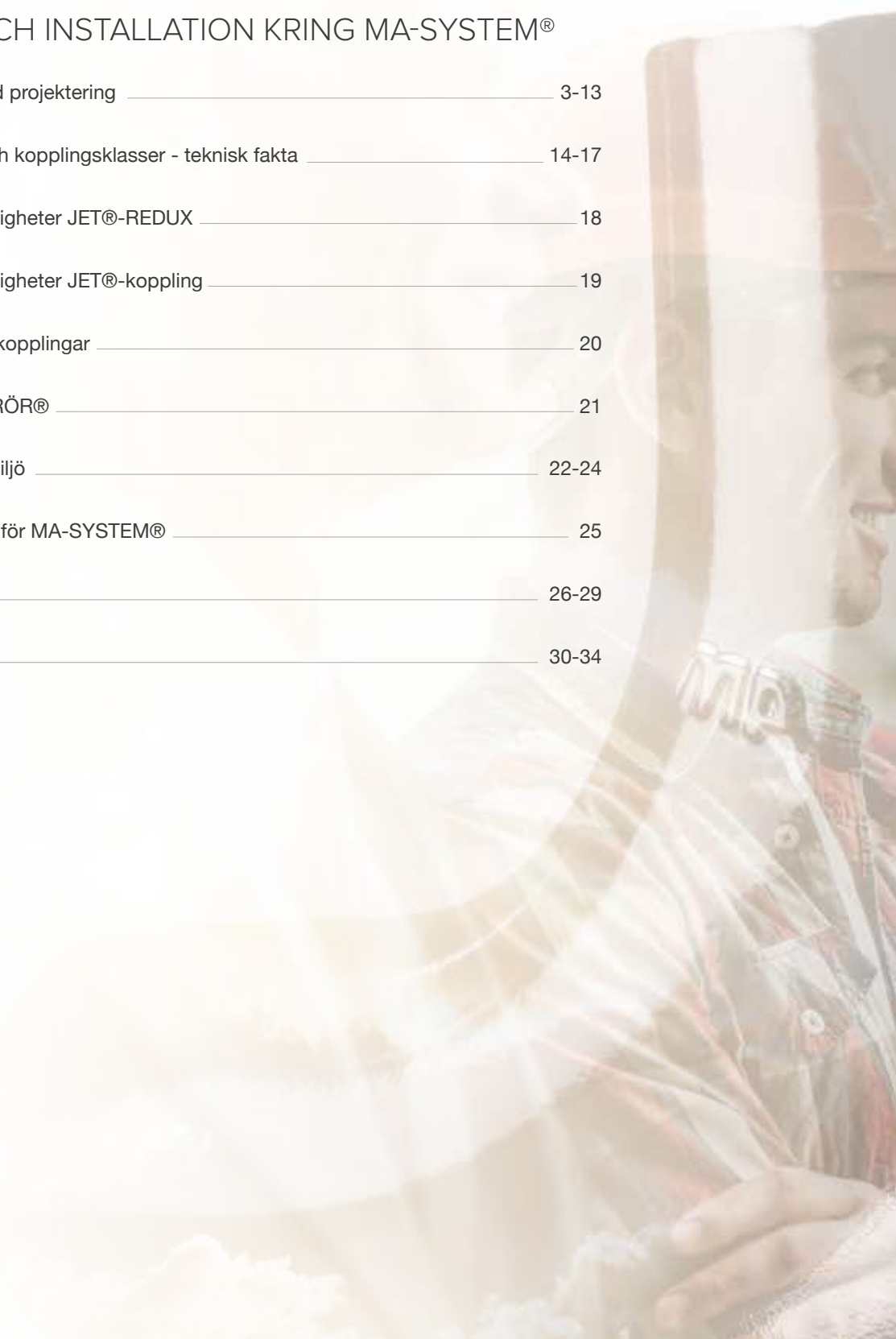




DRIFT OCH INSTALLATION KRING MA-SYSTEM®

Vägledning vid projektering	3-13
Kopplingar och kopplingsklasser - teknisk fakta	14-17
Kopplingsmöjligheter JET®-REDUX	18
Kopplingsmöjligheter JET®-koppling	19
Montering av kopplingar	20
Kapning MA-RÖR®	21
Kvalitet och miljö	22-24
Resistenslista för MA-SYSTEM®	25
Brandfakta	26-29
Ljudfakta	30-34





Användningsområden för MA-SYSTEM®

MA-SYSTEM® kan bland annat användas vid spillvatteninstallationer i byggnad och vid avledning av dagvatten. För spillvattenledningar under bottenplatta och i miljöer med korrosiv mark eller högre risk för utvändig belastning, se MA-SYSTEM® PLUS.

Här följer information kring systemets användningsområden, samt vägledning vid projektering och montage.

MA-SYSTEM® är avsett för nedanstående användningsområden

Klass BSH

Rörssystem för spillvatten i byggnad där temperaturen kortvarigt uppgår till högst 95° C, se mer under kapitel "Kvalitet och miljö" (sid 22).

Klass BR

Rörssystem för avledning av dagvatten i byggnad.

Klass MSR

Rörssystem som uppfyller kraven för avledning av såväl spillvatten som dagvatten i mark. För markinstallation se avsnitt "Spillvattenledningar under bottenplatta och i mark" samt MA-SYSTEM® PLUS.

Vägledning vid projektering

Spillvattenledning i byggnad

Luftning

För att ett avloppssystem skall fungera är det viktigt att undertryck inte bildas i systemet. Därför är luftningen vital. En luftningsledning skall förläggas med oavbruten stigning och utan tvära riktningssändringar, detsamma gäller vertikala samlingsledningar.

Varje samlingsledning skall luftas separat upp över taket. Flera samlingsledningar får inte anslutas till en och samma luftningsledning. Plåt eller annat material får inte vikas över kanten på luftningsledningens rörända. Luftningsledningens rörända bör målas med rostskyddsfärg. Inga huvar, lock

Tabell 1 - Normflöden för bostäder och kontor

Avloppsenhet	Normalflöde (l/s)
Tvättställ	0,3
Vattenklosett	1,8
Diskbänk	0,6
Utslagsback	0,9
Större utslagsback	1,2
Golvbrunn	1,5

Källa: Installatörsföretagens Teknikhandbok VVS 2021

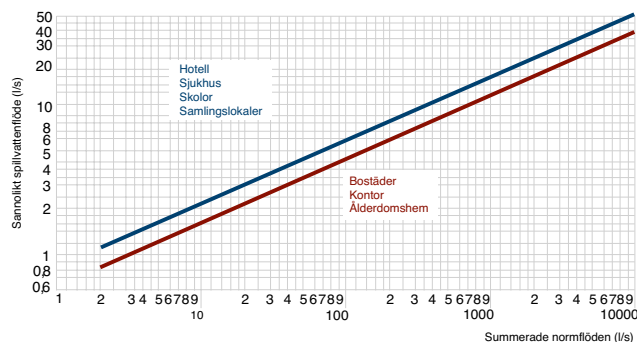
eller andra täckande konstruktioner får monteras på luftningsledningen. Vi rekommenderar inte heller installation av vakuumventiler i avloppssystemet.

Luftningsledningen får inte vara i mindre dimension än samlingsledningen. På en horisontell samlingsledning skall en luftningsledning anslutas var 10:e meter. Vid komplettering av apparater på ett befintligt avloppssystem måste en ny dimensionering och en översikt av luftningsledningar utföras.

Det är viktigt att ett avloppssystem är rätt dimensionerat och att ledningarna förläggs med rätt fall. För att räkna ut det sannolika spillvattenflödet i ett inomhusavloppssystem finns följande tabell och diagram till hjälp. Tabell 1 anger de olika avloppsenheternas normflöde, Figur 1 ger det sannolika spillvattenflödet och Figur 2 ger dimension och ledningsfall.

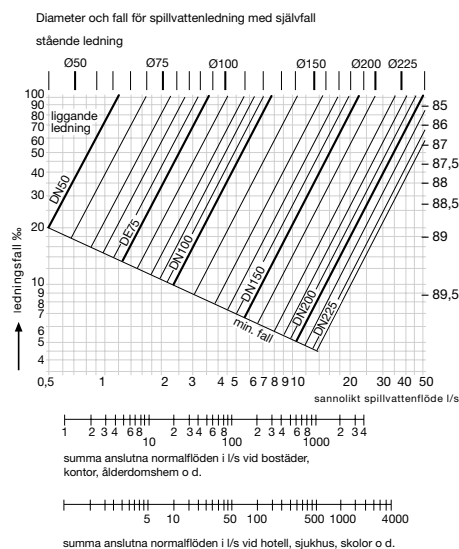
Det är viktigt att gatans ledningsnät är rätt dimensionerat för de fastigheter som ansluts. Om rester från avloppsvatten blir stående i ledningarna kan svavelväte bildas, vilket är en mycket frätande och giftig gas som kan förstöra ett avloppssystem.

Figur 1



Källa: VA Byggnorm SBN-S kap. 51

Figur 2



Diagrammet anger direkt godtagen innerdiameter för spillvattenledning. Feta linjer anger prefererade dimensioner. Andra dimensioner utnyttjas endast i undantagsfall. Källa: VA Byggnorm SBN-S kap. 51.

Anslutning av WC och andra apparater till MA-SYSTEM®

Vid anslutning av WC eller annan apparat med vattenlås till liggande anslutningsledning måste vattenytan i vattenlåset alltid ligga minst en rördiameter (DN) över den punkt där anslutningsledningen kopplas till den stående samlingsledningen. Denna anvisning för MA-SYSTEM® är en anpassning till de flesta europeiska länders regler för sanitära installationer. Se även typritning nedan.

För att undvika inspolning från ovanliggande apparater ska vägghängda WC eller WC med P-lås aldrig anslutas med någon typ av 88° grenrör direkt på stående ledning. Även om en kort sidodragning görs kan problem uppstå med inspolning från överliggande apparater om höjdskillnaden mellan liggande anslutningsledning och stående samlingsledning inte är minst en gång DN, d.v.s. normalt minst 100 mm för WC.

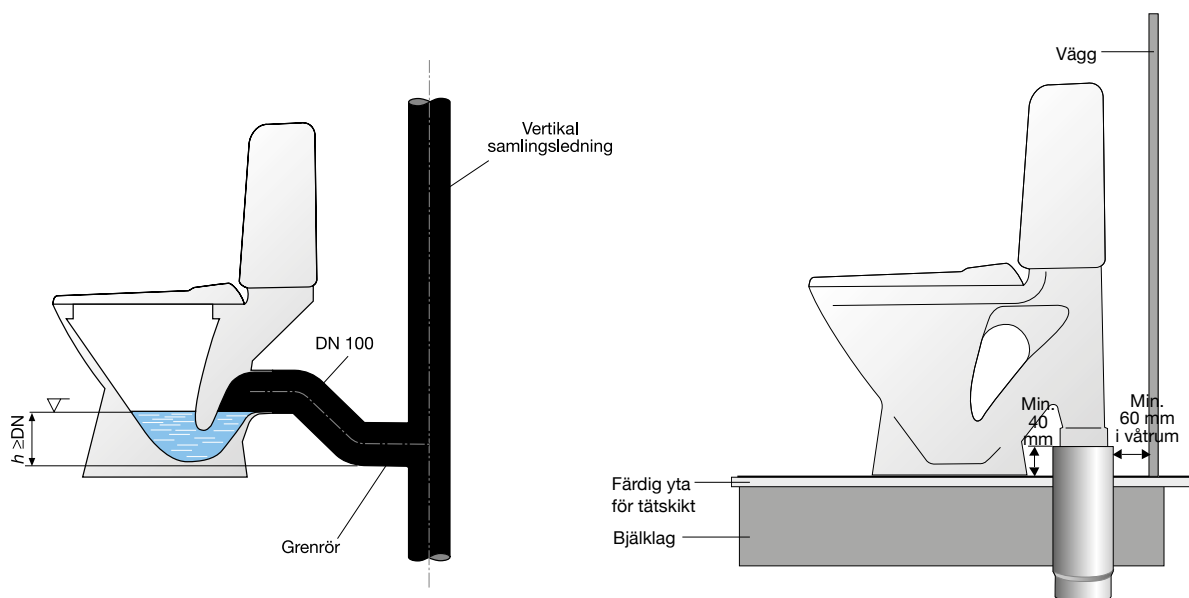
Det finns MA-rördelar som underlättar anslutning av vägghängda WC eller WC med P-lås på ett så utrymmessnålt sätt som möjligt. Rördelarna säkerställer dessutom att eventuella problem med inspolning elimineras. Nedanstående figurer visar hur dessa typer av WC ska anslutas vid olika

vanligt förekommande installationsfall samt vilka rördelar som ska användas. Anslutning av WC med P-lås eller vägghängt WC vid sidan av den stående samlingsledningen är alltid att föredra framför anslutning rakt bakåt. Anslutning vid sidan är också minst utrymmeskrävande (slitsar kan som regel göras mindre). I synnerhet gäller detta WC med P-lås där vi endast rekommenderar installation enligt nedanstående figurbeteckning.

Våningsgrenröret (Fig. 1) är avsett att användas i de fall man vill undvika att få en koppling placerad i bjälklaget. Detta grenrör är därför mycket lämpligt vid renoveringsarbeten eller där kärnborrning utförs, då grenrörets längd är anpassat för att kunna föras igenom ett max. 200 mm tjockt bjälklag och kopplas på undersidan av detsamma.

Om man väljer att placera en koppling i bjälklaget kan standard grenrör DN 100 x 70° (enkelt eller dubbelt) respektive grenrör DN 100 x 45° användas.

I figurerna förekommande måttangivelser gäller från färdiga ytor. Sortiment och mått på WC-stolar förändras ofta. Kontrollera därför alltid noga avsättningshöjder och byggmått för den WC-stol som ska installeras.



För att uppfylla kraven enligt branschregler måste ovanstående minimimått från färdig yta, golv respektive vägg, följas. WC-anslutning rak (se illustration) RSK 119 46 99 är kapbar för att kunna anpassas till bjälklagets tjocklek.

Fig. 1. Anslutning av ett eller två WC med P-lås vid sidan av stående samlingsledning med våningsgrenrör 70° och enkel eller dubbel WC-böj 90°.

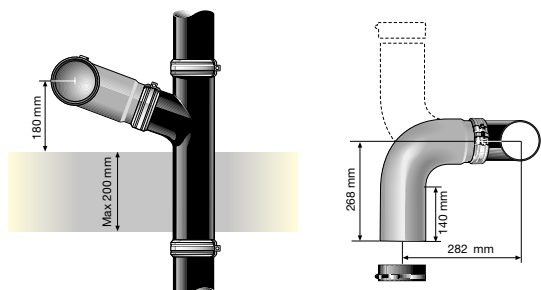


Fig. 1b. Anslutning av ett eller två WC med P-lås vid sidan av stående samlingsledning, plan.

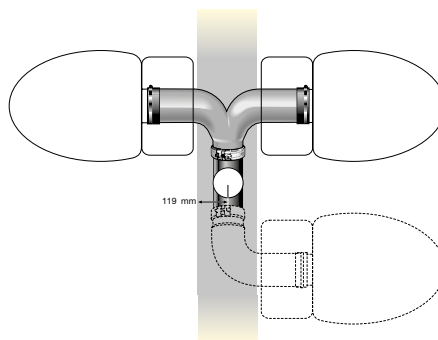


Fig. 2. Anslutning av ett vägghängt WC rakt framför stående samlingsledning med grenrör 45° och kapbar WC-böj 45°.

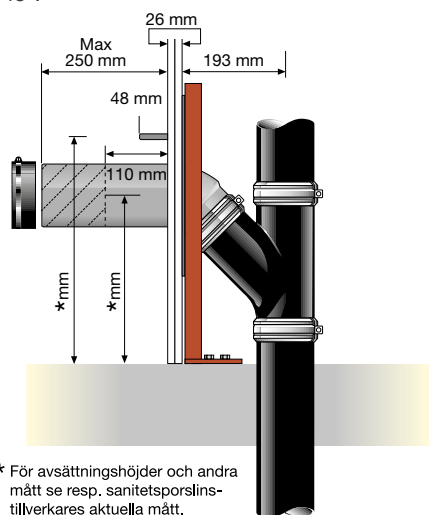


Fig. 3. Anslutning av ett eller två vägghängda WC vid sidan av stående samlingsledning med grenrör 70° (enkelt eller dubbelt) och enkel WC-böj 90°.

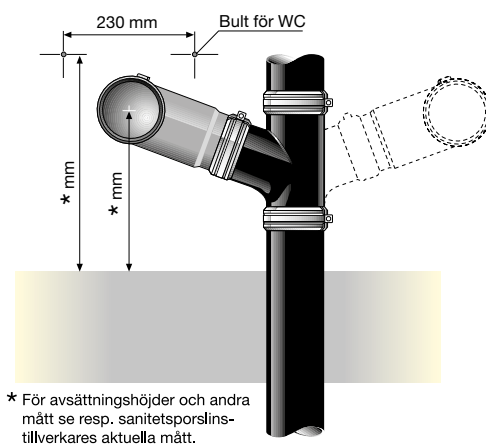


Fig. 4. Anslutning av WC vid sidan av stående samlingsledning med 88° språng, 45° grenrör och rak, kapbar WC-anlutning.

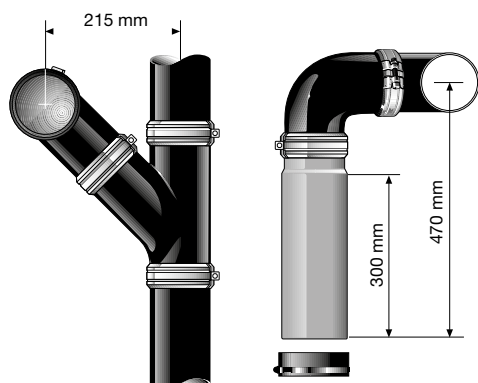
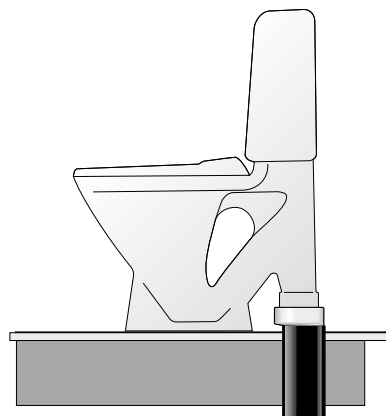
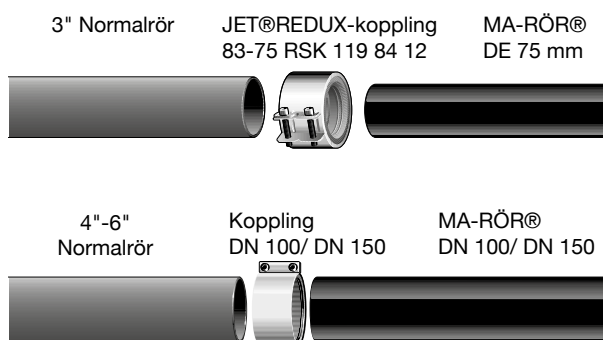


Fig. 5. Anslutning av WC med S-lås använd MA-RÖR® och lämplig WC-anlutning.



Anslutning av MA-RÖR® till normalrör

Vid gynnsamma måttoleranser på ytterdiametrarna kan normalrör anslutas med JET®-koppling eller ULTRAJET®-/JET®ETT-koppling.

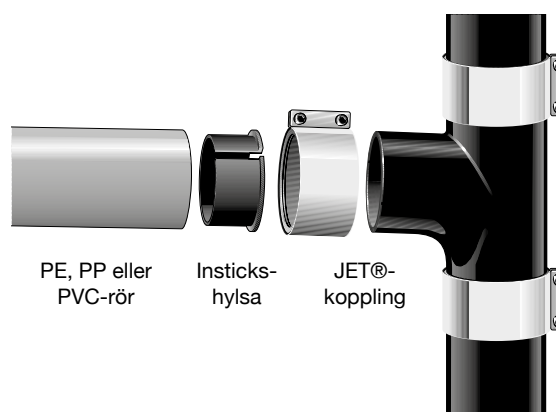


Anslutning av MA-RÖR® till plaströr

Vid sammankoppling av MA-RÖR® och plaströr skall instickshylsa och JET®-koppling eller JET® REDUX användas.

Instickshylsan placeras i plaströret. ULTRAJET®-/JET®ETT-kopplingen får ej användas vid sammankoppling av MA-RÖR® och plaströr.

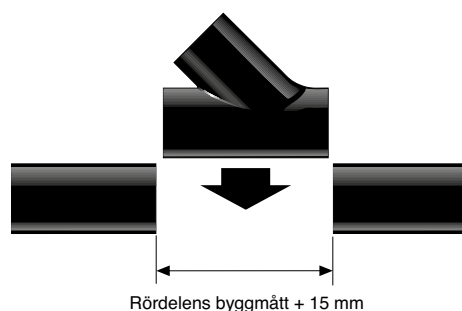
Apparatrördelar som ingår i MA-SYSTEM® är speciellt tillverkade för anslutning av sanitetsapparater och får endast användas för detta ändamål. Apparatrördelar i MA-SYSTEM® får ej användas för sammankoppling med plaströr.



Inkapning på befintlig MA-ledning

Från den befintliga rörledningen bortkapas den aktuella rördelens byggmått plus ca 15 mm.

Använd JET®-koppling vid denna typ av montage. Kopplingstypen kan öppnas helt genom att skruvarna gängas ut. Läs mer om JET®-kopplingar i avsnitt kopplingar.



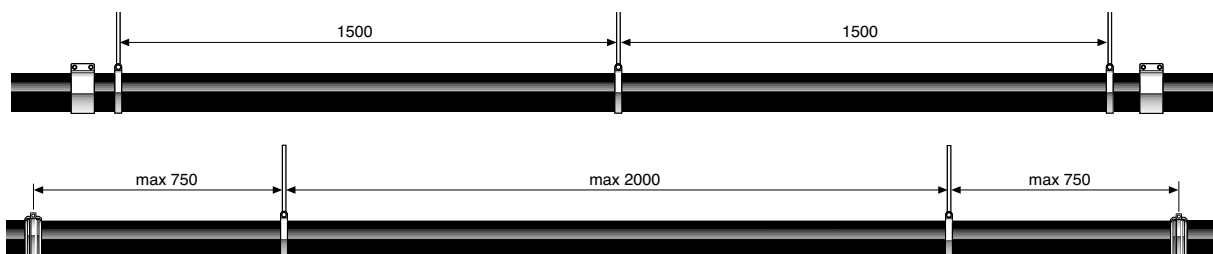
Tätetsprovning

Rörledningar i byggnad skall täthetsprovras före ingjutning eller inklädning. Se även AMA VVS & Kyl 19, Kap. YHB 53.

Klamring och riktningsändringar

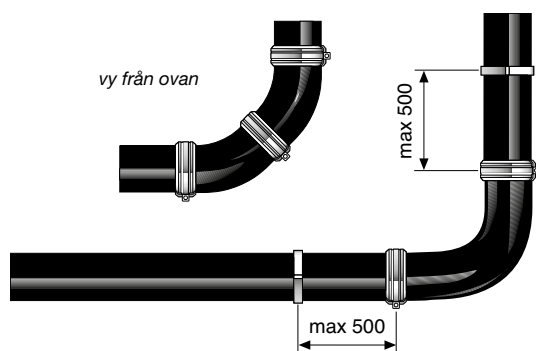
Klamring av MA-SYSTEM® ledning skall utföras så att rörskarven ej utsätts för sådana böjpåkänningar att läckage kan uppstå. Se AMA VVS & Kyla RA 19.

Liggande ledning

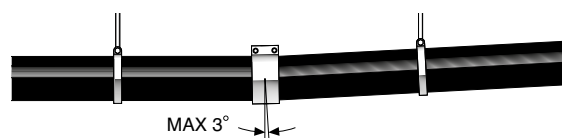


Ledning utan rördelar klamras med max 2000 mm mellan klamringarna. Avståndet klamring-koppling får vara max 750 mm.

Avvinkling av liggande ledning



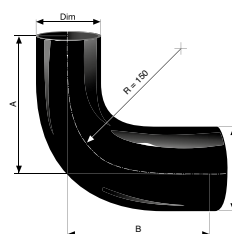
Avvinkling av liggande ledning utförs med språng max 45°. För dimension från DE 75 t.o.m DN 150 rekommenderas långböj 88°.



Avvinklad rak MA-SYSTEM® ledning kräver noggrannare klamring – om avvinklingen ”går tillbaka” kan läckage uppstå. Kopplingen tillåter att färdig avloppsledning täthetsprovas med 50 kPa inre vattentryck. Avvinklingen får ej överskrida värden i tabell sidan 17 och får ej ersätta passande rördel. Att använda rördel vid avvinkling är alltid det säkraste och speciellt vid eventuell framtida mekanisk rensning av avloppssystemet.

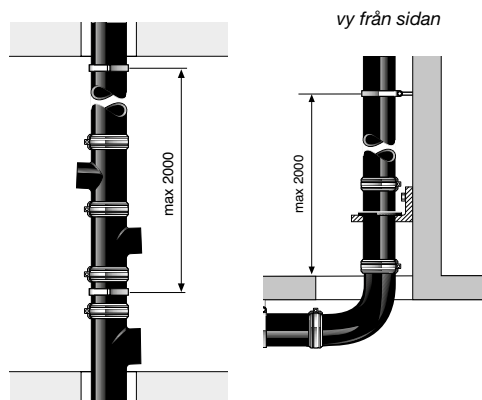
Långböj med övergång

Vid övergång från stående (DN100) till liggande (DN150) samlingsledning rekommenderas långböj med övergång.



Stående ledning

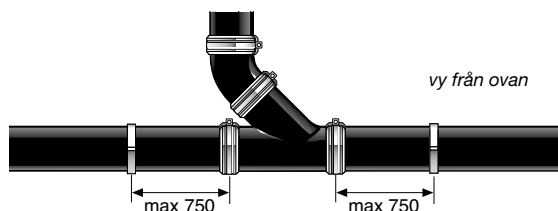
Stående ledning klamras med max 2000 mm mellan klamringarna eller max 2000 mm från ingjutning i bjälklag.



Då stamrörsstöd används klamras ledningen enligt ovan. Hela rörlängder bör inte gjutas in från golv till tak utan koppling.

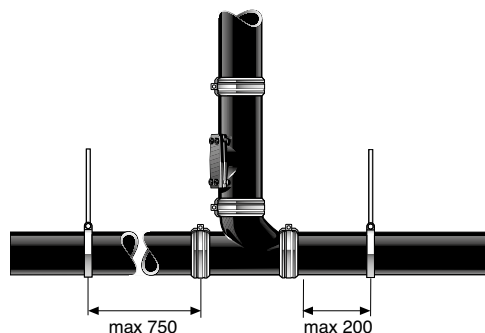
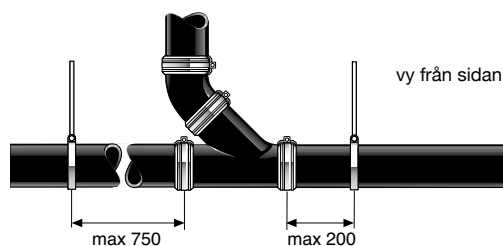
Anslutning mellan två liggande ledningar

Anslutning mellan två liggande ledningar utförs med grenrör max 45°.



Övergång från stående till liggande samlingsledning

För övergång från stående till liggande samlingsledning rekommenderas grenrör max 45°.



Vid övergång med grenrör max. 88° förses den stående ledningen med rensrör i övergångens omedelbara närhet. Avståndet mellan koppling och klamringkoppling får vara max 200 mm i strömningsriktningen.

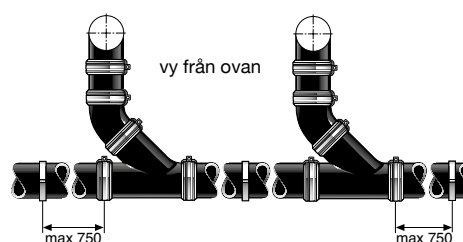
Övergång från stående till liggande anslutningsledning

Vid övergång från stående till liggande anslutningsledning rekommenderas grenrör max 45°.

Anslutning av stående anslutningsledning till liggande samlingsledning

Anslutning av stående anslutningsledning till liggande samlingsledning utförs med grenrör max 88°.

Anslutning av liggande anslutningsledning till liggande samlingsledning



Övergång från liggande anslutningsledning till liggande samlingsledning utförs med grenrör, max 45°. Avståndet klamring-koppling får vara max 750 mm i strömningsriktningen.

Spillvattenledningar under bottenplatta och i mark

MA-RÖR® och MA-rördelar är avsedda för installation i byggnad. Kan förläggas i mark som ej är korrosiv och som inte har trafiklast. Vid risk för korrosiv mark, använd MA-SYSTEM® PLUS. Vid förläggning av ledning i mark eller under bottenplatta skall följande beaktas:

- Kopplingar och fästdon skall vara utförda i syrafast material, vilket motsvarar MA-SYSTEM® klass C-kopplingar se kopplingsavsnitt.
- Ledningars förläggning i mark och under bottenplattan skall anpassas till grundförhållanden och byggnadens grundläggningssätt varvid eventuella sättningdifferenser mellan mark och byggnad skall beaktas. Geotekniska utlåtanden skall iaktas vid projekteringen.

Vid förläggning av MA-SYSTEM® ledning i mark gäller de föreskrifter som anges i Anläggnings AMA 20 kap. PB-.1121.

Spillvattenledningar under bottenplatta

MA-SYSTEM®-ledning kan förläggas både som utbytbar ledning eller ej utbytbar ledning.

- Förläggning av spillvattenledningar bör diskuteras i ett tidigt stadium av projekteringen, i nära samarbete med samtliga berörda parter.

- Förläggning under bottenplattan anpassas till grundförhållandena och byggnadens grundläggningssätt så att eventuella sättningar beaktas. Geotekniska utlåtande skall iaktas vid projektering.
- Då sättningsrisker föreligger och ledningen ej är utbytbar kan förläggningen utföras enligt följande:
- ledning ingjutes i bottenplattan
- ledning upphängd i bottenplattan där återfyllning med friktionsmaterial utföres enligt nedan tabell.

Rekommendationer till upphängning under bottenplatta

En spillvattenledning som är förlagd under bottenplatta kan skyddas mot sättningsskador genom att hängas upp i byggnadens bottenplatta. Fästdonen skall vara tillverkade i syrafast material, vilket motsvarar MA-SYSTEM® klass C-kopplingar (se kopplingsavsnitt). Valet av fästdon och stöd-avstånd styrs av den erforderliga tvärsnittsarean för fästdonen. Se nedan. Se även AMA VVS & Kyla RA 19, kap PN.

Klamring av MA-RÖR® under bottenplatta

Klamring skall ske på varje sida om den C-klassade kopplingen (syrafast koppling) och rören skall förses med fixpunkt var 6:e meter. Upphängningspendlarna gjuts fast i bottenplattan och förankras genom att bockas eller förses med en bricka. Bockade pendlar kan exempelvis hakas i bottenplattans armeringsnät.

Riktningssändringar

Riktningssändringar utföres med språng max 45°. För dimension DN 100 mm rekommenderas långböj 88°. Då konstruktionen av utrymmesskål ej medger användande av språng max 45° eller långböj 88° kan, i undantagsfall, vanliga språng med högre gradtal än 45° användas. Rensmöjligheter bör i sådana installationsfall beaktas.

Spillvattenledningar i mark

Spillvattenledningar i mark skall förläggas så att den uppfyller kravet på skydd mot frysning, se exempelvis Byggvägledning 10, 2018, VL20.

Tabell 2

Rördimension	Högsta fyllningshöjd i meter (över rörhjassa)	Största avstånd mellan fästdon, i meter	Erforderlig tvärsnittsarea (mm ²) för fästdon vid största avstånd mellan fästdon	Erforderlig tvärsnittsarea (mm ²) för fästdon per meter rör
DE 75, 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

Spillvatteninstallationer i hög byggnad

Ett höghus är enligt den Tyska Bygglagstiftningen ;IZEG DIN 1986-100, "en byggnad där golvet i minst ett uppehållsrum är beläget mer än 22 meter ovanför marknivån". Vi brukar säga att det motsvara ungefär 7 våningar (andra definitioner kan förekomma). Utmaningarna i höga hus är många. Det blir större tryckvariationer i samlingsledningarna, större spillvattenflöden och längre stammar.

Luftning

För att avloppssystemet ska fungera är därför en fungerande avluftning vital. Om inte avluftningen fungerar finns risk för att det blir undertryck i systemet. Därför bör luftningsledningar installeras med oavbruten stigning och utan tvära riktningssändringar.

För mer information, kontakta oss på GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM®. Vi har lösningar för höga byggnader. Kontaktuppgifter finner du på baksidan av katalogen.

Dagvatteninstallationer i byggnad

För dagvattenledningar gäller de anvisningar som ges i AMA VVS & Kyla RA 19. Vid dagvattenledningar, där det inre vattentrycket kan förväntas överskrida 50 kPa, skall rören fixeras med ULTRAJET®-/JET® G-A BOJA för att förhindra isärdragnig av rörskarven.

I tabellen på sidan 17 återfinns tillåtet inre tryck i rörledningen vid användning av olika kopplingsalternativ och bojor. Oavsett vilket kopplingsalternativ som väljs rekommenderar vi att ULTRAJET®/JET® G-A BOJA används vid övergång från stående till liggande ledning.

Dagvatten

Dagvatteninstallationer skall kunna avleda regnvatten och smältvatten utan att olägenhet uppstår och så att översvämning, grundvattensänkning, skador och olycksfall undviks. En dagvatteninstallation skall förses med anordningar för avskiljning eller behandling. Detta så att ämnen som skadar installationens eller avloppsanläggningens funktion eller som skadar recipienten inte avleds.

Avskiljare bör anordnas, om dagvattnet kan innehålla mer än obetydliga mängder av slam eller fasta partiklar, som ger påtaglig risk för avsättningar, eller mer än obetydliga mängder av petroleumprodukter.

Avledning av dagvatten

Dagvatten får inte utan särskilda skäl och huvudmannens medgivande avledas till en spillvattenledning. Avledningen får inte anordnas så att vattnet orsakar olägenhet för omgivningen eller skador på byggnaden.

Riktlinjer för lokalt omhändertagande av dagvatten finns i Svenska vatten- och avloppsverksförningens publikation VAV P105. Lokalt omhändertagande av dagvatten – LOD.

Dagvattenledningars dimensionering

Dagvattenledningar skall dimensioneras med utgångspunkt från det sannolika regnvattenflödet. I mark skall dimensionen vara minst DE 75. Tak med invändiga avlopp skall ha bräddavlopp. Dagvattenledningens dimension bör inte minska i strömningsriktningen. De sannolika regnvattenflödet kan beräknas enligt följande formel:
 $q = is (Y1.A1+Y2.A2+Y3.A3+.....)$

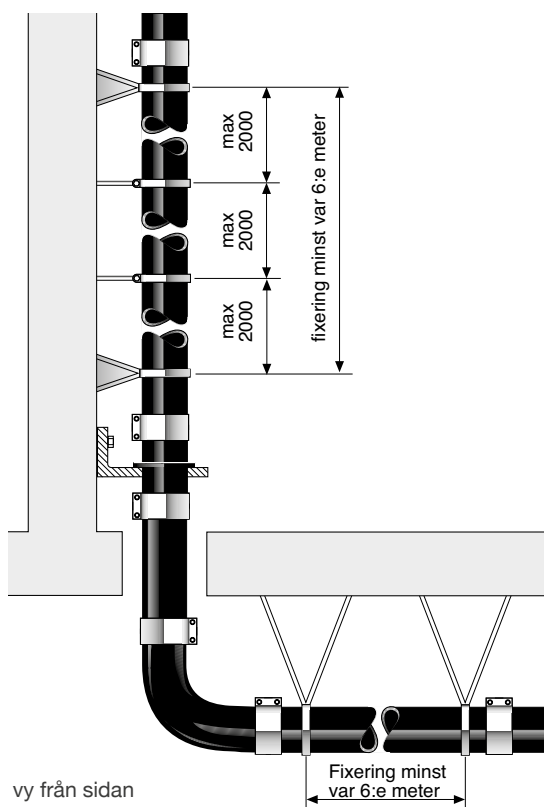
Beteckningar

q = sannolikt regnvattenflöde
 is = sannolik regnintensitet (l/s m²) på orten, lägst beräknad för varaktighet 10 min och frekvensen en gång per 5 år
 A = horisontellt projicerad area (m²)
 Y = ytkoefficient enligt följande tabell

Uppgifter om sannolik regnintensitet för olika orter finns i SS 82 40 31. För en area understigande 10000 m² kan dock is sättas till 0,013 l/sek m² för hela landet.

Typ av yta	Area A (m ²)	Y
Trädgårdstomt	< 1500	0,3
Grusbelagd yta	≤ 1500	0,6
Gräsyta på obehandlad mark	≤ 1500	0,1
Takyta och annan yta med tät beläggning, t ex asfalt, betong	–	1,0
Annan yta oavsett typ av beläggning	1500	1,0

Installationsexempel med fixering
JET®-/JET®ETT- och ULTRAJET®-koppling

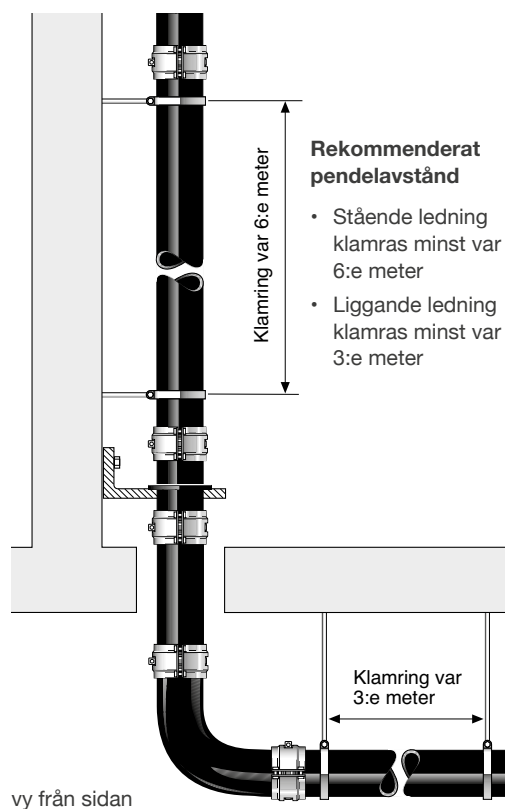


JET®-/JET®ETT- och
 ULTRAJET®-koppling

Stående samlingsledningar för dagvatten i byggnad förses med fixpunkt var 6:e meter. Ur montagesynpunkt är det lämpligt att fästa rören på konsoler till vägg.

Installationsexempel med ULTRAJET®/
 JET® G-A BOJA

**JET®-/ULTRAJET®-koppling och
 ULTRAJET®/JET® G-A BOJA**



JET®-/ULTRAJET®-koppling/
 ULTRAJET®-/JET® G-A BOJA

Med kombinationen JET®-/ULTRAJET®-koppling och ULTRAJET®-/JET® G-A BOJA behöver den stående och liggande ledningen endast förses med klammer respektive pendel om inte invändigt vattentryck överskrider max tillåtet tryck.

MA Stamrörstöd

Vi rekommenderar att man använder MA Stamrörstöd med MA Stamrörarring minst var tredje våning. På detta vis minskar risken att det bildas stomljudd, samt att stående samlingsledning avlastas.

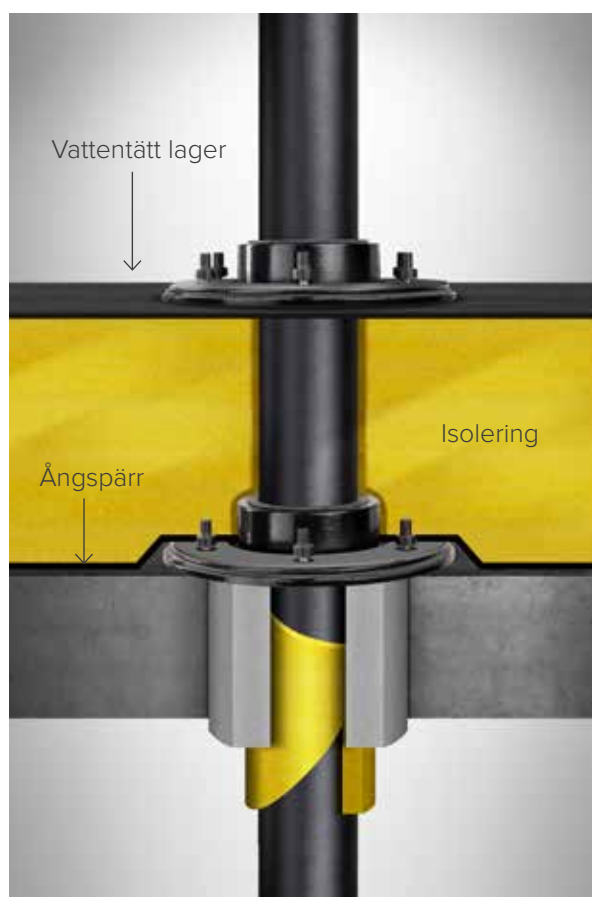
MA Stamrörstöd finns i tre utföranden. Ett kort, ett långt och ett komplett där både stamrörstöd och ring är med. Om man ska välja kort eller långt beror på hur den omkringliggande miljön ser ut. Paragummit som sitter på stamrörarringen ger oftast tillräcklig dämpning men i vissa fall kan MA Sylomerpackning behövas, då ska det beställas separat som tillbehör.



MA Takgenomföring

MA Takgenomföring är framtagen för att säkerställa vattentätheten i takgenomföringen, vid montage av MA-SYSTEM®. Takgenomföringen är enkel att installera och tätar effektivt mot röret.

MA Takgenomföring består av två rörformiga flänsar. Den ena är fixerad, den andra är justerbar och utrustad med en gummipackning (EPDM/NBR). Den första flänsen installeras ovanför bjälklaget och tätar under takisoleringsskiktet. Den andra flänsen installeras ovanför vald taktätning med tillhörande gummipackning.



Kopplingar och kopplingsklasser – teknisk fakta

Kopplingar i MA-SYSTEM® uppfyller högt ställda krav och tillverkas under noggrant utformade processer. Kopplingarna är testade på RISE (Research Institutes of Sweden) tillsammans med rör och rördelar i MA-SYSTEM®. Vidare är hela systemet P-märkt.

För att bygga ett avloppssystem med lång livslängd är det av stor vikt att vid varje enskilt tillfälle använda rätt typ av koppling. MA-SYSTEM® har följande kopplingsklasser:

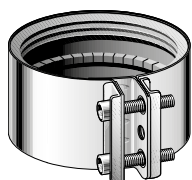
- Klass B, kopplingar för användning i byggnad. EPDM-gummi.
- Klass B/M, kopplingar för användning både i byggnad och i mark. NBR-gummi.
- Klass C, kopplingar för användning i mark. NBR-gummi.

Kopplingarnas höga kvalitetsnivå i svep, bultar, svetsning och packning möjliggör enkelt montage och säkerställer lång livslängd. Kopplingarna förhindrar exempelvis frätande spillvatten från att ta sig ut ur systemet, vilket bland annat kan orsaka angrepp på utsidan av rör samt på andra ting i den omgivande miljön.

Det funktionsansvar GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM® har ställer därför krav på att MA-SYSTEM® endast innefattar produkter angivna i denna katalog. Vid frågor, kontakta teknisk support. Kontaktuppgifter finns på baksidan av katalogen samt på www.gustavsberg-ror.se.

JET®B-koppling - klass B (användning i byggnad)

Dimensioner: DN 40 till DN 150
Svep: Rostfri plåt enligt EN 1.4016
Bygel: EN 1.0330
Skruv: EN 1.0501, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.
Mutter: EN 1.0035
Packning: EPDM-gummi



Montage: Använd elektrisk eller trycklufts-skruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel. Kopplingen kan, vid behov, öppnas helt genom att skruvarna gängas ut. Detta är en fördel vid inkapning på befintlig ledning eller där det är för trångt för att montera kopplingen på normalt sätt. Maximal tillåten förskjutning axiellt vid rakt montage är 5 mm på vardera sidan om mittrillan. Tillåten avvinkling vid helt inskjutna rörändar är 3°. Rör och rördelar ska klamras. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.

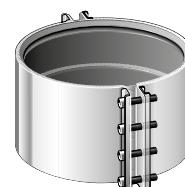
Användningsområden: Avsedd att användas för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor och de flesta typer av offentliga lokaler. Viss försiktighet rekommenderas vad det gäller sjukhus, industrier och liknande, där spillvatten

kan innehålla ämnen som kan angripa EPDM-gummimanschetten (se Resistenslista sid 25). Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa det rostfria svepet som ej är syrafast.

JET®B-kopplingen kan, tillsammans med stödhylsa, användas för att sammankoppla PVC-, PP- och PE-rör med utvärdig diameter 75 respektive 110 mm med MA-RÖR® / MA-rördelar.

JET®B-koppling - klass B (användning i byggnad)

Dimensioner: DN 300 (för DN 200 och DN 250 se JET®B/M-koppling, klass C)
Svep: Rostfri plåt enligt EN 1.4016
Bygel: EN 1.0330
Skruv: EN 1.0501, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.
Mutter: EN 1.0035
Packning: EPDM-gummi

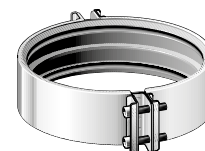


Montage: Använd elektrisk eller trycklufts-skruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel. Kopplingen kan, vid behov, öppnas helt genom att skruvarna gängas ut. Detta är en fördel vid inkapning på befintlig ledning eller där det är för trångt för att montera kopplingen på normalt sätt. Maximal tillåten förskjutning axiellt vid rakt montage är 5 mm på vardera sidan om mittrillan. Kopplingar i dimensioner över DN 150 bör ej avvinklas. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.

Användningsområden: Avsedd att användas för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor och de flesta typer av offentliga lokaler. Viss försiktighet rekommenderas vad det gäller sjukhus, industrier och liknande, där spillvatten kan innehålla ämnen som kan angripa EPDM-gummimanschetten (se Resistenslista sid 25). Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa det rostfria svepet som ej är syrafast.

JET®B/M-koppling - klass C (användning i byggnad och mark)

Dimensioner: DN 200, DN 250
Svep: Syrafast plåt enligt EN 1.4401
Bygel: EN 1.4401
Skruv: EN 1.4404, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.
Mutter: EN 1.4404
Packning: NBR-gummi



Montage: Använd elektrisk eller trycklufts-skruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel. Kopplingen kan, vid behov, öppnas helt genom att skruvarna gängas ut. Detta är en fördel vid inkapning på befintlig ledning eller där det är för trångt för att montera kopplingen på normalt sätt. Maximal tillåten förskjutning axiellt vid rakt montage

är 5 mm på vardera sidan om mittrillan. Kopplingar i dimensioner över DN 150 bör ej avvinklas. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.

Användningsområden: Används för installation i mark och i byggnad för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor, offentliga lokaler och industrier. Viss försiktighet rekommenderas vid höga koncentrationer av kemikalier i industriellt spillvatten från storkök och sjukhus. Packningens resistens mot kemikalier i kombination med förhöjda temperaturer (40-50 grader eller mer) är generellt sett något som bör kontrolleras i varje enskilt fall (se Resistenslista sid 25).

JET®ETT-koppling - klass B (användning i byggnad)

Dimensioner: DN 50 – DN 100
Svep: Rostfri plåt enligt EN 1.4016
Bygel: EN 1.4016
Skruv: EN 1.7220, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.
Mutter: EN 1.0035
Packning: EPDM-gummi



Montage: Använd elektrisk eller trycklufts-skruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel. Axiell förskjutning av rörändarna i kopplingen är ej tillåten och rörändarna ska därför alltid vara inskjutna till stopp. Tillåten avvinkling är 3°. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.

Användningsområden: Avsedd att användas för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor och de flesta typer av offentliga lokaler. Viss försiktighet rekommenderas vad det gäller sjukhus, industrier och liknande, där spillvatten kan innehålla ämnen som kan angripa EPDM-gummimanschetten (se resistenslista). Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa det rostfria svepet som ej är syrafast.

JET®ETT-kopplingen får ej användas för att sammankoppla PVC-, PP- eller PE-rör med MA-RÖR®/MA-rördelar.

JET®ELECTRIC-koppling - klass B (användning i byggnad)

Dimensioner: DN 50 till DN 150
Svep: Rostfri plåt enligt EN 1.4016
Bygel: EN 1.0330
Skruv: EN 1.0501, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.
Mutter: EN 1.0035
Packning: EPDM-gummi



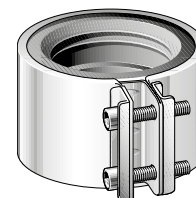
Montage: Använd elektrisk eller trycklufts-skruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel.

Maximal tillåten förskjutning axiellt vid rakt montage är 5 mm på vardera sidan om mittrillan. Tillåten avvinkling vid helt inskjutna rörändar är 3°. Rör och rördelar ska klamras. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.

Användningsområden: Avsedd att användas för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor och de flesta typer av offentliga lokaler. Viss försiktighet rekommenderas vad det gäller sjukhus, industrier och liknande, där spillvatten kan innehålla ämnen som kan angripa EPDM-gummimanschetten (se Resistenslista sid 25). Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa det rostfria svepet som ej är syrafast.

JET®REDUX-koppling - klass B (användning i byggnad)

Dimensioner: Koppling för dimensionsförändring se dimensionsmöjligheter i tabell för RSK-och artikelnummer.
Svep: Rostfri plåt enligt EN 1.4016
Bygel: EN 1.0330
Skruv: EN 1.0501, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.
Mutter: EN 1.0035
Packning: EPDM-gummi



Montage: Använd elektrisk eller trycklufts-skruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel. Kopplingen kan, vid behov, öppnas helt genom att skruvarna gängas ut. Detta är en fördel vid inkapning på befintlig ledning eller där det är för trångt för att montera kopplingen på normalt sätt. Maximal tillåten förskjutning axiellt vid rakt montage är 5 mm på vardera sidan om mittrillan. Tillåten avvinkling vid helt inskjutna rörändar är 3°. Rör och rördelar ska klamras. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.

Användningsområden: Avsedd att användas för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor och de flesta typer av offentliga lokaler. Viss försiktighet rekommenderas vad det gäller sjukhus, industrier och liknande, där spillvatten kan innehålla ämnen som kan angripa EPDM-gummimanschetten (se Resistenslista sid 25). Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa det rostfria svepet som ej är syrafast.

JET®REDUX kan, tillsammans med stödhylsa, användas för att sammankoppla PVC-, PP- och PE-rör med utvärdig diameter 75 respektive 110 mm med MA-RÖR® / MA-rördelar.

ULTRAJET®-koppling - klass B

(användning i byggnad)

Dimensioner: DN 50 till DN 150.

Svep: EN 1.4510/1.4511

Bygel: EN 1.4510/1.4511/1.4301

Skruv: Klass 8.8, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.

Mutter: 17 H / AISI 1015

Packning: EPDM

Montage: Använd elektrisk eller tryckluftsskruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel. Axiell förskjutning av rörändarna i kopplingen är ej tillåten. Därför ska alltid rörändarna i kopplingen vara inskjutna till stopp. Tillåten avvinkling är 3°. Rör och rördelar ska klamras. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.



Användningsområden: Avsedd att användas för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor och de flesta typer av offentliga lokaler. Viss försiktighet rekommenderas vad det gäller sjukhus, industrier och liknande, där spillvatten kan innehålla ämnen som kan angripa EPDM-gummimanschjetten (se Resistenslista sid 25). Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa det rostfria svepet som ej är syrafast.

ULTRAJET®-kopplingen får ej användas för att sammankoppla PVC-, PP- eller PE-rör med MA-RÖR® / MA-rördelar.

JET®M-koppling - klass C

(användning i byggnad och mark)

Dimensioner: DN 50 till DN 150.

Svep: Syrafast plåt enligt EN 1.4401

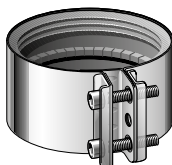
Bygel: EN 1.4401

Skruv: EN 1.4404, insexskruv, helgängad, med M8-gänga.

Mutter: EN 1.4404

Packning: NBR-gummi

Montage: Använd elektrisk eller tryckluftsskruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan kopplingen efterdras med spärrnyckel. Kopplingen kan, vid behov, öppnas helt genom att skruvarna gängas ut. Detta är en fördel vid inkapning på befintlig ledning eller där det är för trångt för att montera kopplingen på normalt sätt. Maximal tillåten förskjutning axiellt vid rakt montage är 5 mm på vardera sidan om mittrillan. Tillåten avvinkling vid helt inskjutna rörändar är 3°. Rör och rördelar ska klamras. Åtdragningsmoment bultar och tillåtet tryck framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 17.



Användningsområden: Används för installation i mark och i byggnad för sammankoppling av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor, offentliga lokaler och industrier. Viss försiktighet rekommenderas vid höga koncentrationer av kemikalier i industriellt spillvatten från storkök och sjukhus. Packningens resistens mot kemikalier i kombination med förhöjda temperaturer (40-50 grader eller mer) är generellt sett något som bör kontrolleras i varje enskilt fall (se Resistenslista sid 25).

JET®M-koppling kan, tillsammans med stödhylsa, användas för att sammankoppla PVC-, PP- och PE-rör med utvändig diameter 75 respektive 110 mm med MA-RÖR® / MA-rördelar.

ULTRAJET®/JET® G-A BOJA - klass B

(användning i byggnad)

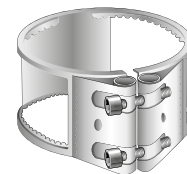
Dimensioner: DN 50 till DN 300

Svep: Rostfri plåt enligt EN 1.4510/11.

Material i tandat svep rostfri plåt enligt EN 1.4310.

Bultar etc.: Förzinkade insexbultar, helgängad, med M8-gänga (DN 50, DE 75), M10-gänga (DN 100, DN 150), M12-gänga (DN 200, DN 250 och DN 300), två brickor av galvaniserat stål.

Montage: Använd elektrisk eller tryckluftsskruvdragare med slirkoppling. Insexbits ska vara 6 mm. Vid behov kan bojan efterdras med spärrnyckel. Åtdragningsmoment bultar framgår av tabell "Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®" sid 33. ULTRAJET®/JET® G-A BOJA kan kombineras med ULTRAJET®-koppling DN 50, DE 75 och DN 100 för att uppnå max 10 bars tryck. Vid kombination med ULTRAJET®-koppling DN 150 uppnås max 5 bars tryck. För större dimensioner, se sid 17. Vid kombination med JET®-koppling i DN 100 och DN 150 uppnås max 5 bars tryck. Kan ej kombineras med JET®-koppling DN 50 eller DE 75.



Användningsområden: Montera ULTRAJET®/JET® G-A BOJA ovanpå en koppling för att hantera högre tryck. Bojan består av ett "tandat" stålsvep som monteras med två bultar. Den tandade insidan greppar runt röret och fixerar därmed rörskarven. Bojan har ingen tätande funktion. Användas för alla typer av sammankopplingar av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor, offentliga lokaler. Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa det rostfria svepet som ej är syrafast.

MA Övergångskoppling - klass B

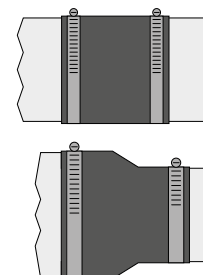
(användning i byggnad), standard och reducerande

Dimensioner: Se tabell för produkt på sid 29.

Slangklämma: EN 1.4310/1.4301

Packning: EPDM-gummi

Montage: Mät rörens ytterdiameter för att vara säker på att välja en övergångskoppling som passar. Använd hylsskruvmejsel med handkraft för åtdragning av slangklämma. Använd inte skruvdragare för åtdragning av slangklämma. Max åtdragningsmoment av slangklämma 6 Nm. Max tillåtet invändigt tryck i fixerat läge är 0,3 bar.



Användningsområden: Kan användas för alla typer av sammankopplingar av rör och rördelar i dag- och spillvatteninstallationer i bostäder, kontor och de flesta typer av offentliga lokaler. Viss försiktighet rekommenderas vad det gäller sjukhus, industrier och liknande, där spillvatten kan innehålla ämnen som kan angripa EPDM-gummit (kontakta GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM®). Den yttre miljön kring rörsystemet får inte innehålla substanser som kan angripa slangklämmen.

Kopplingar och bojor i MA-SYSTEM®

	JET®- Electric klass B	JET® B- koppling klass B	JET®ETT klass B	JET®- REDUX klass B	ULTRAJET®- koppling klass B	JET® B/M och M-koppling klass C	ULTRAJET® /JET® G-A BOJA klass B
Antal bultar							
DN 40 – DN 150	2	2	1	2	1	2	2
DN 200	–	–	–	–	–	4	2
DN 250 – DN 300	–	8	–	–	–	8	2
Min åtdragningsmoment							
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	–
Max åtdragningsmoment							
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	–
Material i gummimanschett	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM	NBR	–
Material i svep	Rostfritt	Rostfritt	Rostfritt	Rostfritt	Rostfritt	Syrafast	Rostfritt
Tål inv. tryck utan fixering	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
Upphängning i skarv	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
Elkontakt över skarv	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Användbar vid inkapning	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	–
Användas i mark	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	–
Max avvinkling							
DN 40 – DN 150	3°	3°	3°	3°	3°	3°	–
DN 200 – DN 300	–	0°	–	–	–	0°	–
Max inv. provtryck (ej fixerad)							
							(fixerad)
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	–	0,2 bar	–	–	0,5 bar	0,2 bar	5 bar
DN 250-300	–	0,2 bar	–	–	0,3 bar	0,2 bar	3 bar

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

*1 10 bar gäller i kombination med ULTRAJET® DN 50 - 100. ULTRAJET®/ JET® G-A BOJA klass B kan ej kombineras med JET®-koppling (2-bultskoppling) i DN 50 och DE 75. I kombination med JET®-koppling DN 100 och DN 150 uppnås max 5 bar.

Kopplingsmöjligheter

JET®REDUX kopplingsbar med:

Använd MA instickshylsa vid anslutning mot plaströr i dimension 75 och 110.



Plaströr 50/Rostfritt 50
PP/PVC/PEH/Komposit



MA SYSTEM
DN 50



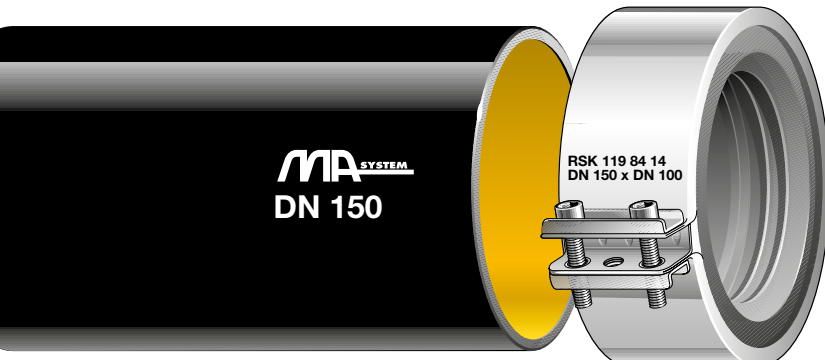
Plaströr 75
PP/PVC/PEH



MA SYSTEM
DE 75



Rostfritt 75



MA SYSTEM
DN 50

Plaströr 110
PP/PVC/PEH/Komposit

Rostfritt 110

MA SYSTEM
DN 100

JET®-koppling kopplingsbar med:

Använd MA instickshylsa vid anslutning mot plaströr i dimension 75 och 110.



Plaströr 75
PP/PVC/PEH

Rostfritt 75

MA SYSTEM
DE 75



Plaströr 110
PP/PVC/PEH/Komposit

Rostfritt 110

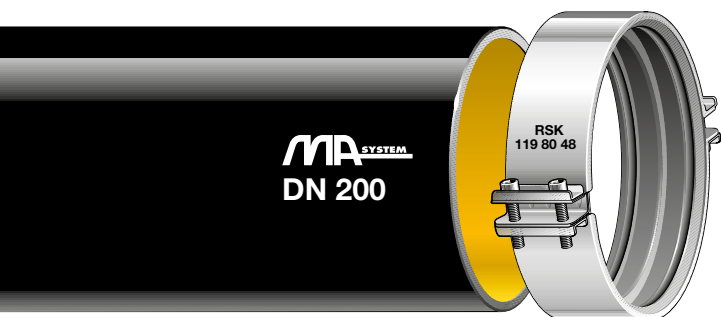
MA SYSTEM
DN 100



Plaströr 160
PP/PVC/PEH/Komposit

Rostfritt 160

MA SYSTEM
DN 150



MA SYSTEM
DN 200

Montering av kopplingar

JET®B-/JET®ELECTRIC-koppling

Elektrisk eller tryckluftsskruvdragare med slirkoppling och insexbits dim. 6 mm kan användas. OBS! Bultarna skall dras växelvis och ej i botten. Åtdragningsmomentet är min. 8 Nm, max. 15 Nm. Till sist, vid behov, efterdra växelvis med spärrnyckel. Vid helt inskjutna rörändar tillåts en avvinkling på max. 3°.



Placera kopplingen på ena rörändan.



Skjut in den andra rörändan i gummi-manschetten.



Elektrisk- eller tryckluftsskruvdragare kan användas.

JET®-REDUX

Elektrisk eller tryckluftsskruvdragare med slirkoppling och insexbits dim. 6 mm kan användas. OBS! Bultarna skall dras växelvis och ej i botten. Åtdragningsmomentet är min. 8 Nm, max 15 Nm. Vid behov, efterdra växelvis med spärrnyckel. Vid helt inskjutna rörändar tillåts en avvinkling på max. 3°.



Placera kopplingen på ena rörändan.



Skjut in den andra rörändan i gummi-manschetten.



Elektrisk- eller tryckluftsskruvdragare kan användas.

JET®ETT-/ULTRAJET®-koppling

Elektrisk eller tryckluftsskruvdragare med slirkoppling och insexbits dim. 6 mm kan användas. Vid helt inskjutna rörändar tillåts en avvinkling på max 3°. Åtdragningsmomentet för JET®ETT är min. 10 Nm, max. 15 Nm. Åtdragningsmomentet för ULTRAJET® är min. 8 Nm, max 12 Nm. ULTRAJET®-kopplingen kan på grund av sin konstruktion uppta större axiella krafter än den vanliga JET® B-kopplingen.



Skjut på JET®ETT-/ULTRAJET®-kopplingen så att mittrillan möter rörändan.



Skjut in det andra röret så att det möter mittrillan.



Dra ihop med skruvdragare alt. spärrnyckel (6 mm insex).

ULTRAJET®/JET® G-A BOJA - klass B

Montera JET®-/ULTRAJET®-koppling enligt anvisningarna ovan. Montera bojan över JET®-/ULTRAJET®-kopplingens bultförband. Dra fast de två bultförbanden för hand. Kontrollera att bojan ligger fri från JET®-/ULTRAJET®-koppling.



Växeldra de två bultarna med exempelvis en spärrnyckel. Monteringen är korrekt utförd när bultförbanden möts.

Kapning MA-RÖR®

MA-RÖR® kapas med bandsåg, såg, rörkap eller kedjekniv.

Kapa röret rakt och kontrollera att inga grader har uppstått som kan skada kopplingarnas gummimanschetter. Ojämnheter på kapsnittet får inte överstiga 3 mm och röret får inte vara deformerat eller sprucket.

Exempel på kapmetoder och verktyg som rekommenderas för MA-SYSTEM®

Observera att på grund av värmeutveckling avråds kapning med rondell.



För frågor kring kapning av MA-RÖR®, kontakta vår tekniska support. Telefon: 035-17 22 30, E-post: support@gustavsberg-ror.se

Kvalitet och miljö

När du köper MA-SYSTEM® kan du vara säker på att du får produkter av högsta kvalitet. Produkter ingående i MA-SYSTEM® tillverkas till en högre standard än EN 877 och lackeras i vår kulör, svart. Produkterna är bland annat P-märkta, vilket innebär att de hanteras enligt en standardiserad process. Denna process är tredjepartscertifierad och kontrolleras med löpande intervall av RISE (Research Institutes of Sweden).

Väljer du MA-SYSTEM®, kan du vara säker på kvalitén. Tillverkningen av MA-SYSTEM® har högt ställda krav och noggrant utformade processer. Detta för att minimera risken för felaktiga produkter och för att säkerställa systemets beständighet mot de yttre och inre påfrestningar, som det kan förväntas utsättas för idag och i framtiden.

Några bevis på vår höga och ständigt återkommande kvalitet är att tillverkningsprocessen är tredjeparts-certifierad av RISE (Research Institutes of Sweden), vi uppfyller även kraven för P-märket och är certifierade enligt ISO 9001:2015.



MA-SYSTEM® är också ett bra miljöval, då råmaterialet till MA-RÖR® och rördelar i huvudsak är järnskrot. Om det blir aktuellt att byta ut systemet, kan det återvinnas till nästan 100% utan dyrbara och komplicerade retursystem. MA-SYSTEM® sorteras som järnskrot och blir därefter exempelvis nya rör och rördelar. Systemet är en naturlig del i kretsloppstänkandet. Systemet uppfyller BASTA och är även bedömt i Byggvarubedömningen samt Sundahus.

Nedan följer en översikt av kvalitetsparametrar i olika moment i tillverkningen av MA-SYSTEM®.

Gjutteknik:

- Dimension
- Godstjocklek
- Ovalitet
- Rakhet
- Porer
- Inneslutna porer
- Sprickor

Det är kombinationen av De Lavaud-processen och efterglödning i tillverkningen som minimerar uppkomsten av cementit i rören. Tillverkningsprocessen bidrar till att MA-RÖR® blir enklare att kapa och minimerar risken att det spricker.

Ytbeläggning:

- Vidhäftningsförmåga
- Täthet
- Tjocklek
- Resistens kraft

Kopplingar:

- Dimension
- Plåtsvep
- Gummimanschett
- Gummikvalitet
- Bult
- Mutter
- Svetsning
- Passform

Färdig produkt – MA-RÖR® och rördelar

MA-RÖR® och rördelar ska vara fria från synliga defekter, som kan påverka funktion och/eller långtidshållfasthet. Ytbehandlingen skall vara heltäckande på insidan av MA-RÖR® och rördelar. Vissa märken i ytbehandlingen på rörens utsida, som kan orsakas av att rördelar eller MA-RÖR® hängs eller läggs upp på någon form av stöd under det att ytbehandlingen appliceras, är tillåtet. Vidare tillåts även mindre ojämnheter i ytan på MA-RÖR® och rördelar.

Tabell 1. Mekaniska egenskaper på rör och rördelar

	Hårdhet HB	Draghållfasthet N/mm ²
Rör av gråjärn enligt ISO 185	≤ 260	≥ 200
Rördelar av gråjärn enligt ISO 185	≤ 260	≥ 150

Elasticitetsmodulen, *E*, är för rör och rördelar i MA-SYSTEM® minst 110 GPa.

MA-RÖR® får avvika i rakhet enligt följande:

- 0,15% av längden för MA-RÖR® över DE 75.
- 0,20% av längden för MA-RÖR® DE 75 och mindre.

MA-RÖR® och rördelars utvändiga diameter och godstjocklek framgår av nedan tabell.

Tabell 2. Dimensioner på MA-RÖR® och rördelar i MA-SYSTEM®.

Dīm	Utvändig diameter		Godstjocklek rör	
	DE mm	Tolerans	Nominellt mm	Minimum mm
DN 50	58	+2 / -1	3,5	3,0
DE 75	75	+2 / -1	3,5	3,0
DN 100	110	+2 / -1	3,5	3,0
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

Ytbehandling av MA-RÖR® och rördelar

Alla MA-RÖR® och rördelar ytbehandlas in- och utvändigt. Innan ytbehandlingsprocessen, görs alla ytor rena genom slipning, blästring och avfettning. Därefter scannas produkterna för att upptäcka porer, inneslutna porer, sprickor, ovalitet mm.

Ytbehandlingen klarar uppvärmning till 95°C utan att släppa från underlaget.

Ytbehandlingen tillåter övermålning med de flesta lösningsmedels- och/eller vattenbaserade färger. Provmåla dock alltid på en liten yta om lösningsmedelsbaserade färger ska användas.

Utvändig ytbehandling uppfyller följande krav:

- Tjocklek, genomsnitt MA-RÖR® 40 µm, rördelar ≥ 120 µm.
- Vidhäftning enligt ISO 2409, level 1
- Flamsäkerhet, svårantändlig.

Inväändig ytbehandling uppfyller följande krav:

- Tjocklek, genomsnitt MA-RÖR® 130 µm, rördelar ≥ 120 µm.
- Vidhäftning, enligt ISO 2409, level 1.
- Värmebeständighet, varmvatten under 24 timmar vid 95°C.
- Resistent mot termiska cykler, 1500 cykler om 5 min mellan 15°C och 93°C.

- Slagtålighet, enligt EN 476.
- Saltdimma ≥ 350 timmar enligt ISO 7253. MA-RÖR® testade 1500 timmar.
- Tålighet mot speciellt sammansatt avloppsvatten ≥ 30 dygn.

Materiallegenskaper MA-RÖR® och rördelar

- Reaction-to-fire: MA-SYSTEM® är testat enligt EN13501-1:2007 och har klassificerats A2-s1,d0. Mer info - se brandavsnitt (sid 26).
- Utvidgningskoefficienten: 0,0104 mm/m per grad.
- Ljudegenskaper. Mer info - se ljudavsnitt (sid 30).

Kopplingar

Kopplingar i MA-SYSTEM® är tillverkade i olika plåt- och gummikvaliteter, för att erhålla nödvändig resistens vid olika användningsområden. Det finns tre klassificeringar:

Klass B = Byggnad
Klass B/M = Byggnad och mark
Klass C = Mark

För mer information om materialkvalitet se avsnitt Kopplingar och kopplingsklasser - teknisk fakta (sid 14-16).

Resistenslista för MA-SYSTEM®

Vatten	MA-RÖR® och rördelar		Gummimanschetter				
	20°C	20-80°C	20°C	20-80°C	20°C	20-80°C	
Sötvatten	A	A	A	A	A	A	
Saltvatten	A	A	A	A	A	A	
Destillerat vatten	A	B	A	A	A	A	
Kolväten							
White Spirit	A	B	C	C	A	A	
Bensin	A	B	C	C	A	A	
Dielsel	A	B	C	C	A	A	
Råolja	A	B	C	C	A	A	
Fotogen	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 (denaturerad)	A	B	A	A	B	B	
Etanol + metanol	A	B	A	A	A	A	
Glykol	A	B	A	A	A	A	
Klorerade lösningsmedel							
Trikloretülen	C	C	C	C	C	C	
Oljor							
Smörjmedel	A	A	C	C	A	A	
Organiska oljor	B	C	C	C	A	A	
Syror							
Ättiksyra	10%	B	C	A	C	A	C
	20%	C	C	A	C	A	C
Saltsyra	10%	A	B	A	B	B	C
	30%	A	B	A	B	B	C
	50%	A	B	B	B	C	C
	100%	B	B	B	B	C	C
Kromsyra	B	C	A	C	A	C	
Citronsyra	B	B	A	A	A	A	
Fluorvätesyra	2%	B	C	A	C	C	C
	10%	C	C	A	C	C	C
Salpetersyra	10%	B	B	A	C	A	C
	30%	B	C	A	C	A	C
	50%	B	C	C	C	C	C
Fosforsyra	20%	B	C	A	A	A	A
	100%	C	C	C	C	C	C
Svavelsyra	10%	A	A	A	A	C	C
	20%	A	A	A	A	C	C
	30%	A	B	A	A	C	C
	50%	B	B	A	A	C	C
Garvsyra	B	B	A	A	A	A	
Vínsyra	B	B	A	A	A	A	
Baser							
Natrium	10%	A	A	A	A	A	A
	30%	A	A	A	A	A	A
	50%	A	A	A	A	A	A
Kalium	10%	A	A	A	A	A	A
	30%	A	A	A	A	A	A
	50%	A	A	A	A	A	A
Ammonium, lösning	10%	C	C	A	A	A	A
Blekmedel	B	C	A	A	C	C	
Salter							
Natriumklorid, lösning	A	A	A	A	A	A	
Kaliumklorid, lösning	A	B	A	A	A	A	
Ammoniumsulfat	A	B	A	A	A	A	

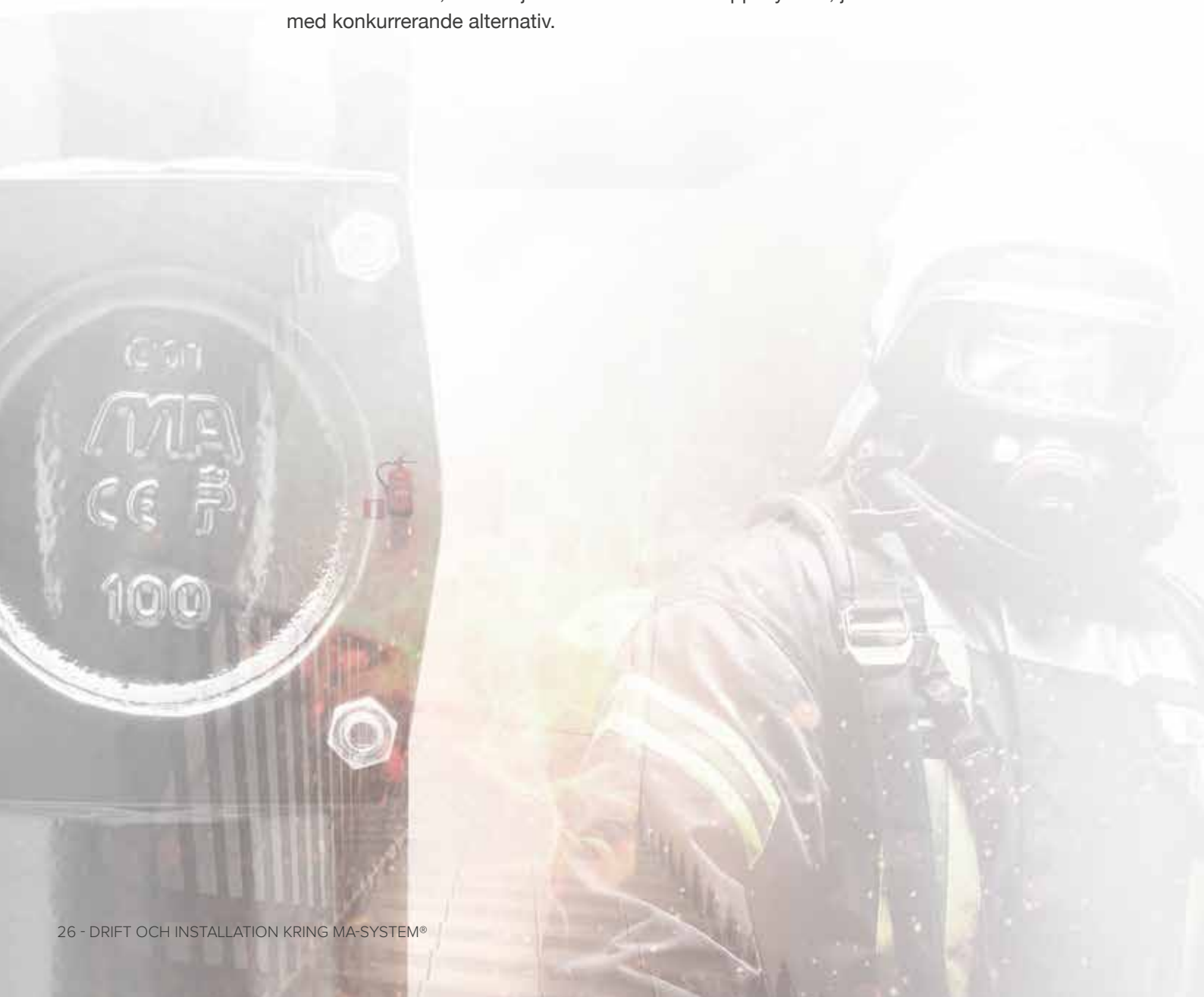
A = Resistent

B = Måttligt resistent, kontakta GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM®

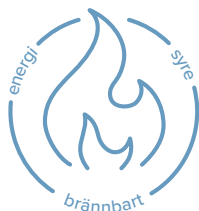
C = Ej resistent

Brandfakta

MA-SYSTEM® i standardutförande (utan extra brandskyddsåtgärder vid installation) står emot brand i minst 120 minuter enligt test utfört på RISE (Research Institutes of Sweden). När en brand bryter ut är det avgörande att den inte sprider sig, vilket är speciellt viktigt i byggnader som är indelade i brandceller. Det gör MA-SYSTEM®, som är testat enligt EN13501-1:2007, till det självklara valet som avloppssystem, jämfört med konkurrerande alternativ.



Brandfakta



Sammanfattning

Integriteten i MA-SYSTEM® innebär att syretillförseln till brandhärden minimeras och därmed minskar risken för brandspridning. Vidare avger inte produkter ingående i MA-SYSTEM® någon farlig rök eller några gaser som kan ge upphov till förseningar i brandbekämpningen eller vara till skada för elektronisk utrustning och övriga inventarier.

När du väljer MA-SYSTEM® kan du vara säker på ditt brandskydd.

Brandrisker i byggnader

Brand är och har alltid varit det vanligaste hotet mot byggnader och de boendes säkerhet. Bränder kan uppstå i alla delar av en byggnad och av otaliga anledningar. För att någonting skall brinna krävs tre saker; bränsle, syre och värme.

Det blir därmed mer sannolikt att en brand startar i ett utrymme där det alstras värme, där det finns mycket brännbart material och där det är välventilerat. I tabellerna nedan visas den statistiska fördelningen över branduppkomster i Sverige (Räddningstjänst i Siffror 2012, MSB).

Bostadshus	
Kök/badrum/tvättstuga/pannrum	41,4%
Boytor (Sovrum, vardagsrum etc.)	22%
Skorsten	15,6%
Utanför byggnaden/fristående garage/fristående förråd	8,2%
Trapphus/korridor/hiss	3,4%
Övrigt	5,3%
Okänt	4,1%

Övriga byggnader	
Kök/badrum/tvättstuga/pannrum	21,8%
Utanför byggnaden/fristående garage/fristående förråd	19,1%
Produktionslokal/verkstad	14%
Personaltyrmen/samlingslokaler/sovrum/kontor etc.	11,6%
Soprum/Upplag/förråd i byggnaden	7,2%
Övrigt	23,9%
Okänt	2,4%

För att en brand skall nå stor omfattning krävs att den sprids från startutrymmet till intilliggande utrymmen, det vill säga från en brandcell till en annan. Förenklat gäller att en eld sprids dels genom flammor, dels genom värme. Det är alltså först och främst dessa två faktorer som skall beaktas för att begränsa en brands spridning.

Vid uppkomst av brand utvecklas brandens intensitet först i den berörda lokalen. Branden kan sen sprida sig från uppkomstlokalen genom främst dörrar och fönster men också väggar, genom deras eventuella genomföringar. Den så kallade "skorstenseffekten" kan påskynda brandspridningsförloppet om branden når ut i vertikala schakt som trapphus, hisschakt, ventilations- och/eller ledningsschakt.

Bränderna blir allvarliga om branden startar i en byggnads lägre delar och det där finns vertikala ventilations- och ledningsschakt. Brandspridningshastigheten är där helt beroende av schaktväggs konstruktion samt dess och rörledningarnas brandmotstånd.

Tabellerna visar att den typen av rum där bränder ofta startar också är rum som har rör indragna. Att välja rätt rörsystem kan därför vara avgörande för vilket brandskydd som uppnås.

Regler/krav/skydd

Brandklasser - Klassbeteckningar

Brandmotstånd

Enligt Boverkets Byggregler (BBR19, BFS2011-26) skall en byggnads brandskydd utformas efter det skyddsbehov som finns. Byggnadsklasserna, från högt skyddsbehov till lågt, är Br0, Br1, Br2 och Br3.

Utifrån byggnadsklassen kan så väljas av vilka produkter som byggnaden skall byggas. Byggnadsdelar delas in beroende på funktion i tre grundområden; bärförmåga, integritet och isolering.

- R, bärförmåga
- RE, bärförmåga och integritet (täthet)
- REI, bärförmåga och integritet och isolering
- E, integritet
- EI, integritet och isolering
- EI₁ eller EI₂, integritet och isolering för brandavskiljande fönster (som endast kan öppnas med verktyg, nyckel eller liknande) eller för branddörrar
- EW, integritet och begränsad strålning.

Beteckningarna åtföljs av ett tidskrav: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 eller 360 minuter.

Klasserna kan kombineras med tilläggsbeteckningarna

- M, mekanisk påverkan
- S_a eller S_m, brandgastäthet för dörrar
- C, dörrar med dörrstängare i någon av klasserna C1-C5. (BFS 2018:4)

”Reaction-to-fire”

Därutöver används följande klassbeteckningar för material, beklädnader och ytskikt där beteckningar med index L avser material för rör.

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

Brandteknisk klass A1 är det högsta kravet och kan inte kombineras med någon tilläggsklass.

Klasserna A2, B, C, D kombineras alltid med någon av följande tilläggsklasser:

- s1, byggnadsdelen får avge mycket begränsad mängd med brandgaser
- s2, byggnadsdelen får avge begränsad mängd med brandgaser
- s3, inget krav på begränsad produktion av brandgaser
- d0, brinnande droppar eller partiklar får inte avges från byggnadsdelen
- d1, brinnande droppar eller partiklar får avges i begränsad mängd
- d2, inget krav på begränsning av brinnande droppar och partiklar

Brandteknisk klass E är den lägsta klassen och kombineras med tilläggsklassen d2 om inget droppkrav uppfylls. (BFS 2011:26)

Skydd mot brandspridning

Ett grundläggande skydd mot brandspridning är användandet av brandceller avgränsade med avskiljande konstruktioner. BBR19 5:232 förklarar:

”Med avskiljande konstruktion avses en konstruktion såsom bjälklag och väggar – inklusive genomföringar och liknande samt anslutningar till angränsade byggnadsdelar – som motstår hela eller delar av ett brandförlopp. Avskiljande konstruktion ska uppfylla relevanta krav på integritet och isolering.”

Vid installation av rör och andra genomföringar i en avskiljande konstruktion är det särskilt viktigt att beakta upprätthållandet av brandcellens avskiljande funktion.

MA-SYSTEM® - Brand

Det är viktigt att integritet och isolerande förmåga hos avskiljande konstruktion inte påverkas för mycket när en genomföring installeras i den. Annars kan brandspridningsförloppet påskyndas och brandens omfattning ökas. Om en schakt-väggsavskiljande funktion är undermålig kan ”skorstenseffekten” förvärra situationen avsevärt.

Skydd mot brandspridning med MA-SYSTEM®

Det skydd mot brandspridning som MA-SYSTEM® bidrar med bygger på att systemets integritet bibehålls under en brand så att skorstenseffekten elimineras.

Systemet är därför brandtestat i sin helhet med systemets ingående kopplingar. Det är mycket viktigt för systemets integritet att alla monteringsanvisningar med avseende på klamring och fixering följs eftersom det annars riskerar att störta samman vid en brand.

Avskiljande konstruktion med installerat rörledningssystem måste uppfylla integritetskraven som berörd brandcells skyddsbehov ställer. Isoleringsförmågan måste också leva upp till de krav som skyddsbehovet bestämmer, (enligt BBR20 samt gällande internationell standard EN 1366-3) inom den tid som byggnadsklassen fastslagit.



MA-SYSTEM® är i sitt standardutförande testat på RISE (Research Institutes of Sweden) och under testet mättes hela tiden temperaturen med ett termoelement placerat 20 mm ovan betongens yta på den inte brandexponerade sidan. Eftersom de vanligast förekommande tidskraven på brandmotstånd är 30, 60, 90 eller 120 minuter genomfördes provet i 121 minuter.

Integriteten bibehölls i alla testföremål och i tabellen nedan redovisas förfluten tid innan temperaturökningen på den icke brandexponerade sidan nådde över 180°C respektive 330°C. Tiden redovisas för olika rördimensioner installerade i bjälklag med olika tjocklekar.

”Reaction-to-fire”

MA-SYSTEM® är testat enligt EN13501-1:2007 och har klassificerats A2-s1, d0, en stark klassning för produktens brandtekniska beteende:

A2 = Obrännbart material

s1 = Byggnadsdelen får avge mycket begränsad mängd med brandgaser

d0 = brinnande droppar eller partiklar får inte avges från byggnadsdelen.

Med rör av gråjärn får man en produkt som är motståndskraftig mot brand och som inte avger någon rök eller giftiga gaser vid brand. Inte heller några korrosiva gaser, som kan skada elektronik, bildas vid kontakt med brand.

Det fordras inga särskilda åtgärder för att förhindra brandspridning om MA-SYSTEM® installeras enligt anvisning med de rördelar och kopplingar som omfattas av systemets typgodkännande. Ett exempel på sådana delar är WC-böj som är avsedd för att användas för genomgång i schaktvägg. Se även typritningar för anslutning av WC-stol på sid 5.

Gråjärnets höga smältpunkt och obrännbarhet gör att rörledningssystemet ofta kan återställas efter en brand.

Rördimension	Bjälklags-tjocklek	Tid till 180°C	Tid till 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

Ljudfakta

Störande ljud som uppkommer utanför och i byggnader, kan ha stor inverkan på boendekomforten då dessa kan upplevas negativt och därmed påverkar livskvalitén. Genom att välja MA-SYSTEM® minimerar man dessa störande ljud då komponenterna i huvudsak består av gjutjärn, vilket gör att produkternas egenvikt och densitet har stora positiva ljud-egenskaper.

Ljudfakta

Kraven på komfort i byggnader har ökat de senaste åren. En viktig del är mycket låga ljud från tekniska installationer, vilket bl a innefattar avloppssystemet. Ljud från spillvatten i avloppsrör är lätt att känna igen och kan uppfattas störande, även om ljudnivån uppfyller gällande minimikrav.

Ljud från avloppssystem kan uppstå som luftljud eller som stomljud, då vibrationer fortplantas genom byggnadsstommen och strålar ut ljud i angränsande rum.

Det finns flera handböcker från myndigheter som ger allmän information om störande ljud. Hur ljud alstras, sprids och vilken effekt det kan ha på människor t ex: Bullerskydd i bostäder och lokaler (www.boverket.se), Buller. Höga ljudnivåer och buller inomhus (www.socialstyrelsen.se) och Buller och bullerbekämpning (www.av.se).

Ljudkrav för avloppsininstallationer

Boverkets byggregler (BBR) ställer allmänt formulerade krav i sina föreskrifter: "Byggnader ska utformas så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas" (Boverkets byggregler BBR, BFS 2013:14).

Vidare står det: "Byggnader som innehåller bostäder, deras installationer och hissar ska utformas så att ljud från dessa och från angränsande utrymmen likväl som ljud utifrån dämpas. Detta ska ske i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besväras av ljudet."

BBR uppdateras regelbundet och den senaste versionen kan hämtas på Boverkets hemsida.

BBR:s föreskrifter anses vara uppfyllda om man följer de allmänna råd som finns efter föreskriftstexten i avsnitt 7. För bostäder anges högsta tillåtna A-vägd ljudnivåer från installationer i tabell 7:21b. För lokaler hänvisar BBR för närvarande till ljudklass C enligt svensk standard SS 25268 Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader; vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell. Tabellen 7:21b i BBR och ljudklass C i SS 25268 anger endast minimikrav och även om detta uppfylls kan ljud från t ex avloppssystemet uppfattas som störande.

BBR anger också att högre ljudklasser (B och A) kan väljas för byggnader där det önskas bättre ljudmiljö. SS 25267 och SS 25268 gör gällande att det är 5 dB hårdare krav på ljudnivå från strömmande vatten i avloppsrör och från WC jämfört med ventilation och liknande. Detta för att

ta hänsyn till att dessa ljud uppfattas som särskilt störande. Värden med * i tabell 1 är korrigerade för de hårdare kraven.

Nedan tabell 1 visar ljudkrav för några vanliga typer av utrymmen enligt Boverkets Byggregler BBR för bostäder och svensk standard SS 25268 för lokaler.

Utrymme/användning	L _{pAeq} (dB) ¹	L _{pAFmax} (dB) ²
Bostäder boningsrum, BBR	25	35
Bostäder, kök och badrum	30	40
Bostäder, ljudklass B	21 *	26 *
Vårdrum, klassrum	25 *	30 *
Undersökningsrum, kontor	30 *	35 *
Mål för dimensionering **	20 **	20-25 **

Tabell 1

¹ Högsta ekvivalenta ljudnivå

(tidsmedelvärde vid användning) A-vägd.

² Maximal ljudnivå (kortvariga ljud) tidsvägning "F", A-vägd.

*) SS 25267 och SS 25268 anger i tillägg till sina tabellkrav, att om ofta återkommande impulser eller hörbara toner finns i ljudet ska kravvärdet skärpas med 5 dB. Värdena i tabellen med * är korrigerade för dessa tillägg.

**) Ljud från WC och avloppssystem bör dimensioneras med god marginal till kraven, med tanke på att det finns vissa osäkerheter i både beräkningsmetoder och mätmetoder.

A-vägd ljudnivå, tidsvägning F och subjektivt upplevd ljudstyrka

A-vägning är ett sätt att få mätinstrumenten att visa en ljudnivå som efterliknar människors subjektivt upplevda ljudstyrka. Instrumenten korrigerar mätvärden vid olika frekvenser och summerar dessa till ett entalsvärde, som har visat sig stämma ganska bra med hur störande människor upplever ljudet. Ljudnivån varierar ofta ganska mycket och därför behöver man bestämma hur länge instrumentet ska registrera en ljudnivå. Ekvivalentnivåer mäts under en användningstid eller ett dygn och ger då ett utjämnat medelvärde. Maximalnivåer mäts med tidsvägning F, som gör att mätinstrumentet reagerar lika snabbt på kortvariga ljud som våra öron. Standarderna för mätning anvisar också var mikrofonen ska ställas i ett rum, därför att ljudnivån kan vara olika på olika platser, särskilt vid ljud med låga frekvenser.

När det gäller störning av svaga ljud, som är lätta att identifiera, är det viktigt att bedöma ljudnivån mot övriga bakgrundsljud och även tänka på om det finns dominerande inslag av lågfrekvent ljud, toner eller impulser i ljudet. Ljud som kan härledas till en viss ljudkälla (t ex rinnande vatten) stör ofta mer än diffusa ljud (t ex susande ljud från ventilationen). Men också diffusa ljud tröttrar i

längden, vilket brukar märkas tydligt när apparaten stängs av och ljudet upphör. Bakgrundsnivån i sovrum är ofta betydligt lägre än BBR-kravet och avloppsljud kan upplevas som störande trots att man uppfyller kraven. Vid nyproduktion av flerfamiljshus är det vanligt att man sätter som mål att uppfylla ljudklass B, vilket ger en bra ljudmiljö. Men även då kan ett fåtal boende känna sig något störda av ljud.

MA-SYSTEM® - Ljud

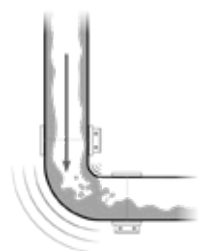
Materialet i rör och rördelar ingående i

MA-SYSTEM® är i huvudsak gråjärn, vilket effektivt förhindrar störande ljud från avloppssystemet och därmed bidrar till en bra boendekomfort. Det beror på att rörväggens struktur och tjocklek effektivt förhindrar luftljud som uppstår i röret att ta sig ut.

Vidare förhindras effektivt stomljud genom systemets stabilitet och det faktum att utvidningskoefficienten för gråjärn är närmare 0 (utvidgning 0,0104 mm/m per grad). Det innebär mycket små rörelser i MA-SYSTEM®. De rörelser som eventuellt kan uppstå hanteras och dämpas effektivt av kopplingar (ULTRAJET®, JET®- och JET®ETT-koppling).

Rätt materialval för avloppssystemet är en grundläggande utgångspunkt för boendekomforten. Riskminimering av störande ljud görs också genom att försöka placera riskpositioner i avloppssystemet så långt ifrån ljudkänsliga utrymmen som möjligt.

Riskpositioner är där rören ändrar riktning, förgrenas eller övergår till andra dimensioner (se figur 1 och 2). Detta då spillvattnet slår mot rörväggarna som kan innebära att vibrationer i röret skapas och resulterar i både luft- och stomljud.



Figur 1



Figur 2

Vid avvinklingar som i figur 1 kan ljudet minskas genom användning av MA Långböj, istället för två 45 gradiga böjar med en koppling, för att få en mjukare övergång.

Ur ett ljudperspektiv är det viktigt att undvika styva kontaktytor vid genomföring i bjälklag och väggar. En styv kontaktyta, t ex ingjutning mot röret, kan

innebära en ljudbrygga in i stommen som t ex kan resultera i knäppningar. Gjut ej in en hel rörlängd utan koppling mellan två bjälklag.

Installationen kan också förbättras genom installation av stamrörsstöd vid övergång från stående till liggande ledning. Stamrörsstöd levereras som standard med ett Paragummi. Detta har goda mekaniska egenskaper och hög slitstyrka. Vid högre ljudkrav kan stamrörsstödet kompletteras med MA Sylomerpäckning som har mycket bra ljuddämpningsförmåga, detta beställs som separat tillbehör.

Vidare finns möjligheten att använda MA Akustikdämpare vid infästningar i murväggar, betongväggar eller betongbjälklag. Exempelvis installeras akustikdämparen vid böjen och för rörlängder inom 3 m från böjen, se figur 3. Tester på RISE (Research Institutes of Sweden) visar att MA Akustikdämpare kan ge ca 8 dB reduktion av den A-vägda ljudtrycksnivån och 10 dB av den C-vägda nivån.

Figur 3



Inbyggnadsmaterial	Ljuddämpning *, A-vägd (dB)
Nät, ribbor eller andra glesa inbyggnader	0
50 eller 100 mm matta eller 40 mm under taksskiva av mineralull, tättslutande	3-10 dB (materialberoende)
1 x 13 mm gipsskiva, tättslutande	20 dB (täta anslutningar)
2 x 13 mm gipsskivor, tättslutande	25 dB (täta anslutningar)
2 x 13 mm gipsskivor, mineralull (40 kg/m ³), 50 mm mineralullsskiva mot rör	30 dB (täta anslutningar)
3 x 13 mm gipsskivor, mineralull (70 kg/m ³), 100 mm mineralullsskål runt rör	35 dB (täta anslutningar)
70 mm murad och tjockputsad vägg med lättbetong / lättklinker, mineralull 50 mm mot rör	40 dB (putsad, tätad, spalt med drevning och mjukfog mot takbjälklag)
Tegel, betong och liknande med täta fogar	>40 dB (täta fogar och anslutningar)

Risikfaktor för alla inbyggnader: Rören skall inte ha kontakt med inbyggnaden

*) Ljuddämpningen i trånga inbyggnader har reducerats ca 5 dB mot deras reduktionstal enligt ISO 140-3.

Boendekomforten säkerställs också med olika inbyggnadsmaterial. Tabell på nästa sida visar exempel på inbyggnadsmaterial och hur mycket de olika isolerar enligt boken "Ljud från rörinstallationer" utgiven av VVS Företagen.

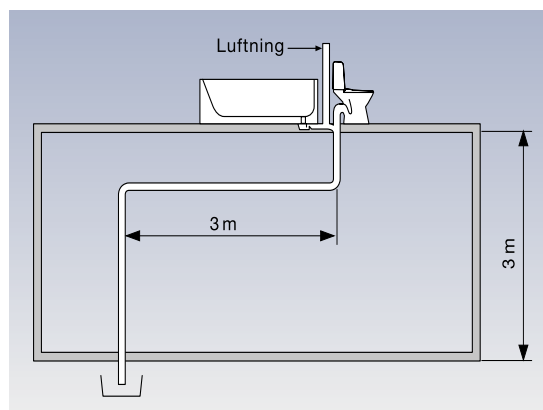
Olika materials ljuddämpningsförmåga

Horisontella rördragningar bör om möjligt undvikas inne i utrymmen med ljudkrav, t ex ovanför ett glest undertak. För att bestämma vilka luftljudstrycknivåer som kan förekomma i sådana dragningsfall, har SINTEF Byggeforsk (norsk motsvarighet till RISE, Research Institutes of Sweden), gjort ackrediterade mätningar i ett efterklangsrums, där ett rörsystem byggts upp så att det strålar ut ljud. Avloppssystemet bestod av en vertikal stam som övergick i en horisontell ledning, se figur 4. Alla rör och delar hade dimensionen DN 100.

Uppställning:

Vertikalt rör genom tak fram till 2x45 graders böj, därefter horisontellt rör fram till ytterligare en 2x45 graders böj, därefter ett vertikalt rör ned genom golvet.

Upphängning med MA Klamsvep, med invändig spårad gummibeklädnad, minimerar också risken för överföring av stomljud. Dock är det viktigt att inte dra svepet för hårt eller att det blir snedbelastat.



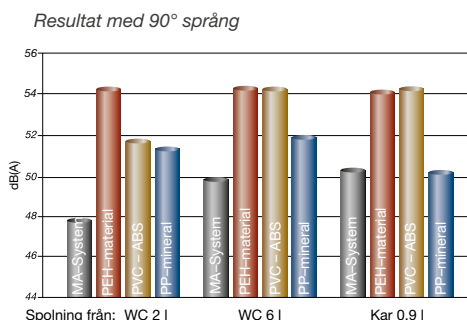
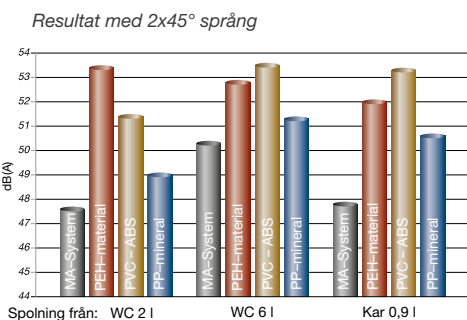
Figur 4, testanläggning uppbyggd på SINTEF Byggeforsk

Spolmängderna var 6 liter/sekund (WC), 2 l/s (WC) samt 0,9 l/s (badkar). Inget av rören var avskärmade med akustikplattor eller liknande. Avståndet från mikrofonen till närmaste rördel var 1,25 meter. De rör som provades var:

MA-SYSTEM®, gjutjärnrör och delar

- Plaströr typ PEH, mineralförstärkta rör och delar
- Plaströr tvålags PVC-ABS med ljuddämpande skikt
- Plaströr typ PP, mineralförstärkta rör och delar

Testresultaten i diagrammen visar att MA-SYSTEM® strålar ut mindre luftljud än plaster.



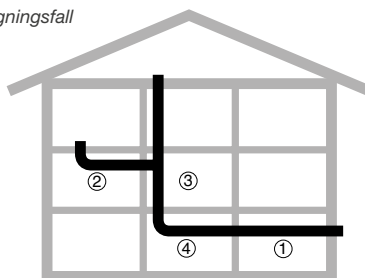
MA-SYSTEM® - Ljudnivåer och ljudisolering vid olika lägen i byggnad

I figuren nedan visas några exempel på vilka ljudnivåer som kan uppnås vid olika typer av inklädnader och lägen i en byggnad.

Dragningsfall	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																								
Krav på ljudnivå	55dB(A)				50dB(A)				45dB(A)				40dB(A)				35dB(A)				30dB(A)				Mineralullsdensitet >=100kg/m ³ 13 mm gipsskiva eller motsvarande plåt, ytvtikt 14 kg/m ² .																							
Rördimension																																																
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150																									• Oisolerad rördragnings																							
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150																									• Akustikplatta, ytvtikt > =3kg/m ²																							
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150																									• 50 mm mineralullsskiva																							
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150																									<ul style="list-style-type: none"> • 13 mm gipsskiva eller • 100 mm mineralullsskiva eller • Akustikplatta, ytvtikt > =3kg/m² + 50 mm mineralullsskiva • Akustikplatta, ytvtikt >=5 kg/m² 																							
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150																									• 13 mm gipsskiva + 50 mm mineralullsskiva																							
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150																									• Akustikplatta, ytvtikt > =5 kg/m ² + 50 mm mineralullsskiva																							
DN 50, DE 75 DN 100 DN 150																									<ul style="list-style-type: none"> • 2x13 mm gipsskiva + 50 mm mineralullsskiva eller • tät, massiv inbyggnad, ytvtikt 50 kg/m² 																							

- = Tillräcklig ljudisolering
- = Ej tillräcklig ljudisolering

Dragningsfall



Gustavsberg Rörsystem® sedan år 1947

GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM® har tillverkat och utvecklat avloppssystem och tryckrörssystem sedan år 1947. I sortimentet finns även golvbrunnar, spygatter, lätta betäckningar och handpumpar.

GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM® hjälper gärna dig som kund med rådgivning kring tekniska lösningar. Våra produkter finns både lagerförda på vårt lager i Halmstad samt hos grossist, vilket garanterar snabba och säkra leveranser.

Vår långa erfarenhet och våra högkvalitativa produkter gör att du som kund kan känna dig trygg.

GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM® – Lösningar som gör skillnad





**GUSTAVSBERG
RÖRSYSTEM**

Lösningar som gör skillnad

GUSTAVSBERG RÖRSYSTEM AB, Svetsaregatan 19, 302 50 Halmstad
Tel. 035-17 22 30, mail@gustavsberg-ror.se, www.gustavsberg-ror.se