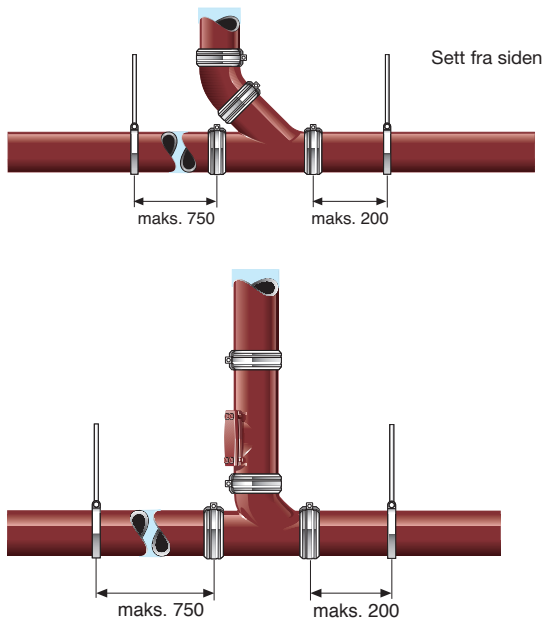
Stående ledning klamres med maks. 2000 mm mellom klamrene eller maks. 2000 mm fra innstøping i bjelkelag.



Ved bruk av stamrørstøtte klamres ledningen som beskrevet ovenfor.

Overgang fra stående til liggende samleledning

For overgang fra stående til liggende samleledning anbefales grenrør på maks. 45°.



Ved overgang med grenrør på maks. 88° utstyres den stående ledningen med stakerør i umiddelbar nærhet av overgangen. Avstanden mellom kobling og klammer skal være maks. 200 mm i strømningsretningen.

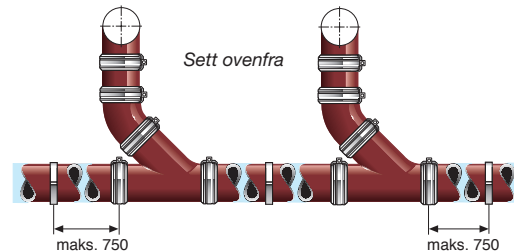
Overgang fra stående til liggende sideledning

Ved overgang fra stående til liggende sideledning anbefales grenrør på maks. 45°.

Tilkobling av stående sideledning til liggende samleledning

Tilkobling av stående sideledning til liggende samleledning utføres med grenrør på maks. 88°.

Tilkobling av liggende sideledning til liggende samleledning



Overgang fra stående sideledning til liggende samleledning utføres med grenrør på maks. 45°. Avstanden klammer-kobling skal være maks. 750 mm i strømningsretningen.

Spillvannsledninger under bunnplate og i grunn

KJMA-Rør og KJMA-rørdeler er beregnet på montering i bygg. Kan legges i grunn som ikke er korrosiv og som ikke er utsatt for trafikkbelastning. Ved risiko for korrosiv grunn eller trafikkbelastning, se SUPER-KJMA. Ved legging av ledning i grunn eller under bunnplate skal man ta hensyn til følgende:

- Koblinger og festemidler skal være utført i syrefast materiale, som tilsvarer koblinger i KJMA-System C-klasse, se avsnitt om koblinger.
- Leggingen av ledninger i grunn og under bunnplaten skal tilpasses grunnforholdene og byggets fundamentering, der man skal ta hensyn til eventuelle setningsforskjeller mellom grunn og bygg. Geotekniske uttalelser skal respekteres ved prosjekteringen.

Ved legging av KJMA-System eller SUPER-KJMA avløpsledning i grunn gjelder de forskriftene som er angitt i Standard Abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske bestemmelser.

Spillvannsledninger under bunnplate

KJMA-System-ledninger kan legges både som utskiftbar eller ikke utskiftbar ledning.

- Leggingen av spillvannsledninger bør diskuteres på et tidlig stadium av prosjekteringen i nært samarbeid med alle berørte parter.
- Legging under bunnplaten skal tilpasses grunnforholdene og byggets fundamentering, slik at det blir tatt hensyn til eventuelle setninger. Geotekniske uttalelser skal respekteres ved prosjekteringen.

- Når det foreligger risiko for setninger og ledningen ikke er utskiftbar, kan leggingen utføres på følgende måte:
- ledning støpes inn i bunnplaten
- ledning opphengt i bunnplaten, der tilbakefylling med friksjonsmateriale utføres iht. tabellen nedenfor.

Anbefalinger for opphenging under bunnplate

En spillvannsledning som er lagt under bunnplaten kan beskyttes mot setningsskader ved at den henges opp i byggets bunnplate. Festemidlene skal være utført i syrefast materiale, som tilsvarer koblinger i KJMA-System C-klasse (se avsnitt om koblinger). Valg av festemidler og støtteavstand bestemmes av det nødvendige tverrsnittarealet for festemidlene. Se nedenfor. Se også Standard Abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske bestemmelser.

Klamring av KJMA-Rør® under bunnplate

Klamring skal utføres på begge sider av den C-klassede koblingen (syrefast kobling) og

røret skal ha festepunkter for hver 6. meter. Opphengspendlene støpes fast i bunnplaten og forankres ved å bøye dem eller sette på en skive. Bøyde pendler kan f.eks. hektes fast i bunnplaten armeringsnett.

Retningsendringer

Retningsendringer utføres med bend på maks. 45°. Til dimensjonen DN 100 mm anbefales langbend på 88°. Når plassforholdene er slik at konstruksjonen ikke tillater bruk av bend på maks. 45° eller langbend på 88°, kan man unntaksvis benytte vanlige bend med høyere gradtall enn 45°. I slike tilfeller bør man ta hensyn til stakemulighetene.

Spillvannsledninger i grunn

Spillvannsledninger i grunn skal legges slik at de oppfyller kravet om beskyttelse mot frost. Se for eksempel Standard Abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske bestemmelser.

Tabell 2

Rørdimensjon	Største fyllingshøyde i meter (over rørtopp)	Største avstand mellom festemidler, i meter	Nødvendig tverrsnittareal (mm ²) for festemiddel ved største avstand mellom festemidler	Nødvendig tverrsnittareal (mm ²) for festemiddel pr. meter rør
DE 75 og DN 100	0,5	1,5	40	27
	1,0	1,0	90	90
	1,5	0,5	90	
DN 150	0,5	2,5	80	32
	1,0	1,5	150	100
	1,5	1,0	200	200

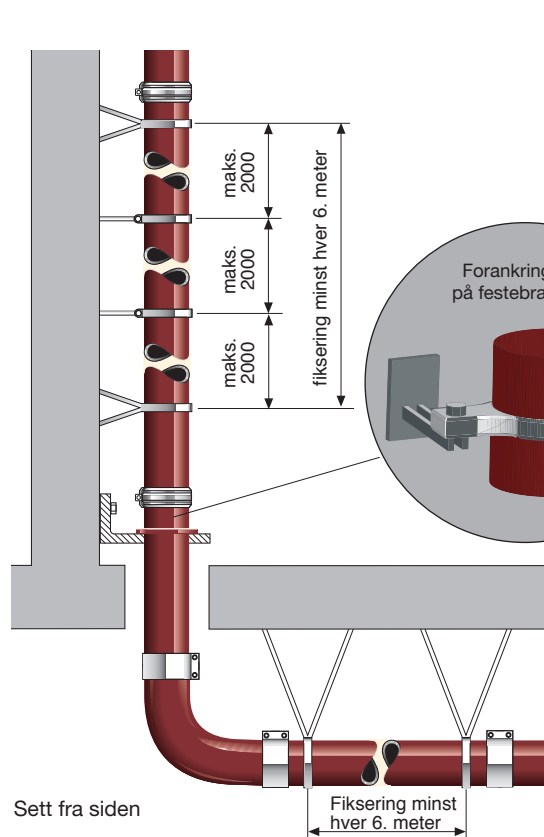
Overvannsinstallasjoner i bygg

For overvannsledninger gjelder de anvisningene som er gitt i Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske bestemmelser. For overvannsledninger, der det indre rørtrykket kan forventes å overskride 50 kPa, skal rørene festes med Ultrajet®-krave for å hindre at rørskjøtene trekkes fra hverandre.

I tabellen på side 16 finnes tillatt indre trykk i rørledningen ved bruk av ulike koblingsalternativer og kraver. Uansett hvilket koblingsalternativ man velger, anbefaler vi å benytte stamrørstøtte ved overgang fra stående til liggende ledning.

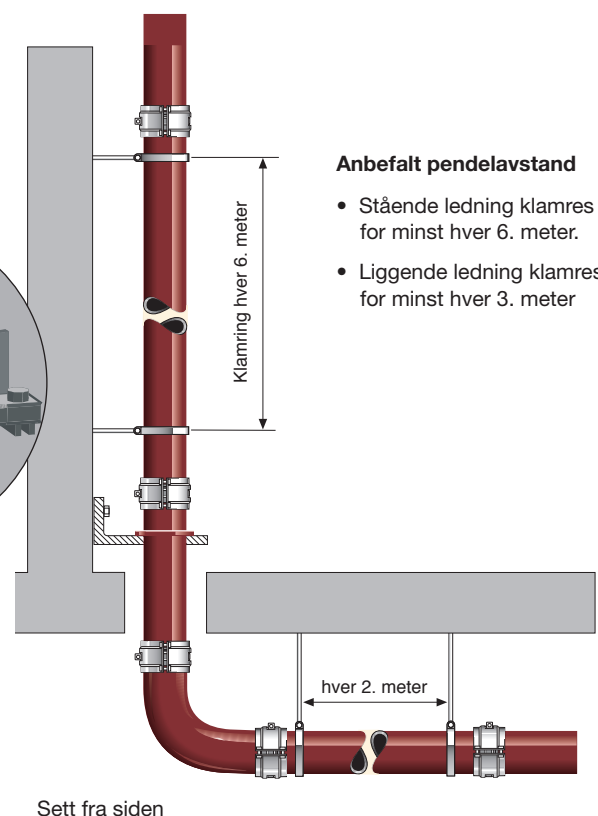
Monteringseksempel med innfesting

JET®-kobling / JETETT® / Ultrajet®-kobling



Monteringseksempel med Ultrajet®-krave

JET®-kobling / Ultrajet®-kobling / Ultrajet®-krave



JET®-kobling / JETETT® og Ultrajet®-kobling

Stående samleledning for overvann i bygg gis festepunkter hver 6. meter. Ut fra et monterings synspunkt er det hensiktsmessig å feste rørene på veggkonsoller.

JET®-kobling / Ultrajet®-kobling og -krave

Med kombinasjonen JET®-kobling/Ultrajetkobling og -krave er det tilstrekkelig å utstyre den stående og liggende ledningen med klammer eller pendel, med mindre det innvendige vanntrykket overskrider høyeste tillatte trykk.

KVALITETS- OG MILJØASPEKTER



Kvalitets- og Miljøaspekter - KJ-MA System®

Når du kjøper KJMA-System, kan du føle deg trygg på kvaliteten. Produksjonen av KJMA-System er underlagt strenge krav og nøye utformede prosesser. Dermed reduseres risikoen for produkter med feil samtidig som man sikrer systemets bestandighet mot ytre og indre påkjenninger, som det forventes å bli utsatt for i dag og i fremtiden.

Noen beviser på vår høye og gjennomførte kvalitet er at produksjonsprosessen er sertifisert av tredjepart, av SINTEF og SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut), og har ISO 9001, TG-merket og P-merket.



KJMA-System er også et godt valg med tanke på miljøet, ettersom råmaterialet til KJMA-Rør og rørdeler i hovedsak består av jernskrap. Hvis det skulle bli aktuelt å skifte ut systemet, kan det gjenvinnes tilnærmet 100 % uten kostbare og kompliserte retursystemer. KJMA-System sorteres som jernskrap og blir deretter f.eks. til nye rør og rørdeler. Systemet er en naturlig del av kretsløpstankegangen. Systemet oppfyller kravene i miljøsystemet BASTA og er vurdert i svensk Byggvarubedømmingen samt Sundahus.

Nedenfor følger en oversikt over kvalitetsparametere for ulike momenter ved produksjonen av KJMA-System.

Støpeteknikk:

- Dimensjon
- Godstykkelse
- Ovalitet
- Retthet
- Porer
- Innesluttete porer
- Sprekker
- Sementtitt i rørene

Det er De Lavaud-prosessen i produksjonen som reduserer sementtitt i rørene, noe som gjør det lettere å kappe KJMA-Rør samtidig som risikoen for at de sprekker er mindre.

Overflatebelegg:

- Vedheftsevne
- Tetthet
- Tykkelse
- Motstandskraft

Koblinger:

- Dimensjon
- Stålbånd
- Gummimansjett
- Gummikvalitet
- Bolt
- Mutter
- Sveising
- Passform

Ferdig produkt – KJMA-Rør og rørdeler

KJMA-Rør og rørdeler skal være fri for synlige defekter som kan påvirke funksjon og/eller langtidsholdbarhet. Overflatebehandlingen skal være heldekkende på innsiden av KJMA-Rør og rørdeler. Visse merker i overflatebehandlingen på utsiden av rørene som skyldes at deler eller KJMA-Rør henges eller legges opp på en eller annen form for støtte under påføringen av overflatebehandlingen, er tillatt. Videre tillates også mindre ujevnheter i overflaten på KJMA-Rør og rørdeler.

Tabell 2. Mekaniske egenskaper til rør og rørdeler

	Hardhet HB	Strekkfasthet N/mm ²
Rør av gråjern iht. ISO 185	≤ 260	≥ 200
Rørdeler av gråjern iht. ISO 185	≤ 260	≥ 150

Elastisitetsmodulen, *E*, er for rør og rørdeler i KJMA-Systemet minst 110 GPa.

KJMA-Rør kan ha følgende avvik i rettheten:

- 0,15 % av lengden for KJMA-Rør over DE 75.
- 0,20 % av lengden for KJMA-Rør DE 75 og mindre.

Den utvendige diameteren og godstykkelsen til KJMA-Rør og rørdeler fremgår av nedenstående tabell.

Tabell 2. Dimensjoner på KJMA-Rør og rørdeler i KJMA-System.

Dim	Utvendig diameter		Godstykkelse rør	
	DE mm	Toleranse	Nominelt mm	Minimum mm
DN 50	58	+2 / -1	3,5	3,0
DN 75	75	+2 / -1	3,5	3,0
DN 100	110	+2 / -1	3,5	3,0
DN 125	135	+2 / -2	4,0	3,5
DN 150	160	+2 / -2	4,0	3,5
DN 200	210	+2,5 / -2,5	5,0	4,0
DN 250	274	+2,5 / -2,5	5,5	4,5
DN 300	326	+2,5 / -2,5	6,0	5,0

Resistensliste for KJMA-System

Vann	KJMA-Rør og rørdeler		Gummimansjetter			
	20 °C	20–80 °C	EPDM 20 °C	EPDM 20–80 °C	NBR (Nitril) 20 °C	NBR (Nitril) 20–80 °C
Ferskvann	A	A	A	A	A	A
Saltvann	A	A	A	A	A	A
Destillert vann	A	B	A	A	A	A
Hydrokarboner						
White Spirit	A	B	C	C	A	A
Bensin	A	B	C	C	A	A
Diesel	A	B	C	C	A	A
Råolje	A	B	C	C	A	A
Parafin	A	C	C	C	A	A
Xylen	B	C	C	C	A	A
Toluol	B	C	C	C	A	A
Benzen	C	C	C	C	C	C
Styren	C	C	C	C	C	C
Nafta	C	C	C	C	C	C
Alkoholer						
Etylalkohol (denaturert)	A	B	A	A	B	B
Etanol + metanol	A	B	A	A	A	A
Glykol	A	B	A	A	A	A
Klorerte løsemidler						
Trikloretylen	C	C	C	C	C	C
Oljer						
Smøremidler	A	A	C	C	A	A
Organiske oljer	B	C	C	C	A	A
Syrer						
Eddiksyre, 10 %	B	C	A	C	A	C
Eddiksyre, 20 %	C	C	A	C	A	C
Saltsyre, 10 %	A	B	A	B	B	C
Saltsyre, 30 %	A	B	A	B	B	C
Saltsyre, 50 %	A	B	B	B	C	C
Saltsyre, 100 %	B	B	B	B	C	C
Kromsyre	B	C	A	C	A	C
Sitronsyre	B	B	A	A	A	A
Flussyre, 2 %	B	C	A	C	C	C
Flussyre, 10 %	C	C	A	C	C	C
Salpetersyre, 10 %	B	B	A	C	A	C
Salpetersyre, 30 %	B	C	A	C	A	C
Salpetersyre, 50 %	B	C	C	C	C	C
Fosforsyre, 20 %	B	C	A	A	A	A
Fosforsyre, 100 %	C	C	C	C	C	C
Svovelsyre, 10 %	A	A	A	A	C	C
Svovelsyre, 20 %	A	A	A	A	C	C
Svovelsyre, 30 %	A	B	A	A	C	C
Svovelsyre, 50 %	B	B	A	A	C	C
Garvesyre	B	B	A	A	A	A
Vinsyre	B	B	A	A	A	A
Baser						
Natrium, 10 %	A	A	A	A	A	A
Natrium, 30 %	A	A	A	A	A	A
Natrium, 50 %	A	A	A	A	A	A
Kalium, 10 %	A	A	A	A	A	A
Kalium, 30 %	A	A	A	A	A	A
Kalium, 50 %	A	A	A	A	A	A
Ammonium, løsning 10 %	C	C	A	A	A	A
Blekemidler	B	C	A	A	C	C
Salter						
Natriumklorid, løsning	A	A	A	A	A	A
Kaliumklorid, løsning	A	B	A	A	A	A
Ammoniumsulfat	A	B	A	A	A	A

A = Resistent

B = Middels resistent, kontakt KJMA-System

C = Ikke resistent

BRANNAFKTA



Brannfakta



Brannrisiko i bygg

Brann er og har alltid vært den vanligste trusselen mot bygninger og beboernes sikkerhet. Brann kan oppstå i alle deler av en bygning og ha utallige årsaker. Det kreves tre ting for at noe skal brenne: brensel, oksygen og varme.

Dermed er sannsynligheten større for at en brann starter i et rom hvor det genereres varme, hvor det finnes mye brennbart materiale og hvor det er god ventilasjon. I tabellene nedenfor vises den statistiske fordelingen av brannforekomster i Norge (DSB).

Bolighus	%
Kjøkken/bad/vaskerom/fyrrom	31
Oppholdsrom (stue, soverom, etc.)	23
Utenfor bygget/frittstående garasje/frittstående bod	7
Trappehus/gang/heis	3
Lager	0
Loft/kjeller	8
Annet	21
Ukjent	7

Næringsbygg	%
Kjøkken/bad/vaskerom/fyrrom	27
Personalrom/forsamlingslokaler/soverom/kontor osv.	21
Utenfor bygget/frittstående garasje/frittstående bod	10
Trappehus/gang/heis	3
Produksjonslokaler/salgslokaler/verksted/tavlerom	4
Loft/kjeller	6
Søppelrom/lager/bod i bygget	1
Annet	19
Ukjent	9

For at en brann skal bli stor i omfang må den kunne spre seg fra rommet hvor den starter til tilstøtende rom, det vil si fra en branncelle til en annen. Forenklet kan man si at ilden sprer seg dels gjennom flammer, dels gjennom varme gasser og røyk. Det er følgende først og fremst disse to faktorene som man skal være oppmerksom på for å begrense spredningen av brannen.

Når en brann oppstår, utvikles brannens intensitet først i det berørte lokalet. Deretter kan brannen spre seg fra lokalet hvor den oppstod, hovedsakelig gjennom dører og vinduer, men også via eventuelle gjennomføringer i vegger og etasjeskiller. Den såkalte "skorsteinseffekten" kan fremskynde brannspredningsforløpet hvis brannen

når ut i vertikale sjakter som trappehus, heissjakt, ventilasjons- og/eller ledningssjakt.

Brannene utvikler seg i alvorlig retning hvis de starter i de lavere delene av en bygning og det finnes vertikale ventilasjons- og ledningssjakter. Brannspredningshastigheten avhenger da helt av sjaktveggen konstruksjon samt brannmotstanden til denne og rørledningene.

Tabellene ovenfor viser at den typen rom hvor branner ofte starter, også er rom hvor rør er trukket inn. Derfor kan valg av riktig rørsystem være avgjørende for brannbeskyttelsen som oppnås.

Regler/krav/beskyttelse

Brannklasser – Klassebetegnelser

Brannmotstand

Teknisk forskrift 2010 (TEK10) til Plan- og bygningsloven angir krav om at byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.

Ut fra den trussel en brann kan innebære for skade på liv og helse skal byggverk, eller ulike bruksområder i et byggverk, plasseres i risikoklasser. Risikoklassene er nummerert fra 1 til 6, der 6 har størst risiko. Risikoklassene skal legges til grunn for prosjektering og utførelse for å sikre rømning og redning ved brann.

Ut fra den konsekvens en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljø, skal byggverk, eller ulike deler av et byggverk, plasseres i brannklasser. Bygg med liten konsekvens plasseres i brannklasse 1, middels konsekvens i brannklasse 2, og stor konsekvens i brannklasse 3. Brannklassene skal legges til grunn for prosjektering og utførelse for å sikre byggverkets bæreevne mv. ved brann.

TEK10 angir funksjonskrav, mens veiledningen til TEK10 angir preaksepterte ytelser for bygningsdeler og materialer for byggverk i ulike risikoklasser og brannklasser, som tilfredsstillende funksjonskravene i TEK10.

Ut fra de preaksepterte ytelsene kan man så velge hvilke produkter bygningen skal bygges av. Lastbærende og branncellebegrensende bygningsdeler deles inn i funksjon i tre grunnområder: bæreevne, integritet og isolering.

- R bæreevne
- RE bæreevne og integritet (tetthet)
- REI bæreevne og integritet og isolering
- E integritet
- EI integritet og isolering
- EI₁ eller EI₂ integritet og isolering for brannsikre vinduer (som bare kan åpnes med verktøy, nøkkel eller lignende) eller for branndører
- EW integritet og begrenset stråling.

Betegnelse etterfølges av en brannmotstandstid, som angir hvor lenge bygningsdelen opprettholder sin funksjon ved branneksposering. Klassifisering av lastbærende og/eller branncellebegrensende bygningsdeler oppgis med f.eks. REI 60, som betyr at bygningsdelen opprettholder sin lastbærende og branncellebegrensende funksjon i 60 minutter ved branneksposering.

Klassene kan kombineres med tilleggsbetegnelse (NS-EN 13501-2):

- M - mekanisk påvirkning
- S - røyk- og branngasstetthet
- C - dører med dørlukkere i klassene C0-C5
- etc.

Produkters egenskaper ved brannpåvirkning

For å skille mellom ulike produkters innflytelse på brannforløpet, er det nødvendig å vite hvor raskt og i hvilken grad produktene bidrar i en brann og hvilken røykproduksjon de gir. Euroklasser benyttes for å fastsette kravene til overflater som nyttes på vegger og tak. Hovedklassene er A1, A2, B, C, D, E og F. Hvor produkter i klasse A1 ikke vil bidra i noe stadium av brannen, mens det for produkter i klasse F ikke er bestemt noen ytelse når det gjelder egenskaper ved brannpåvirkning. (NS-EN 13501-1)

Ut over dette benyttes følgende klassebetegnelser for materialer, kledninger og overflatesjikt, der betegnelser med indeksen L gjelder materialer til rør.

- A1, A2, B, C, D, E
- A1_L, A2_L, B_L, C_L, D_L, E_L

Brannteknisk klasse A1 er det høyeste kravet og kan ikke kombineres med noen tilleggsklasse.

Klassene A2, B, C, D kombineres alltid med noen av følgende tilleggsklasser:

- s1 bygningsdelen kan avgi en svært begrenset mengde branngasser
- s2 bygningsdelen kan avgi en begrenset mengde branngasser

- s3 ingen krav om begrenset produksjon av branngasser
- d0 brennende dråper eller partikler må ikke avgis fra bygningsdelen
- d1 brennende dråper eller partikler kan avgis i begrenset mengde
- d2 ingen krav om begrenset produksjon av brennende dråper og partikler

Brannteknisk klasse E er den laveste klassen og kombineres med tilleggsklassen d2 hvis ingen dråpekrav oppfylles.

Beskyttelse mot brannspredning

En grunnleggende beskyttelse mot brannspredning er bruken av brannceller som er avgrenset med branncellebegrensende konstruksjoner. TEK10: Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse og/eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet. Brannceller skal være slik utført at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tid som er nødvendig for rømning og redning.

Ved montering av rør og andre gjennomføringer i en branncellebegrensende konstruksjon er det spesielt viktig å sørge for at brannmotstanden til den branncellebegrensende konstruksjonen ikke forringes.

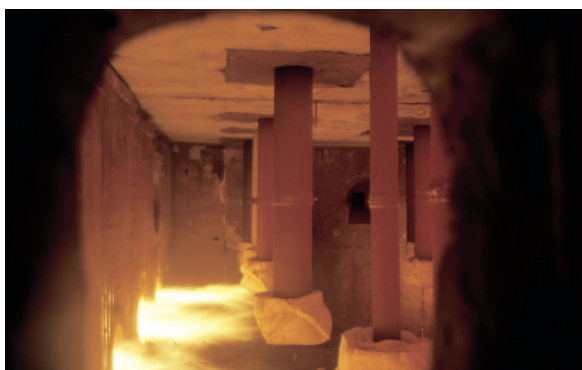
KJMA-System – Brann

Det er viktig at skillefunksjonens integritet og isolerende evne ikke påvirkes i for stor grad når det monteres en gjennomføring i den. Ellers kan brannspredningsforløpet fremskyndes og brannens omfang øke. Hvis skillefunksjonen til en sjaktvegg er utilstrekkelig, kan "skorsteinseffekten" forverre situasjonen betydelig.

KJMA-System - Brannmotstand

KJMA-System bidrar til at den branncellebegrensende bygningsdelens brannmotstand ikke reduseres, ved at systemet har minst like god tetthet/integrasjon og isolasjonsevne som bygningsdelen. Dermed elimineres skorsteinseffekten i sjakter.

Systemet er testet med alle koblinger som inngår i systemet. Det er svært viktig for systemets integritet at alle monteringsanvisninger følges med hensyn til klamring og innfesting, ettersom det ellers er fare for at systemet raser sammen ved en brann.



Standardutførelsen av KJMA-System er testet ved SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) og under testingen ble temperaturen målt kontinuerlig med et termoelement plassert 20 mm over betongoverflaten på siden som ikke var eksponert for brann. Ettersom de vanligste tidskravene til brannmotstand er 30, 60, 90 eller 120 minutter, ble testen gjennomført i 121 minutter.

Integriteten ble bevart i alle prøvestykker og i tabellen nedenfor står tiden som gikk før temperaturøkningen på den ikke branneksponeerte siden nådde opp i over henholdsvis 180 og 330 °C. Tiden står oppført for ulike rørdimensjoner montert i bjelkelag med ulike tykkelser.

Rørdimensjon	Bjelkelags-tykkelse	Tid til 180 °C	Tid til 330 °C
DE 75	160mm	>120 min	>120min
DN 100	160mm	87 min	>120 min
DN 150	160mm	48 min	110 min
DE 75	180mm	>120 min	>120 min
DN 100	180mm	81min	>120 min
DN 150	180mm	65 min	>119 min
DN 100	200mm	>120 min	>120 min
DN 150	200mm	81 min	>120 min
DN 100	220mm	>120 min	>120 min
DN 150	220mm	102 min	>120 min

KJMA-System – Egenskap ved brannpåvirkning

KJMA-System er testet iht. EN13501-1:2007 og er klassifisert som A2-s1, d0, en sterk klassing for produktets branntekniske atferd:

A2 = Ubrennbart materiale

s1 = Bygningsdelen kan avgir en svært begrenset mengde branngasser

d0 = brennende dråper eller partikler må ikke avgis fra bygningsdelen.

Med rør av gråjern får man et produkt som er motstandsdyktig mot brann og som ikke avgir røyk eller giftige gasser ved brann. Det dannes heller ikke korrosive gasser, som kan skade elektronikk, ved kontakt med brann.

Det kreves ingen spesielle tiltak for å hindre brannspredning når KJMA-System monteres i henhold til anvisningen med de rørdeler og koblinger som omfattes av systemets typegodkjenning. Ett eksempel på slike deler er et klosettband som er beregnet på gjennomgang i sjaktvegg. Se også typetegninger for tilkobling av klosettstol på side 5-6.

Gråjernets høye smeltepunkt og ubrennbarhet gjør at rørledningssystemet ofte kan gjenopprettes etter en brann.

Sammendrag

KJMA-System bidrar til å opprettholde den branncellebegrensede bygningsdelens brannmotstand ved gjennomføringer. Videre avgir ikke produkter som inngår i KJMA-System farlig røyk eller gasser som kan forsinke brannbekjempelsen eller være til skade for elektronisk utstyr og øvrig inventar.

Når du velger KJMA-System, kan du være sikker på brannbeskyttelsen.

LYDFAKTA



Lydfakta

Kravene til komfort i bygninger har økt de siste årene. En viktig del er svært lav støy fra tekniske installasjoner, som bl.a. innbefatter avløpssystemet. Lyder fra spillvann i avløpsrør er lette å kjenne igjen og kan oppfattes som forstyrrende, selv om lydnivået oppfyller gjeldende minimumskrav.

Lyd fra avløpssystemet kan oppstå i form av luftlyd eller strukturlyd, når vibrasjoner forplanter gjennom bygningskonstruksjonen og stråler ut lyd i tilstøtende rom.

Lydkrav for avløpsinstallasjoner

Plan- og bygningsloven og Teknisk forskrift angir funksjonskrav som krever at lydforhold i og utenfor bygninger skal være tilfredsstillende. Bygningen skal utformes slik at den oppfyller brukernes behov for tilfredsstillende lydforhold under arbeid, søvn, hvile og rekreasjon ved forventet bruk av bygningen. I TEK10 er kravene til lydforhold angitt som overordnede funksjonskrav, mens veiledningen til TEK10 viser til NS 8175:2012.

Grenseverdier for lydnivåer fra tekniske installasjoner etter NS 8175:2012

Områder med støy fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	Klasse B (dB)	Klasse C (dB)
A-veid maksimalt lydnivå, LpA,- maks målt med instrumentdemping "Fast"	25	35
Oppholdsrom i boliger med nærings- og servicevirksomhet i samme bygning ¹)	22	27
Undervisningsrom, landskap og møterom i skoler o.l.1), beboerrom i helsebygning ¹), videokonferanserom i kontorer	27	30
Oppholdsrom i boliger 1, 2), oppholdsrom i barnehager & skolefritid ¹), resepsjoner, ventearaler o.l.	27	32
Gjesterom i overnattingssteder 1)	28	32
Fellesareal, undesøkelses- og behandlingsrom i helse-bygning, bibliotek, museum ol., kontor, fellesarealer og møterom i kontorer	30	35
Kantiner, restauranter, serveringssteder ol.	32	37

Tabell 1

¹ I klasse A til C måles i 1/1-oktavnband og det skal påvises at det ikke er spesielt forstyrrende komponenter i støyen, se standarden
² I enkelte mindre avgrensede rom, som kjøkken, toalett og bad, aksepteres 5 dB høyere lydtryknivå.

NS 8175 gir tabeller for lydklassene A, B, C og D for ulike bygningskategorier. Klasse B betraktes som god lydstandard, mens klasse C angir grenseverdier for nye bygninger som tilsvarer intensjoner for minstekrav i TEK. Støy fra avløpsinstallasjoner domineres vanligvis av kortvarige støyhendelser og derfor stilles det krav til maksimalt lydnivå ved slike støyhendelser. Tabell 1 viser derfor utdrag fra NS 8175 med grenseverdier for maksimale lydnivåer fra tekniske installasjoner. Grenseverdiene omfatter ikke lyd fra eget anlegg som kan reguleres fra samme boenhet, sengerom eller ervervslokale. Men generelt gjelder overordnede krav i TEK som innebærer at løsningene også i slike brukssituasjoner ikke skal føre til vesentlig støyplage. Vi anbefaler derfor alltid å benytte grenseverdiene i tabell 1. Grenseverdiene gjelder for totalt lydnivå som måles i rommet, dvs. man må summere alle aktuelle støybidrag. Vi anbefaler også at det dimensjoneres med en margin i forhold til kravet, fordi det er en viss usikkerhet knyttet til både prosjektering og utførelse.

A-veid lydnivå, tidsveiting F og subjektivt opplevd lydstyrke

A-veid lydtryknivå eller lydnivå A benyttes som målestørrelse i forbindelse med utendørs og innendørs lydnivå. Forskrifter og anbefalte grenseverdier er knyttet til denne størrelsen for et A-veid lydnivå tilnærmet beskriver ørets måte å oppfatte lyd på. Man bruker enten måleverdien LpA,ekv. som er en gjennomsnittlig verdi over en viss tid med en "løpende støy", eller måleverdien LpA,max som er maksimalnivå ved støyhendelser. Sistnevnte er gjengitt i tabell 1 da dette er viktigst for støy fra avløpsinstallasjoner. Det skal alltid benyttes tidsveiting F ("fast") ved måling ihht. standardene. Målestandardene angir også hvordan mikrofonposisjonene skal være plassert og diverse andre målebetingelser.

Svake lyder som er lette å identifisere kan også være forstyrrende, og det er derfor viktig å vurdere lydnivået i forhold til den øvrige bakgrunnsstøyen og vurdere om det finnes dominerende innslag av lavfrekvent lyd, toner eller impulser i støyen. Støy som kan spores tilbake til en bestemt lydkilde (WC for eksempel) kan være mer forstyrrende enn diffuse lyder (suselyder fra ventilasjon for eks.). Men diffus støy kan også være trettende i lengden, noe man gjerne opplever når utstyret slås av og støyen opphører. Bakgrunnsnivået i soverom er ofte lavere enn grenseverdiene i lydklasse C og avløpslyd kan derfor oppleves forstyrrende selv om man oppfyller grenseverdiene. Ved planlegging av nye bygg anbefales det derfor å oppfylle grenseverdiene i lydklasse B.

KJMA-System – Lyd

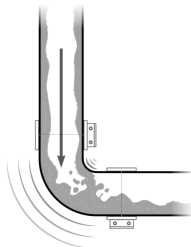
Materialet i rør og rørdeler som inngår i KJMA-System er i hovedsak gråjern, som effektivt forhindrer forstyrrende lyder fra avløpssystemet og dermed bidrar til god bokomfort. Det skyldes at rørveggens struktur og tykkelse effektivt hindrer luftlyd som oppstår i røret å trenge ut.

Videre forhindres effektivt strukturlyd takket være systemets stabilitet og det faktum at utvidelseskoeffisienten for gråjern er nesten 0 (utvidelse 0,0104 mm/m pr. grad). Det innebærer svært små bevegelser i KJMA-System. De bevegelsene som eventuelt kan oppstå håndteres og dempes effektivt av koblinger (Ultrajet®, JET-kobling®, JETETT-kobling®).

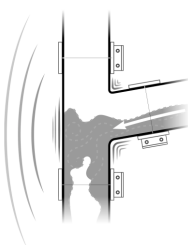
Riktig materialvalg for avløpssystemet er et grunnleggende utgangspunkt for bokomforten. Risikoen for forstyrrende lyder reduseres også ved å forsøke å plassere risikoposisjoner i avløpssystemet lengst mulig unna lydfølsomme rom.

Avløpsrørene må ikke festes eller være i kontakt med tilstøtende lette konstruksjoner når det er krav til lydnivåer som vist i tabell 1. Det gjelder både platekledninger, stendere, losholter eller sviller. Vibrasjon i rørene som er festet til tilstøtende lette konstruksjoner, vil generere strukturlyd fra de lette konstruksjonene som i mange tilfeller overstiger lydavstrålingen fra selve røret. Ytterligere platekledning på vegg eller isolering av hulrom vil gi liten forbedring så lenge det er kontakt mellom rør og vegg. Erfaringer viser at én fast klamring kan øke lydnivåene med 5–10 dB. (Avsnitt 52 i Byggetaljer 533.182)

Risikoposisjoner er der hvor rørene endrer retning, forgrenes eller går over i andre dimensjoner (se figur 1 og 2). Spillvannet slår mot rørveggene, og dette kan innebære at det skapes vibrasjoner i røret som resulterer i både luft- og strukturlyd.



Figur 1



Figur 2

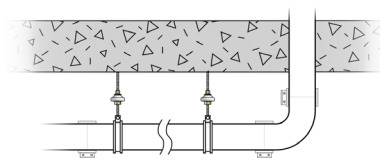
Ved avvinklinger som i figur 1 kan lyden reduseres ved å bruke langbend (DE 75, NRF 200 26 63, DN 100, NRF 200 26 65, DN 150, NRF 200 26 69) i stedet for å bruke to 45 graders bend med en kobling for å få en mykere overgang.

Ut fra et lydperspektiv er det viktig å unngå stive kontaktflater ved gjennomføring i bjelkelag og

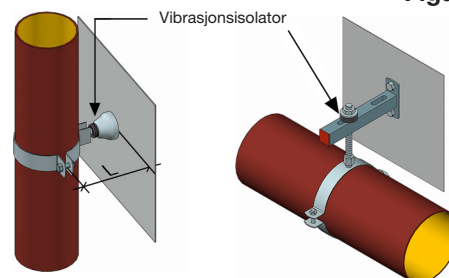
vegger. En stiv kontaktflate, f.eks. innstøping mot røret, kan medføre en lydbro inn i konstruksjonen, som f.eks. kan arte seg som kneppelyder. Ikke støp inn en hel rørlengde uten kobling mellom to bjelkelag.

Installasjonen kan også forbedres ved å montere stramrørstøtte ved overganger fra stående til liggende ledning (komplett stramrørstøtte lengde 200 mm, DN 100, NRF 200 63 86, DN 125, NRF 200 63 87, DN 150, NRF 200 63 88, DN 200, NRF 200 63 89. Det finnes også en lang stramrørstøtte på 400 mm, se side 18). Stramrørstøtte leveres som standard med Paragummi. Den har gode mekaniske egenskaper og høy slitestyrke. Ved høyere lydkrav kan stramrørstøtten leveres med Sylomerpakning, som har svært god lyddempingsevne (DN 100, NRF 200 63 91, DN 150, NRF 200 63 92, DN 200, NRF 200 63 93).

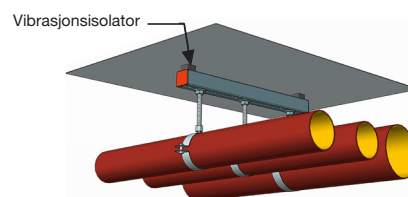
Videre er det mulig å bruke KJMA-akustikkdemper (NRF 201 09 84) ved innfesting i murvegger, betongvegger eller betongbjelkelag. Akustikkdemperen monteres for eksempel ved bendet og for rørlengder innenfor 3 m fra bendet, se figur 4.1. Tester ved SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) viser at KJMA-akustikkdemperer kan redusere det A-veide lydtryknivået med ca. 8 dB og det C-veide nivået med 10 dB.



Figur 4.1



Figur 4.2. Opphengsløsninger for vibrasjonsisolerende rørfeste. Vertikalstamme, minimum 1 akustikkdemper pr 3 meter. Horisontalstamme, minimum 2 akustikkdemper pr 3 meter.



Figur 4.3. Festeskinner for rør med vibrasjonsisolator mot konstruksjon

Bokomforten sikres også med ulike innbyggingsmaterialer. I tabellen på neste side vises eksempler på innbyggingsmaterialer og hvor mye de ulike materialene isolerer ifølge boken "Ljud från rörinstallationer" utgitt av VVS Företagen i Sverige.

Innbyggingsmateriale	Lyddemping *, A-veid (dB)
Nett, ribber eller andre åpne innbygginger	0
50 eller 100 mm matte eller 40 mm under takplate av mineralull, tettsluttende	3-10 dB (materialavhengig)
1 x 13 mm gipsplate, tettsluttende	20 dB (tette forbindelser)
2 x 13 mm gipsplater, tettsluttende	25 dB (tette forbindelser)
2 x 13 mm gipsplater, mineralull (40 kg/m ³), 50 mm mineralullplate mot rør	30 dB (tette forbindelser)
3 x 13 mm gipsplater, mineralull (70 kg/m ³), 100 mm mineralullsskål rundt rør	35 dB (tette forbindelser)
70 mm murt og tykkpusset vegg med lettbetong / lettklinker, mineralull 50 mm mot rør	40 dB (pusset, tettet, spalte med stapping og mykfuge mot takbjelkelag)
Tegl, betong og lignende med tette fuger	>40 dB (tette fuger og forbindelser)

Risikofaktor for alle innbygginger: Rørene skal ikke ha kontakt med innbyggingen

*) Lyddempingen i trange innbygginger er redusert med ca. 5 dB i forhold til reduksjonstallet iht. ISO 140-3.

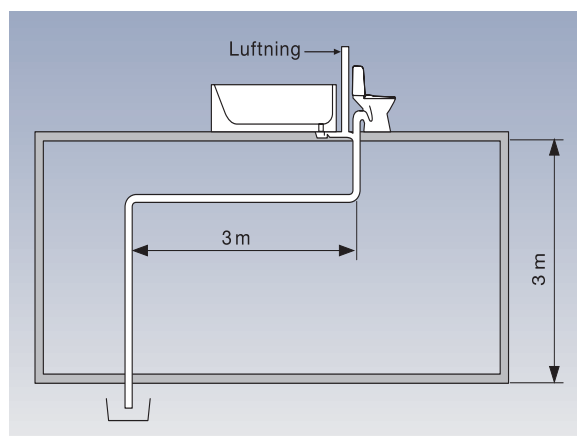
Ulike materialers lyddempingsevne

Horisontale rørtrekk bør om mulig unngås i rom med lydkrav, f.eks. ovenfor et glissent undertak. For å bestemme hvilke lydtrykknivåer som kan forekomme ved slik trekking av rør, har SINTEF Byggforsk, gjort akkrediterte målinger i et etterklangssrom, der et rørsystem er bygd opp slik at det stråler ut lyd. Avløpssystemet bestod av en vertikal stamme som gikk over i en horisontal ledning, se figur 5. Alle rør og deler hadde dimensjonen DN 100.

Arrangement:

Vertikalt rør gjennom tak frem til 2x45 graders bend, deretter horisontalt rør frem til ytterligere et 2x45 graders bend og videre et vertikalt rør ned gjennom gulvet.

Opphenging med klammer med innvendig gummiføring med spor reduserer også risikoen for overføring av strukturlyd. Det er imidlertid viktig å ikke stramme klammeret for hardt eller belaste det skjevt.



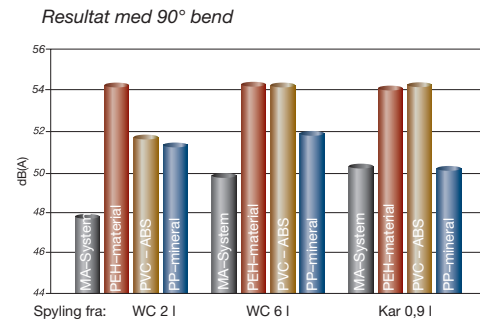
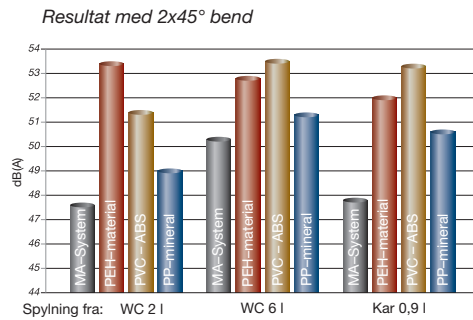
Figur 5, testanlegg bygd opp hos SINTEF Byggforsk

Spylemengdene var 6 liter/sekund (WC), 2 l/s (WC) samt 0,9 l/s (badekar). Ingen av rørene var avskjermet med akustikkplater eller lignende. Avstanden fra mikrofonen til nærmeste rørdel var 1,25 meter. De rørene som ble testet var:

KJMA-System, støpejernsrør og deler

- Plastrør type PEH, mineralforsterkede rør og deler
- Plastrør tolags PVC-ABS med lyddempende sjikt
- Plastrør type PP, mineralforsterkede rør og deler

Testresultatene i diagrammet viser at KJMA-System stråler ut mindre luftlyd enn plastrør.



KJMA-System - Lydnivåer og lydisolering ulike steder i bygning

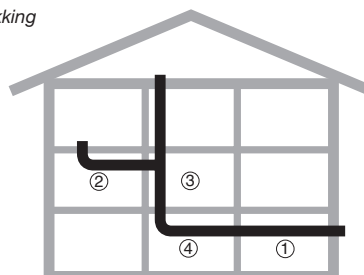
I figuren nedenfor vises noen eksempler på hvilke lydnivåer som kan oppnås ved ulike typer innkledning på ulike steder i en bygning.

Trekking	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Mineralullsdensitet $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ 13 mm gipsplate eller tilsvarende plate, flatevekt 14 kg/m^2 .
Krav til lydnivå	55dB(A)				50dB(A)				45dB(A)				40dB(A)				35dB(A)				30dB(A)				
Rørdimensjon	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				Uisolert rørtrekking
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				• Akustikkplate, flatevekt $> 3 \text{ kg/m}^2$
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				• 50 mm mineralullsplate
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				• 13 mm gipsplate eller • 100 mm mineralullsplate eller • Akustikkplate, flatevekt $> 3 \text{ kg/m}^2$ + 50 mm mineralullsplate • Akustikkplate, flatevekt $> 5 \text{ kg/m}^2$
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				• 13 mm gipsplate + 50 mm mineralullsplate
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				• Akustikkplate, flatevekt $>$ $= 5 \text{ kg/m}^2$ + 50 mm mineral- ullsplate
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150	■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■				• 2x13 mm gipsplate + 50 mm mineralullsplate eller • Tett, massiv innbygging, flatevekt 50 kg/m^2

■ = Tilstrekkelig lydisolering

● = Ikke tilstrekkelig lydisolering

Trekking



KOBLINGER OG KOBLINGSKLASSER



Koblinger og koblingsklasser – tekniske fakta

Koblinger i KJMA-System oppfyller strenge krav og fremstilles i nøye utformede prosesser. Koblingene er testet ved SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) sammen med rør og rørdeler i KJMA-System. Videre er hele systemet Typegodkjent (TG-merket).

Når man skal bygge et avløpssystem med lang levetid er det av stor betydning at man velger riktig type kobling i hvert enkelt tilfelle. KJMA-System har følgende koblingsklasser:

- Klasse B, koblinger for bruk i bygg. EPDM-gummi.
- Klasse B/M, koblinger for bruk i både bygg og grunn. NBR-gummi.
- Klasse C, koblinger for bruk i grunn. NBR-gummi.

Koblingenes høye kvalitetsnivå i bånd, bolter, sveis og pakning muliggjør enkel montering og sikrer lang levetid. Koblingene forhindrer spillvann i å trenge ut av systemet, noe som blant annet kan forårsake angrep på utsiden av rør samt andre ting i omgivelsene.

Derfor er det viktig å merke seg at KJMA-Systems funksjonsansvar stiller krav om at KJMA-System kun innbefatter produkter som er angitt i denne katalogen. Kontakt teknisk support ved eventuell spørsmål. Kontaktinformasjon finnes på baksiden av katalogen, eller besøk www.kjma-system.com.

JET®B-kobling - klasse B

(brukes i bygg)

Dimensjoner: DN 40 til DN 150

Bånd: Rustfritt platestål iht. EN 1.4016

Bøyle: EN 1.0330

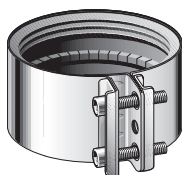
Skrue: EN 1.0501, unbrakoskrue, helgjenget, med M8-gjenger

Mutter: EN 1.0035

Pakning: EPDM-gummi

Montering: Bruk elektrisk eller trykklufskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan koblingen ettertrekkes med skralle-/fastnøkkel. Koblingen kan om nødvendig åpnes helt ved å skru ut skruene. Dette er en fordel ved innkapping på eksisterende ledning eller der det er for trangt til å montere koblingen på vanlig måte. Største tillatte aksiale forskyvning ved rett montering er 5 mm på hver side av midtrillen. Tillatt avvinkling ved helt innskjuvne rørender er 3°. Rør og rørdeler skal klammes. Tiltrekkingmoment for bolter og tillatt trykk fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System".

Bruksområder: Beregnet brukt til sammenkobling av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer og de fleste typer offentlige lokaler. En viss forsiktighet anbefales når det gjelder sykehus, industri



og lignende, der spillvann kan inneholde stoffer som kan angripe EPDM-gummimansjetten (se resistensliste). Det ytre miljøet rundt rørsystemet må ikke inneholde substanser som kan angripe det rustfrie båndet, som ikke er syrefast.

JET®B-koblingen kan, sammen med støttehylse, brukes til å koble sammen PVC-, PP- og PE-rør med en utvendig diameter på henholdsvis 75 og 110 mm med KJMA-Rør / KJMA-rørdeler.

JET®B-kobling – klasse B

(brukes i bygg)

Dimensjoner: DN 300 (for DN 200 og DN 250, se JET®B/M-kobling, klasse C)

Bånd: Rustfritt platestål iht. EN 1.4016

Bøyle: EN 1.0330

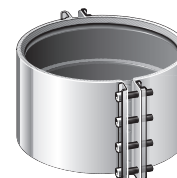
Skrue: EN 1.0501, unbrakoskrue, helgjenget, med M8-gjenger

Mutter: EN 1.0035

Pakning: EPDM-gummi

Montering: Bruk elektrisk eller trykklufskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan koblingen ettertrekkes med skralle-/fastnøkkel. Koblingen kan om nødvendig åpnes helt ved å skru ut skruene. Dette er en fordel ved innkapping på eksisterende ledning eller der det er for trangt til å montere koblingen på vanlig måte. Største tillatte aksiale forskyvning ved rett montering er 5 mm på hver side av midtrillen. Koblinger i dimensjoner over DN 150 bør ikke avvinkles. Tiltrekkingmoment for bolter og tillatt trykk fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System".

Bruksområder: Beregnet brukt til sammenkobling av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer og de fleste typer offentlige lokaler. En viss forsiktighet anbefales når det gjelder sykehus, industri og lignende, der spillvann kan inneholde stoffer som kan angripe EPDM-gummimansjetten (se resistensliste). Det ytre miljøet rundt rørsystemet må ikke inneholde substanser som kan angripe det rustfrie båndet, som ikke er syrefast.



JET®B/M-kobling – klasse C

(brukes i bygg og grunn)

Dimensjoner: DN 200, DN 250

Bånd: Syrefast platestål iht. EN 1.4401

Bøyle: EN 1.4401

Skrue: EN 1.4404, unbrakoskrue, helgjenget, med M8-gjenger

Mutter: EN 1.4404

Pakning: NBR-gummi

Montering: Bruk elektrisk eller trykklufskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan koblingen ettertrekkes med skralle-/fastnøkkel. Koblingen kan om nødvendig åpnes helt ved å skru ut skruene. Dette er en fordel ved innkapping på eksisterende ledning eller der det er for trangt til å montere koblingen på vanlig måte. Største tillatte aksiale forskyvning ved rett



montering er 5 mm på hver side av midtrillen. Koblinger i dimensjoner over DN 150 bør ikke avvinkles. Tiltrekkingsmoment for bolter og tillatt trykk fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System".

Bruksområder: Brukes til montering i grunn og bygg for sammenkobling av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer, offentlige lokaler og industri. En viss forsiktighet anbefales ved høye konsentrasjoner av kjemikalier i industrielt spillvann fra storkjøkken og sykehus. Pakningens resistens mot kjemikalier i kombinasjon med økte temperaturer (40-50 grader eller mer) er generelt sett noe som bør kontrolleres i hvert enkelt tilfelle (se resistensliste).

JETETT®-kobling – klasse B

(brukes i bygg)

Dimensjoner: DN 50 – DN 100

Bånd: Rustfritt platestål iht. EN 1.4016

Bøyle: EN 1.4016

Skrue: EN 1.7220, unbrakoskrue, helgjenge, med M8-gjenger

Mutter: EN 1.0035

Pakning: EPDM-gummi

Montering: Bruk elektrisk eller trykkluftskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan koblingen ettertrekkes med skralle-/fastnøkkel. Aksial forskyvning av rørendene i koblingen er ikke tillatt og rørendene skal følgelig alltid være skjøvet helt inn til anslag. Tillatt avvinkling er 3°. Tiltrekkingsmoment for bolter og tillatt trykk fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System".



Bruksområder: Beregnet brukt til sammenkobling av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer og de fleste typer offentlige lokaler. En viss forsiktighet anbefales når det gjelder sykehus, industri og lignende, der spillvann kan inneholde stoffer som kan angripe EPDM-gummimansjetten (se resistensliste). Det ytre miljøet rundt rørsystemet må ikke inneholde substanser som kan angripe det rustfrie båndet, som ikke er syrefast.

JETETT®-koblingen må ikke brukes til å koble sammen PVC-, PP- eller PE-rør med KJMA-Rør/KJMA-rørdeler.

JET®-Redux-kobling – klasse B

(brukes i bygg)

Dimensjoner: Kobling for dimensjonsendring, se dimensjonsmuligheter i tabell for NRF- og artikkelnummer.

Bånd: Rustfritt platestål iht. EN 1.4016

Bøyle: EN 1.0330

Skrue: EN 1.0501, unbrakoskrue, helgjenge, med M8-gjenger

Mutter: EN 1.0035

Pakning: EPDM-gummi



Montering: Bruk elektrisk eller trykkluftskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan koblingen ettertrekkes med skralle-/fastnøkkel. Koblingen kan om nødvendig åpnes helt ved å skru ut skruene.

Dette er en fordel ved innkapping på eksisterende ledning eller der det er for trangt til å montere koblingen på vanlig måte. Største tillatte aksiale forskyvning ved rett montering er 5 mm på hver side av midtrillen. Tillatt avvinkling ved helt innskjøvne rørender er 3°. Rør og rørdeler skal klamres. Tiltrekkingsmoment for bolter og tillatt trykk fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System".

Bruksområder: Beregnet brukt til sammenkobling av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer og de fleste typer offentlige lokaler. En viss forsiktighet anbefales når det gjelder sykehus, industri og lignende, der spillvann kan inneholde stoffer som kan angripe EPDM-gummimansjetten (se resistensliste). Det ytre miljøet rundt rørsystemet må ikke inneholde substanser som kan angripe det rustfrie båndet, som ikke er syrefast.

JET®-Redux kan, sammen med støttehylse, brukes til å koble sammen PVC-, PP- og PE-rør med en utvendig diameter på henholdsvis 75 og 110 mm med KJMA-Rør / KJMA-rørdeler.

Ultrajet®-kobling – klasse B

(brukes i bygg)

Dimensjoner: DN 50 til DN 150.

Bånd: EN 1.4510/1.4511

Bøyle: EN 1.4510/1.4511/1.4301

Skrue: Klasse 8.8, unbrakoskrue, helgjenge, med M8-gjenger

Mutter: 17 H / AISI 1015

Pakning: EPDM

Montering: Bruk elektrisk eller trykkluftskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan koblingen ettertrekkes med skralle-/fastnøkkel. Aksial forskyvning av rørendene i koblingen er ikke tillatt. Følgelig skal rørendene alltid være skjøvet helt inn til anslag. Tillatt avvinkling er 3°. Rør og rørdeler skal klamres. Tiltrekkingsmoment for bolter og tillatt trykk fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System".



Bruksområder: Beregnet brukt til sammenkobling av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer og de fleste typer offentlige lokaler. En viss forsiktighet anbefales når det gjelder sykehus, industri og lignende, der spillvann kan inneholde stoffer som kan angripe EPDM-gummimansjetten (se resistensliste). Det ytre miljøet rundt rørsystemet må ikke inneholde substanser som kan angripe det rustfrie båndet, som ikke er syrefast.

Ultrajet®-koblingen må ikke brukes til å koble sammen PVC-, PP- eller PE-rør med KJMA-Rør / KJMA-rørdeler.

JET®M-kobling – klasse C

(brukes i bygg og grunn)

Dimensjoner: DN 50 til DN 150.

Bånd: Syrefast platestål iht. EN 1.4401

Bøyle: EN 1.4401

Skrue: EN 1.4404, unbrakoskrue, helgjenget, med M8-gjenger

Mutter: EN 1.4404

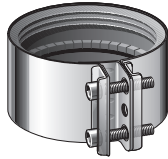
Pakning: NBR-gummi

Montering: Bruk elektrisk eller trykkluftskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan koblingen ettertrekkes med skrulle-/fastnøkkel. Koblingen kan om nødvendig åpnes helt ved å skru ut skruene.

Dette er en fordel ved innkapping på eksisterende ledning eller der det er for trangt til å montere koblingen på vanlig måte. Største tillatte aksiale forskyvning ved rett montering er 5 mm på hver side av midtrillen. Tillatt avvinkling ved helt innskjøvne rørender er 3°. Rør og rørdeler skal klamres. Tiltrekkingmoment for bolter og tillatt trykk fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System".

Bruksområder: Brukes til montering i grunn og bygg for sammenkobling av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer, offentlige lokaler og industri. En viss forsiktighet anbefales ved høye konsentrasjoner av kjemikalier i industrielt spillvann fra storkjøkken og sykehus. Pakningens resistens mot kjemikalier i kombinasjon med økte temperaturer (40–50 grader eller mer) er generelt sett noe som bør kontrolleres i hvert enkelt tilfelle (se resistensliste).

JET®M-kobling kan, sammen med støttehylse, brukes til å koble samme PVC-, PP- og PE-rør med en utvendig diameter på henholdsvis 75 og 110 mm med KJMA-Rør / KJMA-rørdeler.



5 bars trykk. Kan ikke kombineres med JET-kobling DN 50 eller DN 75.

Bruksområder: Monter Ultrajet®/JET®G-A-kraven oppå en kobling for å håndtere høyere trykk. Kraven består av et "tannet" stålband som monteres med to bolter. Den tannede innsiden griper rundt røret og holder dermed rørskjøten på plass. Kraven har ingen tettende funksjon. Brukes til alle typer sammenkoblinger av rør og rørdeler i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer og offentlige lokaler. Det ytre miljøet rundt rørsystemet må ikke inneholde substanser som kan angripe det rustfrie båndet, som ikke er syrefast.

KJMA-Overgangskobling – klasse B

(brukes i bygg), standard og reduserende

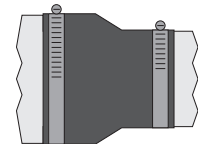
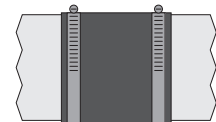
Dimensjoner: Se tabell for produkt på side 25 i KJMA katalog.

Slangeklemme: EN 1.4310/1.4301

Pakning: EPDM-gummi

Montering: Mål rørets ytre diameter for å være sikker på å velge en overgangskobling som passer.

Bruk hylseskruemeisel og håndkraft for å stramme slangeklemmen. Bruk ikke skrutrekker til stramming av slangeklemmen. Maks. tiltrekkingmoment for slangeklemme er 6 Nm. Høyeste tillatte innvendige trykk i festet posisjon er 0,3 bar.



Bruksområder: Kan brukes til alle typer sammenkobling av rør og rørdeler, horisontal- og vertikal montering, i over- og spillvannsinstallasjoner i boliger, kontorer og de fleste typer offentlige lokaler. En viss forsiktighet anbefales når det gjelder sykehus, industri og lignende, der spillvann kan inneholde stoffer som kan angripe EPDM-gummien (kontakt KJMA-System). Det ytre miljøet rundt rørsystemet må ikke inneholde substanser som kan angripe slangeklemmen.

Ultrajet®/JET® G-A-krave – klasse B

(brukes i bygg)

Dimensjoner: DN 50 til DN 300

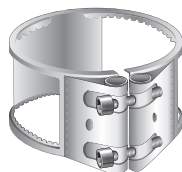
Bånd: Rustfritt platestål iht. EN 1.4510/11.

Materiale i tannet kravebånd rustfritt platestål iht. EN 1.4310.

Bolter osv.: Forsinkede unbrakobolter, helgjenget, med M8-gjenger (DN 50, DN 75), M10-gjenge (DN 100, DN 150), to skiver av galvanisert stål.

Pakning: Finnes ikke. Har ingen tettende funksjon.

Montering: Bruk elektrisk eller trykkluftskrutrekker med moment. Unbrakobits skal være 6 mm. Ved behov kan kraven ettertrekkes med skrulle-/fastnøkkel. Tiltrekkingmoment for bolter fremgår av tabellen "Koblinger og kraver i KJMA-System". Ultrajet®/JET®G-A-krave kan kombineres med koblingen Ultrajet DN 50, DN 75 og DN 100 for å oppnå maks. 10 bars trykk. I kombinasjon med koblingen Ultrajet DN 150 oppnås maks. 5 bars trykk. Ved kombinasjon med JET-kobling i DN 100 og 150 oppnås maks.



Koblinger og kraver i KJMA-System®

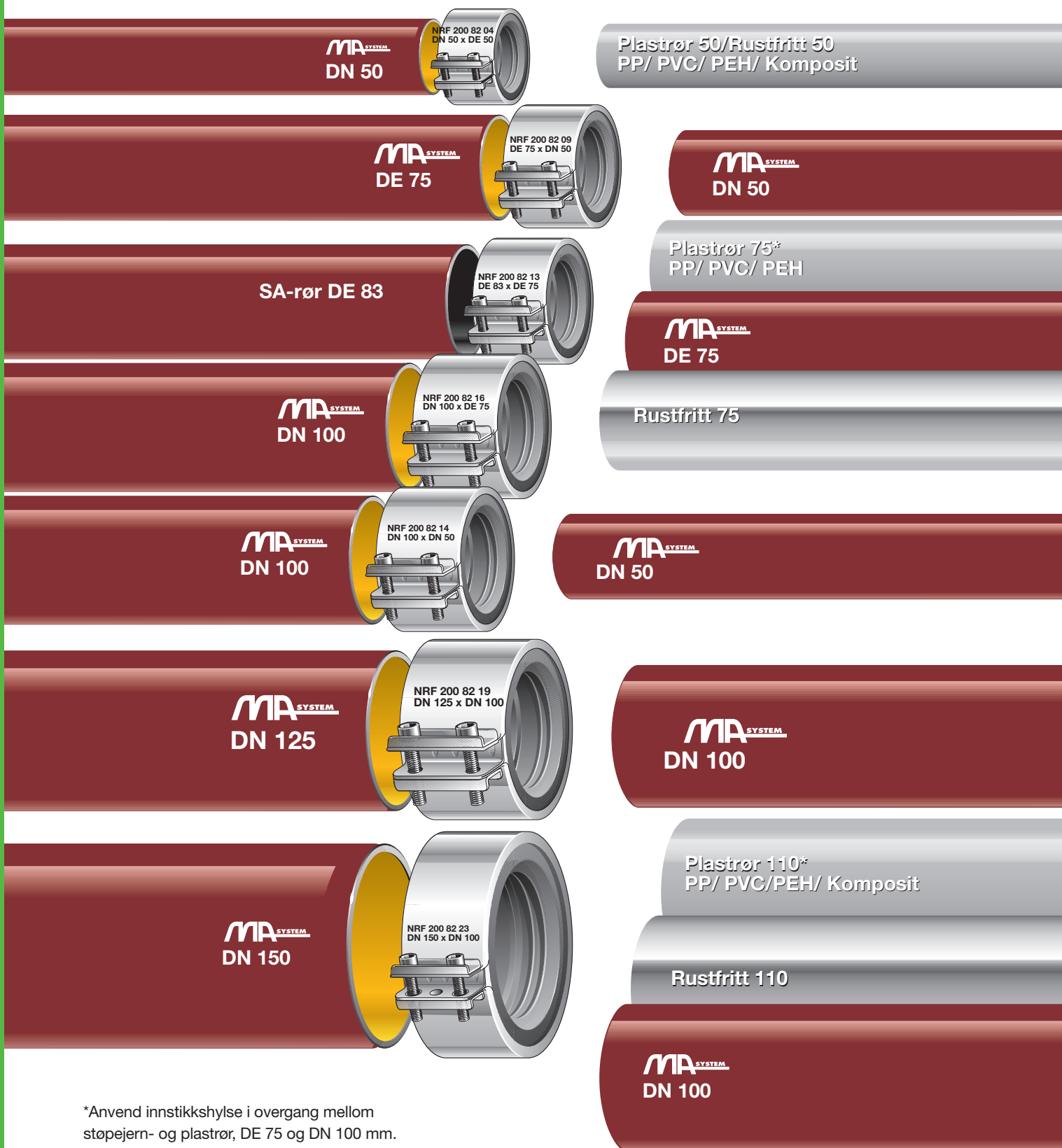
	JET®- Electric klasse B	JET® B- kobling klasse B	JETETT® klasse B	JET®- Redux klasse B	Ultrajet®- kobling klasse B	JET B/M og M-kobling klasse C	Ultrajet®/ JET® G-A-krave klasse B
Antall bolter							
DN 40 – DN 150	2	2	1	2	1	2	2
DN 200	–	–	–	–	–	4	–
DN 250 – DN 300	–	8	–	–	–	8	–
Min tiltrekkingsmoment							
DN 40 – DN 200	8 Nm	8 Nm	10 Nm	8 Nm	8 Nm	8 Nm	20 Nm
DN 250 – DN 300	–	8 Nm	–	–	–	8 Nm	–
Maks tiltrekkingsmoment							
DN 40 – DN 150	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm	12 Nm	15 Nm	20 Nm
DN 200 – DN 300	–	15 Nm	–	–	–	15 Nm	–
Materiale i gummimansjett	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM	NBR	–
Materiale i bånd	Rustfritt	Rustfritt	Rustfritt	Rustfritt	Rustfritt	Syrefast	Rustfritt
Tåler innv. trykk uten innfesting	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja
Opphengning i skjøt	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja
EI-kontakt over skjøt	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Kan brukes ved innkapping	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	–
Brukes i grunn	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	–
Maks avvinkling							
DN 40 – DN 150	3°	3°	3°	3°	3°	3°	–
DN 200 – DN 300	–	0°	–	–	–	0°	–
Maks innv. prøvetrykk (ikke festet)							
DN 40 – 100	0,3 bar	0,4 bar	0,3 bar	0,3 bar	0,5 bar	0,4 bar	10 bar *1
DN 150	0,2 bar	0,3 bar	–	0,2 bar	0,5 bar	0,3 bar	5 bar
DN 200 – 300	–	0,2 bar	–	–	–	0,2 bar	5 bar
Maks innv. trykk i festet posisjon							
	5,0 bar	5,0 bar	5,0 bar	0,5 bar	5,0 bar	5,0 bar	5 bar/ 10 bar*1

Anmerkning: 1 bar = 100 kPa = 0,1 Mpa.

*1 Kan ikke kombineres med JET®-kobling (2-boltskobling) i DN 50 og DE 75. Ved kombinasjon med JET®-kobling DN 100 og DN 150 oppnås maks. 5 bar.

Koblingsalternativer

JET®-Redux kan kobles med:



*Anvend innstikkshylse i overgang mellom støpejern- og plastrør, DE 75 og DN 100 mm.

JET®-kobling kan kobles med:



Plastrør 75 */
PP/ PVC/PEH

Rustfritt 75



Plastrør 110 */
PP/ PVC/PEH/ Komposit

Rustfritt 110



Plastrør 160
PP/ PVC/PEH/ Komposit

Rustfritt 160



MA SYSTEM
DN 200

*Anvend innstikkshylse i overgang mellom støpejern- og plastrør, DE 75 og DN 100 mm.

Montering av koblinger

JET®B-kobling

Elektrisk eller trykkluftskrutrekker med slurekobling og unbrakobits i dim. 6 mm kan benyttes. OBS! Boltene skal krysstrekkes og ikke bunne. Tiltrekkingmomentet er min. 8 Nm, maks. 15 Nm. Til slutt kan boltene ettertrekkes vekselvis med skralle-/fastnøkkel ved behov. Med helt innskjøvne rørender tillates en avvinkling på maks. 3°.



Plasser koblingen på den ene rørenden.



Skyv inn den andre rørenden i gummi-mansjetten.



Elektrisk eller trykkluftskrutrekker kan benyttes.

JET®-Redux

Elektrisk eller trykkluftskrutrekker med moment og unbrakobits i dim. 6 mm kan benyttes. OBS! Boltene skal krysstrekkes og ikke bunne. Tiltrekkingmomentet er min. 8 Nm, maks. 15 Nm. Ettertrekk med skralle-/fastnøkkel ved behov. Med helt innskjøvne rørender tillates en avvinkling på maks. 3°.



Plasser koblingen på den ene rørenden.



Skyv inn den andre rørenden i gummi-mansjetten.



Elektrisk eller trykkluftskrutrekker kan benyttes.

JETETT®/Ultrajet®-kobling

Elektrisk eller trykkluftskrutrekker med moment og unbrakobits i dim. 6 mm kan benyttes. Med helt innskjøvne rørender tillates en avvinkling på maks. 3°. Tiltrekkingmomentet for JETETT® er min. 10 Nm, maks. 15 Nm. Tiltrekkingmomentet for Ultrajet® er min. 8 Nm, maks. 12 Nm. På grunn av konstruksjonen kan Ultrajet-koblingen oppta større aksiale krefter enn den vanlige JET® B-koblingen.



Skyv på JETETT®/Ultrajet®-koblingen slik at midtrillen treffer rørenden.



Skyv inn det andre røret slik at det treffer midtrillen.



Trekk sammen med skrutrekker eller skralle-/fastnøkkel (6 mm unbrako).

Ultrajet®/JET® G-A-krave – klasse B

Monter JET®-kobling/Ultrajet®-kobling etter anvisningene ovenfor. Monter kravens ene halvdel med slisse over JET®-kobling/Ultrajet®-koblignens bolteforbindelse. Monter kravens andre halvdel på motsatt side. Trekk til de to bolteforbindelsene for hånd. Kontroller at kraven ligger klar av JET®-kobling/Ultrajet®-kobling.



Trekk til de to boltene vekselvis med f.eks. en skralle-/fastnøkkel. Tiltrekkingmoment min 20 Nm.

Kapping av KJMA-Rør[®]

KJMA-Rør[®] kappes med båndsgag, sirkelsag eller kjedekniv.

Det er vanligvis ikke nødvendig å etterbehandle rørenden, men hvis det forventes ekstremt høy korrosjonsbelastning, bør snittflaten påføres epoxymaling. Kontroller at det ikke har oppstått grader som kan skade koblingenes gummimansjetter. Ujevnheter på kappsnittet må ikke overstige 3 mm og røret må ikke være deformert eller sprukket.

Eksempler på kappemetoder og verktøy som anbefales for KJMA-System[®]

På grunn av varmeutviklingen frarådes kapping med rondell.



KJMA-System® siden 1947

KJMA-System har utviklet og produsert avløpssystemer siden 1947 gjennom sin bakgrunn i Kristiansands Jernstøperi AS. Produktprogrammet omfatter også et utvalg av håndpumper.

KJMA-System kompetanseorganisasjon med lang erfaring innen rørsystemer bistår deg som kunde med blant annet rådgivning i forbindelse med mer kompliserte løsninger.

Videre er produktprogrammet lagerført, blant annet på vårt lager i Halmstad samt hos grossisten. Dette garanterer raske og sikre leveranser.

Kombinasjonen av et velutviklet systemer og selskapets kompetanseorganisasjon innebærer at vi kan hjelpe deg med å finne frem til løsninger som gjør en forskjell.



KJ-MA SYSTEM