

# BROEN

INTELLIGENT FLOW SOLUTIONS



DRIFT- OCH UNDERHÅLL

***VSH XPress***



Denna dokumentation är ett utdrag ur VSH XPress tekniska handbok. För ytterligare information hänvisas till denna.  
 Detta dokument kan användas för drift- och underhåll.

## VSH XPress-systemet

Produktfamiljen VSH XPress består av tre rörsystem – presskopplingar och rör i syrafast stål, presskopplingar och rör i elförzinkat stål samt presskopplingar i koppar. VSH XPress- kopplingar pressas med M-profil-backar.



Produkterna i VSH XPress-systemet tillverkas med unika och moderna maskiner. Vår helautomatiska fabrik garanterar att du får säkra, högkvalitativa produkter. Alla svetsade produkter utsätts för läckagetest för att undvika att problem uppstår efter installationen.

VSH XPress-systemet erbjuder installatörer en komplett och mycket flexibel lösning. I systemet ingår kopplingar, verktyg och rör, och under vissa förhållanden kan även rör från andra tillverkare användas.\* Det går dessutom att använda pressverktyg från flera olika tillverkare för VSH XPress-kopplingarna.\*\*

### Fördelarna med VSH XPress system

- Professionella och precisa pressverktyg
- Enkel och snabb kopplingsmetod
- Kopplingar och rör i dimension 12 - 108 mm.
- 6 system: elförzinkat stål, rostfritt stål, rostfritt stål för gas, koppar, koppar för gas och koppar för solvärme
- Markerat insticksdjup på kopplingarna
- Tydlig märkning av material och dimension
- Läckindikator



Alla raka kopplingar med gängad ände och reducerstycke tillverkas i ett stycke för att undvika läckagerisk, och formen blir därmed också mer kompakt. Goda resultat garanteras. Rörens och kopplingarnas släta ytor ger bättre flödesegenskaper jämfört med traditionella sammankopplingssystem. Kopplingarnas höga kvalitet har också bekräftats i ett stort antal nationella och internationella tester. Många olika system- och produkttester med certifieringar för tappvatten-, gas-, varvs- samt sprinklersystemsinstallationer finns tillgängliga.

### Tillförlitligt:

VSH XPress-systemen innebär att fogarnas kvalitet huvudsakligen avgörs av det verktyg som används och inte av installatören, och därmed minskas avsevärt risken för att fel begås under installationen. Alla kopplingar har en LBP-funktion (Leak Before Pressed) vilket minskar riskerna i ännu högre utsträckning. LBP-funktionen innebär att kopplingar som inte pressats kommer att läcka under den första tryckprovningen. Installatören kan då omedelbart se vilka kopplingar som glömts bort. Så snart de pressats är systemet garanterat luft- och vattentätt.



### Snyggt och prydligt:

Jämfört med andra, "kalla" kopplingsmetoder är VSH XPress en ytterst användarvänlig lösning:

- använder man VSH XPress slipper man komplicerade uppspänningsmetoder, tidsödande förberedelser och torktider – installationen går helt enkelt snabbare och smidigare
- rören behöver inte gängas
- ingen smörjning behövs inför installationen
- det är enkelt att skjuta in röret i kopplingen tack vare den smarta kopplingskonstruktionen
- börjar med kort radie ger en kompakt och utrymmesbesparande installation.

Allt detta innebär att inga specialkunskaper krävs för installationen, och att arbetet kan genomföras på ett snyggt, prydligt och säkert sätt.

### Säkerhet:

Installationen av VSH XPress-systemet kräver ingen värmekälla (till skillnad från t.ex. svetsning och lödning) eller annan tung och möjligen riskfylld utrustning. Detta gör VSH XPress till en idealisk lösning för reparations- och renoveringsprojekt eftersom störningarna på arbetsplatsen kan hållas vid ett minimum. Arbetsmiljön förbättras ännu mer tack vare att stålrören väger så lite.

### Snabbhet:

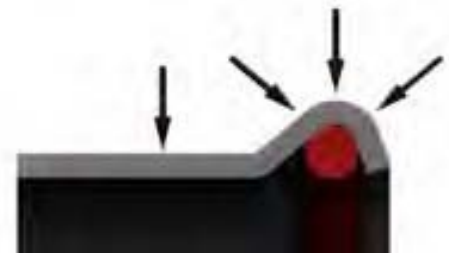
Den enkla och snabba hopfogningstekniken och den korta förberedelsetid som krävs för rören möjliggör stora kostnadsbesparingar vad gäller installationen. Eftersom kopplingen etableras enbart med hjälp av pressverktyg behöver man inte köpa in eller hyra annat material, t.ex. gas, lim, gängningsmaskiner eller liknande.



VSH XPress: "an imPRESSive solution!"

### Fördelar med M-profilen:

- ringen pressas in helt vågrätt i röret. Det gör att övergången mellan koppling och rör blir helt sömlös – inga läckage uppstår och varken damm eller smuts kan komma in i fogen.
- ringens vulst skapar dessutom en extra mekanisk fog mellan koppling och rör.
- Under pressningens gång utsätts O-ringen för tryck ur tre vinklar, något som formar O-ringsvulst till en ytterst stabil och säker fog.
- Tack vare att O-ringen placeras i ytterkanten av kopplingen kan installatören se den utan problem. Det gör installationen säkrare eftersom eventuella skador blir synliga direkt, och det gäller självklart också om ringen råkat hamna fel.
- Ingen risk för läckage på grund av en mycket exakt pressprofil (M-profil).



### Fördelarna med VSH XPress

VSH XPress-systemet består av ett komplett sortiment med kopplingar, rör och verktyg. Kopplingar och rör kan lätt identifieras genom tydlig märkning. Att korrekta pressbackar och slingor för VSH XPress-systemet använts framgår tydligt av det "X" som framträder på kopplingen efter att den pressats samman. Det finns många fördelar med att använda VSH XPress-systemet i sin helhet (kopplingar, rör och verktyg).



- Du kan alltid känna dig säker på att kopplingar, rör och verktyg matchar varandra optimalt och bidrar till högkvalitativa installationer.
- "Krysset" visar direkt att du använt rätt pressbackar och slingor för jobbet. Det innebär en hundra procentig garanti för att valda pressbackar och slingor passar med VSH XPress-systemet.
- Det möjliggör också användning av högre arbetstryck, beroende på tillämpning (25 bar eller till och med mer).
- De områden där VSH XPress kan användas utökas hela tiden: sprinklers, skeppsvarv, högtryckstillämpningar och mycket annat.
- Alla VSH XPress-rör (i syrafast och galvaniserat stål) är försedda med olikfärgade täcklock, dels för att förhindra att smuts kommer in i rören, dels för att göra det enklare att hålla isär de olika rörtyperna.

## Tekniska data

### VSH XPress-systemets användningsområden

Vatten, värme, kyla, ånga, tryckluft, solvärme, torra brand-sprinkler, industri, vakuum, gas

#### **Tappvatteninstallation**

*VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål, godkända enligt SS-EN 10312.*

O-ringar: EPDM\* (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C (+150°C kortvarigt)

Arbetstryck: Max. 16 bar

*VSH XPress presskopplingar och rör i koppar, godkända enligt i SS-EN 1057 R220/250/R290.*

O-ringar: EPDM\* (svart)

Arbetstemperatur: -20 °C till +110 °C (+135°C kortvarigt)

Arbetstryck: Max. 16 bar

När VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål används i tappvatteninstallationer får halten vattenlösliga kloridjoner inte överstiga 250 mg/liter.

#### **Värmeinstallationer**

*VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i elförzinkat stål, godkända enligt SS-EN 10305-3, eller VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål, godkända enligt SS-EN 10312.*

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C (+150°C kortvarigt)

Arbetstryck: Max. 16 bar

*VSH XPress presskopplingar och rör i koppar, godkända enligt SS-EN 1057 R220/R250/R290.*

O-ringar: EPDM\* (svart)

Arbetstemperatur: -20 °C till +110 °C (+135°C kortvarigt)

Arbetstryck: Max. 16 bar

### Gasinstallation

VSH XPress rostfritt stål GAS svarar till kraven i DVGW arbetsblad VP614, SVGW datablad G1/01 och ÖVGW PG 314.

O-ringar: HNBR\*\* (gul)

Arbetstemperatur: -20 °C till +70 °C

Arbetstryck: Max. 5 bar, inomhus och utomhus

Tillämpning: Inomhus (HTC\*\*\*, testad kopplingstäthet vid 650 °C i 30 min.) eller utomhus. Under byggnation och i betong krävs inget ytterligare korrosionsskydd. Utomhus ska rören endast dras ovan jord. Lokala bestämmelser måste alltid iakttas.

### Kylvatteninstallationer

VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i elförzinkat stål, godkända enligt EN 10305-3 i slutna system, eller VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål godkända enligt SS- EN 10312 slutna och öppna system.

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C (+150°C kortvarigt)

Arbetstryck: Max. 16 bar

VSH XPress presskopplingar och rör i koppar, godkända enligt SS-EN 1057 i slutna och öppna system.

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -20 °C till +110 °C (+135°C kortvarigt)

Arbetstryck: Max. 16 bar

När VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål används i kylvatteninstallationer får halten vattenlösliga kloridjoner inte överstiga 250 mg/liter.

### Sprinklerinstallationer

VSH XPress presskopplingar i elförzinkat stål och VSH XPress precisionsrör i sendzimirförzinkat stål godkända enligt SS-EN 10305-3 eller VSH XPress presskopplingar och syrafast stål, godkända enligt VdS, FM och LPCB.

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C (+150°C kortvarigt)

Arbetstryck: Max. 16 bar (beroende på tillämpning och dimensioner)

VSH XPress-sprinklers är lämpliga för både våta och torra fasta sprinklersystem. Mer information om VSH XPress-sprinklers finns i katalogen för VSH XPress sprinklersystem som finns att få på begäran.

## Industriinstallationer

VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i elförzinkat stål godkända enligt SS-EN 10305-3 i slutna system, eller VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål godkända enligt SS-EN 10312 i slutna och öppna system.

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C (+150°C kortvarigt) Rör: endast VSH XPress

Arbetstryck: Max. 25 bar (finns även för högre tryck beroende på tillämpning och dimensioner) för presskopplingar i elförzinkat stål på upp till 54 mm och i syrafast stål på upp till 108 mm.

Högre arbetstryck kan vara möjligt, beroende på vilka säkerhetsvillkor som gäller för den aktuella industritillämpningen. För tryck över 16 bar måste verktyg och maskiner överens- stämma med de krav som gäller för VSH XPress-sprinklersortimentet. Se katalogen för VSH XPress sprinklersystem som finns att få på begäran.

VSH XPress-produkter i elförzinkat stål, koppar och syrafast stål kan användas i vakuumsystem med ett (relativt) tryck på ned till -0,85.

I tillämpningar för transport av annat än vatten, exempelvis oljor, bränslen och kolväten, måste den (gröna) O-ringen i FPM\* användas.

*\*FPM - Fluorpropylen*

## Solvärmeinstallationer

VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i elförzinkat stål godkända enligt SS-10305-3 eller VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål godkända enligt SS-EN 10312.

O-ringar: FPM (grön)

Arbetstemperatur: -20 °C till +200 °C Max. temperatur (kortvarig): 230 °C

Arbetstryck: Max. 16 bar

Tillämpning: VSH XPress i elförzinkat stål för slutna system inomhus, VSH XPress i syrafast stål för både slutna system och system med återvinning.

VSH XPress presskopplingar och rör i koppar, godkända enligt i SS-EN 1057 R250/R290.

O-ringar: FPM (grön)

Arbetstemperatur: -20 °C till +200 °C Max. temperatur (kortvarig): 230 °C

Arbetstryck: Max. 10 bar

## Tryckluftsinstallationer

VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i elförzinkat stål, godkända enligt SS-EN 10305-3, eller VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål, godkända enligt SS-EN 10312.

VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i elförzinkat stål kan användas för tryckluft under följande förhållanden:

Vattenhalt: max. 880 mg/m<sup>3</sup>, klass 3, ISO 8573 del 1

Oljehalt: max. 25 mg/m<sup>3</sup>, klass 5, ISO 8573 del 1

Klass	Vattenhalt [mg/m <sup>3</sup> ]	Oljehalt [mg/m <sup>3</sup> ]	O-ring
1	3	0,01	EPDM
2	120	0,1	EPDM
3	880	1	EPDM
4	6 000	5	EPDM
5	7 800	25	EPDM
6	9 400	>25	FPM (grön)

TABELL 1: TRYCKLUFT OCH ISO-KLASSIFICERING – LÄMPLIG O-RING

Om den maximala vattenhalten överskrids måste koppar eller syrafast stål användas. Om tryckluften innehåller mineralolja eller vegetabilisk olja måste O-ringar i FPM användas. O-ringar i EPDM får endast användas för syntetoljor eller torr tryckluft (ej över 25 mg/m<sup>3</sup>).

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C

Arbetstryck: 12–54 mm max. 16 bar, 66,7–108 mm max. 10 bar

O-ringar: FPM (grön)

Arbetstemperatur: -20 °C till +200 °C Max. temperatur (kortvarig): 230 °C

Arbetstryck: 12–54 mm max. 16 bar, 66,7–108 mm max. 10 bar

VSH XPress presskopplingar och rör i koppar, godkända enligt SS-EN 1057 R220/R250/R290.

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -20 °C till +110 °C

Arbetstryck: Max. 10 bar



O-ringar: FPM (grön)

Arbetstemperatur: -20 °C till +200 °C Max. temperatur (kortvarig): 230 °C

Arbetstryck: Max. 10 bar

Tryckluftssystem måste testas direkt efter slutfört monteringsarbete. Systemkonstruktören och installatören måste försäkra sig om att säkra metoder används för testning av systemet. De måste uppfylla alla gällande hälso- och säkerhetsbestämmelser. Testmetoderna kan innebära att tryckluftsledningarna testas med vätskor eller tryckluft vid specifikt tryck, eller bådadera. Produktens maximala arbetstryck bör under inga omständigheter överskridas under denna testningsprocedur.

Sedan 30 maj 2002 måste de flesta produkter och installationer där högtryck används uppfylla kraven i tryckkärlsdirektivet (PED) från 1999. Direktivet gäller bland annat tryckkärl, trycksatta förvaringsbehållare, värmewäxlare, ånggeneratorer, pannor, industrirörinstallationer, säkerhetsutrustning och tryckbärande tillbehör.

Observera att artikel 3 i PED gäller för VSH XPress. Det innebär att krav endast ställs på god konstruktion och säkra anvisningar för användning och underhåll.

### **Ånginstallationer**

*VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål godkända enligt SS-EN 10312.*

O-ringar: FPM (grå)

Arbetstemperatur: -20 °C till +175 °C Max. temperatur (kortvarig): 190 °C

Arbetstryck: Max. 9 bar

### **Trycksatt torr stigarledning för brandbekämpning**

*VSH XPress presskopplingar och rör i syrafast stål godkända av KIWA för tryck på upp till 40 bar.*

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C

Dimensioner: 22–35 mm (andra dimensioner tillgängliga på förfrågan)

Arbetstryck: 40 bar

Torra sprinklersystem med trycksatt torr stigarledning är ett användningsområde där snabbkopplingar i kombination med VSH XPress sprinklersystem utgör ett alternativ till vanliga torra sprinklersystem med en huvudledning. Mer information om VSH XPress-sprinklers finns i katalogen för VSH XPress sprinklersystem som finns att få på begäran.

### Skeppsbyggnad

VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i elförzinkat stål godkända enligt SS-EN 10305-3 eller VSH XPress presskopplingar och precisionsrör i syrafast stål godkända enligt SS-EN 10312, certifierade av RINA, DNV och GL.

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -35 °C till +135 °C

Arbetstryck: Max. 16 bar (arbetstryck beror på tillämpning och dimensioner)

O-ringar: FPM (grön)

Arbetstemperatur: -20 °C till +200 °C Max. temperatur (kortvarig): 230 °C

Arbetstryck: Max. 16 bar

VSH XPress presskopplingar i koppar, certifierade av DNV, med kopparrör som uppfyller kraven i SS-EN 1057 för slutna och öppna system.

O-ringar: EPDM (svart)

Arbetstemperatur: -24 °C till +120 °C

Arbetstryck: Max. 16 bar

Skeppstillämpningar är endast godkända i de fall då pressmaskiner, pressbackar och slingor används i enlighet med föreskrifterna för VSH XPress sprinklersortiment. Kontakta VSH för mer information om användning av VSH XPress vid skeppsbyggnad.

## VSH XPress-rör

### VSH XPress-rör i syrafast stål

VSH XPress-rören av syrafast stål är tunnväggiga precisionsrör i stål. Rörens in- och utvändiga ytor är blanka, fria från missfärgningar och levereras utan några former av tillverknings- rester som annars kan ge upphov till korrosion. Risken för att damm eller smuts tränger in i rören under transport eller vid förvaring elimineras genom att båda rörändarna täcks med skyddslock och rörknippena emballeras korrekt.

### Isolering

Följande regelverk gäller för isolering av tappvattensystem:

- Kallvattenledningar måste skyddas mot kondensbildning och ofrivillig uppvärmning. Boverkets byggregler ska följas. Lämpliga isolertjocklekar samt råd och anvisningar bör utföras enligt VVS AMA.
- Varmvattenledningar måste isoleras för att förhindra värmeförluster Boverkets byggregler Lämpliga isolertjocklekar samt råd och anvisningar bör utföras enligt VVS AMA.

Mängden lösbar klorid i använda isoleringsmaterial får enligt DIN 1988, del 7, inte överstiga 0,05 viktprocent.

## Brandsäkerhet

VSH XPress-rör i syrafast stål betraktas som obrännbara.

## VSH XPress-rör i syrafast stål 1.4401 (AISI 316)

VSH XPress-rör i syrafast stål har testats och godkänts för tappvatteninstallationer hos ett flertal internationella certifieringsorgan, exempelvis uppfyller de kraven i DVGW/DIN och DVGW – arbetsdiagram GW 541. VSH XPress-rör i syrafast stål är också godkända för gasinstallationer inomhus (med högre termisk kapacitet, testat under mer än 30 minuter vid 650 °C och PN5) samt utomhus (utan HTC) ovan jord (inte under fyllnadsmaterial eller nedgrävda).

## Tillämpningar

Alla installationer måste uppfylla lokala föreskrifter.

- Alla tappvatteninstallationer måste utföras i enlighet med Boverkets byggregler. Råd och anvisningar enligt VVS AMA bör följas, samt krav enligt Säker Vatten.
- Bruksvatten och regnvatten
- Tappvatten för industriändamål
- Våta och torra sprinklerinstallationer i enlighet med DIN 1988, del 6, VdS, FG, LPCB, CNBOP, SBSC, UL, ULc och FM
- Behandlat vatten, exempelvis avkalkat/avhärdat vatten, delvis och helt avsaltat vatten, destillerat vatten, vatten med glykol
- Tryckluft
- Specialinstallationer för energigas: naturgas och flytande gas i enlighet med DVGW
- –arbetsdiagram G260 I/II. Rör för gas eller gas i vätskeform i enlighet med DVGW – arbetsdiagram G600, DVGW – TRGI 86/96 och TRF 1996
- Skeppsbyggnad

## Tekniska egenskaper

Material	X5CrNiMo17-12-2, stål nr 1.4401 enligt DIN/SS-EN 10088
Specifikationer	SS-EN 10312 – DVGW – arbetsdiagram GW541 (2004), tabell 2
Godkännanden	DVGW, SVGW, ETA, ÖVGW, BYGGFORSK, STF, PZH, SITAC, CSTBat, WRAS, VdS, FM, FG, CNBOP, SBSC, SETSCO, LPCB, DNV, GL, RINA, UL, ULc, BV
Rörtyp	TIG- eller lasersvetsat
Svetssöm	Fullständig virvelströmsprovning enligt SS-EN 10893-2:2011
Avlägsnande av svetslagg	Utsidan
Toleranser	Enligt SS-EN 10312 – tabell 2
Färdigbearbetning	Härdat i skyddande atmosfär W2R
Ytfinish	Matt silver
Märkning	SudoXPress stainless [DN]/[d x vägg tjocklek] mm Stainless steel/Edelstahl–Sanitary/Sanitär–GAS 1.4401/AISI316 EN10312 DVGW GW541 Reg.nr. [DVGW reg. nr] SVGW ÖVGW W1.397 WRAS VA1.22/20294 VA1.12/18769 SINTEF PZH SITAC 0168/05 CSTBat 116-1482 LPCB VdS G4080037 [arbetstryck VdS] bar <FM> [arbetstryck FM] psi C(UL)US Listed 4NB1 [arbetstryck UL] psi KK NDE [batch nummer eller prod.datum], [fabrikantkod] [modellbeteckning]
Minsta böjradie	3,5 × rörets ytterdiameter (max. 28 mm)
Leveransform	Rör, längd 6 m +/-50 mm, med skyddslock (gröna)
Värmeutvidgningskoeff.	0,0160 mm/m vid ΔT = 1K
Max. arbetstryck	16 bar
TABELL 2:	TEKNISKA EGENSKAPER – VSH XPRESS-RÖR I SYRAFAST STÅL 1.4401

DN	Ytterdia. × S [mm]	Innerdia. [mm]	Vikt [kg/m]	Rörvolym [l/m]
DN 10	12 × 1,0	10,0	0,270	0,079
DN 12	15 × 1,0	13,0	0,333	0,133
DN 15	18 × 1,0	16,0	0,410	0,201
DN 20	22 × 1,2	19,6	0,624	0,302
DN 25	28 × 1,2	25,6	0,790	0,515
DN 32	35 × 1,5	32,0	1,240	0,804
DN 40	42 × 1,5	39,0	1,503	1,195
DN 50	54 × 1,5	51,0	1,972	2,043
DN 65	76,1 × 2,0	72,1	3,550	4,548
DN 80	88,9 × 2,0	84,9	4,150	5,661
DN 100	108 × 2,0	104,0	5,050	8,495

TABELL 3: MÅTT OCH VIKT – VSH XPRESS-RÖR I SYRAFAST STÅL 1.4401

## VSH XPress-rör i elförzinkat stål

VSH XPress-rören av elförzinkat stål är tunnväggiga precisionsrör. Utsidan av VSH XPress-rören i elförzinkat stål är skyddade mot utvändigt korrosion med en beläggning av zink-plätering och ett passiviserande kromlager. Zinkbeläggningen värms fast, vilket ger god vidhäftning mellan zinklagret och rörytan. VSH XPress-rören i elförzinkat stål för sprinklertillämpningar är tillverkade av kallvalsat stål som sedan förzinkas med sendzimirmetoden.

## Isolering

Vattenledningar ska skyddas från kondensbildning, ofrivillig uppvärmning och onödiga energiförluster. Installationen bör isoleras i enlighet med råd och anvisningar i VVS AMA, Europeisk Energy-Conservation Act (EnEG) och DIN 1988, del 200.

## Brandsäkerhet

VSH XPress-rör i elförzinkat stål betraktas som obrännbara. VSH XPress-rör i elförzinkat stål med beläggning av PP-plast betraktas som normalantändliga.

Brandsäkerhetsklasser enligt Tyska klass A för byggnadsmaterial samt VSH XPress elförzinkade rör överdragna med polypropylen ska betraktas som icke brännbara enligt Tyska klass B2 för byggnadsmaterial.

Se DIN 4102 Part 1.

## VSH XPress-rör i elförzinkat stål

VSH XPress-rör i elförzinkat stål är tunnväggiga precisionsrör tillverkade i enlighet med SS-EN-10305-3 av en särskild typ av stål med mycket lågt kolinnehåll. Resultatet blir en mycket lättböjlig produkt. Därutöver läckagetestas rören enligt SS-EN 10246-1 vilket garanterar fullständigt läckagefria rör.

## Tillämpningar

- Slutna värmeinstallationer
- Slutna kylinstallationer med vatten-/glykolblandning\*
- Tryckluft
- Solvärmeinstallationer (slutna system)
- Skeppsbyggnad

## Tekniska egenskaper

Material	Olegerat ULC-kolstål ("Ultra Light Carbon"), elförzinkat stål, RSt 34-2, stålnr 1.0034 enligt SS-EN 10305-3
Godkännanden	CSTBat, DNV, GL, RINA
Märkning	SudoXPress galvanized [DN]/[d x väggjocklek] mm EN10305-3 CSTBat 116-1483 [batchnummer eller prod.datum] [tillv.kod] [modellbeteckning]
Svetssöm	Fullständig virvelströmsprovning enligt SS-EN 10893-2:2011
Avlägsnande av svetslagg	Slätt på utsidan, max. förhöjning insida, 0,5 mm
Rörtyp	HF-svetsat
Specifikationer	SS-EN 10305-3 (tidigare DIN 2394)
Toleranser	Enligt SS-EN 10305-3
Ytfinish	Silver
Färdigbearbetning	Zinkbeläggning på 8–15 µm. Rörets svets söm galvaniseras därefter på utsidan. Rörets insida skyddas av en fastbränd oljefilm.
Minsta böjradie	3,5 × rörets ytterdiameter (max. 28 mm)
Leveransform	Rör, längd 6 m +0/-50 mm, med skyddslock (röda)
Max. arbetstryck	16 bar
Värmeutv.koefficient	0,0108 mm/m vid ΔT = 1K

TABELL 8: TEKNISKA EGENSKAPER – VSH XPRESS-RÖR I ELFÖRZINKAT STÅL

\* Frostskyddsmedel måste vara kompatibla med O-ringar av EPDM. Skriftligt tillstånd krävs i detta fall.

DN	Ytterdia. × s [mm]	Innerdia. [mm]	Vikt [kg/m]	Rörvolym [l/m]
DN 10	12 × 1,2	7,6	0,271	0,045
DN 12	15 × 1,2	12,6	0,420	0,125
DN 15	18 × 1,2	15,6	0,494	0,191
DN 20	22 × 1,5	19,0	0,761	0,284
DN 25	28 × 1,5	25,0	0,980	0,491
DN 32	35 × 1,5	32,0	1,241	0,804
DN 40	42 × 1,5	39,0	1,542	1,195
DN 50	54 × 1,5	51,0	1,999	2,043
DN 65	66,7 × 1,5	63,7	2,411	3,187
DN 65	76,1 × 2,0	72,1	3,503	4,083
DN 80	88,9 × 2,0	84,9	4,412	5,661
DN 100	108 × 2,0	104,0	5,382	8,495

TABELL 9: MÅTT OCH VIKT – VSH XPRESS-RÖR I ELFÖRZINKAT STÅL

## VSH XPress-rör i elförzinkat stål med plastmantel

VSH XPress-rör i elförzinkat stål med plastmantel (PP-plastbelagda rör är märkta med texten "Galvanized – Polypropylene coated") kan användas för samma ändamål som VSH XPress-rör i elförzinkat stål. Skillnaden är att dessa försetts med en plastmantel (polypropylenplast – PP) för skydd mot extern korrosion.

PP-beläggningen har en slät yta och god motståndskraft mot sprickbildning och slag.

För att skapa en säker presskoppling **är det av största vikt att först avlägsna plastmanteln från röret med ett avmantlingsverktyg** på en sträcka som motsvarar kopplingens instickslängd. Endast då kan en presskoppling av god kvalitet skapas.

### Tekniska egenskaper

Material	Olegerade precisionsrör i elförzinkat ULC-stål, RSt 34-2 stål nr 1.0034 i enlighet med SS-EN10305-3
Specifikationer	SS-EN 10305-3 (tidigare DIN 2394)
Godkännanden	CSTBat, DNV, GL, RINA
Rörtyp	HF-svetsat
Kontroll av svetslagg	Fullständig virvelströmsprovning enligt SS-EN 10893-2:2011
Avlägsnande av svetslagg	Slätt på utsidan, max. förhöjning insida, 0,5 mm
Toleranser	Enligt SS-EN 10305-3
Färdigbearbetning	Zinkbeläggning på 8–15 µm. Rørets svetsöm galvaniseras därefter på utsidan. Rørets insida skyddas av en fastbränd oljefilm.
Ytfinish	Högvärmestabiliserat polypropylen PP (B2), tjocklek ±1 mm, RAL 9001
Märkning	SudoXPress galvanized [DN]/[d x vägg tjocklek] mm EN10305-3 CSTBat 116-1483 [batchnummer eller prod.datum] [tillv.kod] [modellbeteckning]
Minsta böjradie	3,5 × rørets ytterdiameter (max. 28 mm)
Leveransform	Rör, längd 6 m +0/-50 mm, med skyddslock (röda)
Värmeutv.koefficient	0,0108 mm/m vid ΔT = 1K
Max. arbetstryck	16 bar
Termisk belastning	120°C permanent belastning
Värmeledningsförmåga	0,22 W/mK

TABELL 10: TEKNISKA EGENSKAPER – VSH XPRESS-RÖR I ELFÖRZINKAT STÅL MED PP-MANTEL

DN	Ytterdia. × s [mm]	Ytterdia. inkl. beläggning [mm]	Vikt [kg/m]		Rörvolym [l/m]
DN 12	15 × 1,2	17	0,420	0,125	
DN 15	18 × 1,2	20	0,494	0,191	
DN 20	22 × 1,5	24	0,761	0,284	
DN 25	28 × 1,5	30	0,980	0,491	
DN 32	35 × 1,5	37	1,241	0,804	
DN 40	42 × 1,5	44	1,542	1,195	
DN 50	54 × 1,5	56	1,999	2,043	

TABELL 11: MÅTT OCH VIKT – VSH XPRESS-RÖR I ELFÖRZINKAT STÅL MED PP-MANTEL

## VSH XPress-sprinklerrör i elförzinkat stål

VSH XPress-sprinklerrören i elförzinkat stål för våta sprinklersystem är tunnväggiga precisions- stålrör. Rören är tillverkade av kallvalsat stål och förzinkade med sendzimirmetoden. Processen innebär att hela metallstycket får sin beläggning på en och samma gång i ett zinkelektrolyt- bad. Rörets in- och utsida skyddas på så vis av en zinkbeläggning med en tjocklek på 15–27 µm (275 g/m<sup>2</sup>). Efter svetsningen zinkpläteras svets sömmen. Sendzimirmetoden garanterar god vidhäftning mellan zinkbeläggningen och rörstålet, och ett mycket gott rostskydd.

### Tillämpningar

- Fast monterade våta sprinklerinstallationer i enlighet med DIN 1988, del 6, VdS, FM, LPCB, FG, SBSC, UL, ULc och CNBOP
- Tryckluft
- Skeppsbyggnad

### Tekniska egenskaper

Material	Olegerat ULC-kolstål ("Ultra Light Carbon"), E190 stålnr 1.0031 enligt SS-EN 10305-3
Specifikationer	SS-EN 10305-3 (tidigare DIN 2394)
Godkännanden	VdS, FM, LPCB, FG, CNBOP, STETSCO, SBSC, DNV, GL, RINA, UL, ULc
Rörtyp	HF-svetsat
Svets söm	Fullständig virvelströmsprovning enligt SS-EN 10893-2:2011
Avlägsnande av svetslagg	Slät utsida, max. förhöjning på insidan 0,5 mm, vid >54 mm 0,8 mm
Toleranser	Enligt SS-EN 10305-3
Färdigbearbetning	Zinkbeläggning på 15–27µm (275 g/m <sup>2</sup> ). Rörets svets söm galvaniseras därefter på utsidan.
Ytfinish	Matt silver
Märkning	VSH XPress Sprinkler galvanized DN[ ]/[dimension × väggjocklek] LPCB VdS G4080007 [arbetstryck VdS] bars <FM> [arbetstryck FM] psi C(UL)US Listed 4NB1 [arbetstryck UL] psi CRR UL [CRR UL] CRR cUL [CRR cUL] DNV GL NDE [partinr] [leverantörskod] [modellbe- teckningen upprepas var 60:e cm]
Minsta böjradie	3,5 × rörets ytterdiameter (max. 28 mm)
Leveransform	Rör, längd 6 m +0/-50 mm, med skyddslock (lila)
Värmeutvidgningskoefficient	0,0108 mm/m vid ΔT = 1K
Max. arbetstryck	16 bar

TABELL 12: TEKNISKA EGENSKAPER – VSH XPRESS-SPRINKLERRÖR I ELFÖRZINKAT STÅL

DN	Ytterdia. × s [mm]	Innerdia [mm]	Vikt [kg/m]	Rörvolym [l/m]
DN 20	22 × 1,5	19,0	0,761	0,284
DN 25	28 × 1,5	25,0	0,980	0,491
DN 32	35 × 1,5	32,0	1,241	0,804
DN 40	42 × 1,5	39,0	1,542	1,195
DN 50	54 × 1,5	51,0	1,999	2,043
DN 65	76,1 × 2,0	72,1	3,503	4,083
DN 80	88,9 × 2,0	84,9	4,412	5,661
DN 100	108 × 2,0	104,0	5,382	8,495

TABELL 13: MÅTT OCH VIKT – VSH XPRESS-SPRINKLERRÖR I ELFÖRZINKAT STÅL

## Kopparrör

Kopparrör som ska användas med VSH XPress kopparkomponenter för vattenrörssystem måste följa standarden SS-EN 1057, R220/R250/R290. Kopparrör som ska användas med VSH XPress-systemet för gastillämpningar måste följa standarden SS-EN 1057, R250/R290. SS-EN 1057 är normen för sömlösa kopparrör och rör i kopparlegeringar avsedda för tapp- vatten-, gas- och uppvärmningsinstallationer. Man skiljer här på rör av mjuka, halvhårda och hårda kopparlegeringar som benämns R220, R250 respektive R290. Ju högre siffra, desto hårdare metall. Värdena står för rörens hållfasthet (220, 250 och 290 N/mm<sup>2</sup>).

### Brandsäkerhet

Oisolerade kopparrör certifierade enligt SS-EN 1057/DVGW betraktas som obrännbara enligt Tyska klass A av byggnadsmaterial - DIN 4102, del 1.

### Isolering

Vattenledningar ska skyddas från kondensbildning, ofrivillig uppvärmning och onödiga energiförluster. Installationen bör isoleras i enlighet med råd och anvisningar i VVS AMA. Isoleringskrav kan erfordras enligt Energy-Conservation Act (EnEG).

För att undvika att korrosion uppstår på rörens utsida måste du säkerställa att isolerings- materialen inte innehåller ammoniak eller nitrater (se sidan 90). För att minimera korrosionsrisken på röret utsida bör isoleringsmaterial i möjligaste mån användas i kombination med en fuktspärr.

### Tillämpningar

- Kall- och varmvatteninstallationer
- Värmeanläggningar
- Fjärrvärmeanläggningar
- Solvärmeinstallationer
- Tryckluft
- Kyl-/industrivattenanläggningar
- Industriella dagvattenanläggningar
- Gasinstallationer\*
- Eldningsoljeanläggningar av EL-typ (extra lätta)\*
- Skeppsbyggnad

\* Speciella O-ringar krävs (se avsnitt 2.1)

### Tekniska egenskaper för godkända kopparrör

Material	DHP kopparrör CW 024A enligt DIN/SS-EN 1412
Ytterdia. tolerans	SS-EN 1057
Draghållfasthet	R220 – mjuk – 220 N/mm <sup>2</sup> R250 – medelhård – 250 N/mm <sup>2</sup> R290 – hård – 290 N/mm <sup>2</sup>
Minsta böjradie	3,5 × rörets ytterdiameter (ned till -10 °C)

TABELL 14-A: KOPPARRÖR



Kopparrör enligt SS-EN 1057										
Ytter- dia. (mm)	Vägg tjocklek (mm)									
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5
12	R250				R220					
15		R250			R220 R250 R290					
18					R250 R290					
22				R250	R250 R290	R220				
28				R250	R290		R250	R290		
35					R290		R250 R290	R290		
42					R290		R250 R290	R290		
54					R290		R250 R290		R290	
64							R250 R290		R290	
66,7							R250 R290		R290	
76,1								R250 R290	R290	
88,9									R290	
108								R250 R290		R290

TABELL 14-B: KOPPARRÖR

## Tekniska egenskaper

### VSH XPress-kopplingar i syrafast stål

är tillverkade i 1.4404-stål och har en LBP- funktion (Leak Before Pressed). VSH XPress-kopplingarna i syrafast stål i storlek 15-54 är försedda med O-ringar i EPDM med en LBP-funktion (mer information om detta hittar du på sidan "O-ringar"). Kopplingar i storlekarna 76,1–108 har vanliga O-ringar i EPDM.

### VSH XPress-kopplingar i elförzinkat stål

är tillverkade av RSt 34-2-stål och försedda med en zinkbeläggning som applicerats på elektrolytisk väg. Zinkbeläggningen ger ett visst begränsat skydd mot kortvarig fuktexponering, förutsatt att kopplingarna därefter har möjlighet att torka helt. VSH XPress-kopplingarna i elförzinkat stål i storlek 15–54 är försedda med O-ringar i EPDM med en LBP-funktion. Kopplingar i storlekarna 66,7–108 har vanliga O-ringar i EPDM.

### VSH XPress-kopplingar i koppar

är tillverkade i CU-DHP-koppar, CW024A-material och 2.109-brons och är som standard försedda med en O-ring i EPDM.

### VSH XPress GAS-kopplingarna i koppar

är tillverkade av CU-DHP-koppar, CW024A- material och 2.109-bronslegering och är försedda med en gul O-ring i NBR.

VSH XPress GAS-kopplingar i syrafast stål och koppar på 15–108 mm måste i gas- installationer pressas med pressbackar och slingor från Novopress eller Klauke. Dimension 76.1-108 mm VSH XPress Rostfritt stål GAS måste pressas med Novopress ECO301, ACO401 eller Klauke UAP100(L). Pressverktyg, backar och slingor av andra fabrikat, t.ex. Rems kan vara godkända enligt lokala godkännanden, så som Gastec och KVGB.

### VSH XPress SOLAR-kopplingarna i koppar

är tillverkade av CU-DHP-koppar, CW024A- material och 2.109-bronslegering och är försedda med en O-ring i FPM.

## Gängade kopplingar

I VSH XPress-sortimentet finns även komponenter med inre och yttre gängning. VSH XPress-kopplingar i syrafast stål, elförzinkat stål och koppar med inner- och yttergängor är tillverkade i enlighet med 2999/ISO 7/1.

Hampa eller andra kloridfria tätningar är lämpliga för att gängorna på VSH XPress- kopplingar i syrafast stål. Tätningstejp i PTFE får inte användas för syrafast stål på grund av att tejpens innehåller vattenlösliga kloridjoner. För gängade kopplingar rekommenderar vi att tätningen görs före pressningen för att inte utsätta presskopplingen för påfrestningar.

## Gängade övergångskopplingar i brons

Gängade övergångskopplingar tillverkas vanligen av brons. I det här fallet gör man skillnad mellan stränggjutning (raka delar) och formgjutna delar (böjar, T-rör och väggfästen). Tester har visat att (sand)gjutna presskopplingar inte är lämpade för användning i gasinstallationer, och det av flera skäl. Formgjutna fogar blir aldrig lika läckagesäkra (homonogena) som stränggjutna fogar eller kopparfogar. Det finns framför allt risk för att luftfickor förekommer, trots hundra procentig täthetskontroll. De mekaniska påfrestningarna från pressningen ökar dessutom risken eftersom den kan få luftfickorna att brista. Av säkerhetsskäl har vi därför beslutat att inte inkludera några formgjutna delar i vår serie gaspresskopplingar av koppar.

## Kännetecken för VSH XPress-kopplingar

### VSH XPress-kopplingar i syrafast stål



#### Märkning

Grön ring eller klistermärke  
VSH XPress  
3 16L  
Certifieringar  
Dimension

#### Förpackningsetikett

Typ R....  
Dimension  
Beskrivning  
EAN-kod  
Art.nr  
Godkännanden  
Antal

### XPress rustfritt stål fittings til gas



#### Mærkning

Gul mærkning  
gas, GT5/PN5  
3 16L  
XPress  
Dimension  
DVGW

#### Forsendelseslabel

Type R....G  
Dimension  
Beskrivelse  
EAN-nr.  
Varenr.  
Godkendelser  
Mængde

## VSH XPress-kopplingar i elförzinkat stål



## Märkning

Röd ring eller klistermärke  
VSH XPress  
Elförzinkat  
Godkännanden  
Dimension

## Förpackningsetikett

Typ C....  
Dimension  
Beskrivning  
EAN-kod  
Art.nr  
Certifieringar  
Antal

## VSH XPress-kopplingar i koppar



## Märkning

RYW  
Dimension  
KIWA  
DVGW

## Förpackningsetikett

Typ ....  
Dimension  
Beskrivning  
EAN-kod  
Art.nr  
Godkännanden  
Antal

## VSH XPress-kopplingar för GAS i koppar



## Märkning

Gul markering  
GAS, GT1/PN5  
RYW  
Dimension  
DVGW  
Gastec Qa

## Förpackningsetikett

Typ G....  
Dimension  
Beskrivning  
EAN-kod  
Art.nr  
Godkännanden  
Antal

## VSH XPress-kopplingar för solvärme i koppar



## Märkning

Orange markering  
RYW  
Dimension  
KIWA  
DVGW

## Förpackningsetikett

Typ S....  
Dimension  
Beskrivning  
EAN-kod  
Art.nr  
Godkännanden  
Antal

## O-ringar

Standardkopplingar för tappvatten och centralvärme är försedda med O-ringar i EPDM. Vilken typ av O-ring som behöver användas beror på användningsområde och aktuellt medium. Det är också därför gaspresskopplingar är försedda med O-ringar i (H)NBR. För specialtillämpningar, exempelvis medier som innehåller olja eller når höga temperaturer, måste en O-ring av FPM användas. Om ditt användningsområde inte finns med i nedanstående tabell, kontakta oss för att få information om mediet är möjligt att använda i kombination med aktuell typ av presskoppling.

### O-ring med LBP-funktion i EPDM – svart



#### Temperatur

-35 °C till +135 °C  
kortvarigt 150 °C

#### Tillämpningar

För alla installationer för tappvatten, behandlat vatten, hetvatten, cirkulationssystem, sprinklersystem etc. Denna O-ring används för VSH XPress-kopplingar i syrafast och elförzinkat stål. Ej för koppar.

### O-ring i EPDM – svart



#### Temperatur

-20 °C till +110 °C  
kortvarigt 130 °C

#### Tillämpningar

För alla installationer för tappvatten, behandlat vatten, hetvatten, cirkulationssystem, sprinklersystem etc. Denna O-ring används för VSH XPress-kopplingar i koppar. Ej för syrafast eller elförzinkat.

## O-ring med LBP-funktion i FPM – grön



## Temperatur

-20 °C till +200 °C  
kortvarigt 230 °C

## Tillämpningar

Installationer för tryckluft, eldningsolja, vegetabilisk olja, bränslen, fetter och industritillämpningar, ozonbeständig (industriell modell). Ej lämpad för hetvattentillämpningar. Ej för koppar.

## O-ring med LBP-funktion av FPM – grå



## Temperatur

-20 °C till +175 °C  
kortvarigt 190 °C

## Tillämpningar

Ånginstallationer. Ej för koppar.

## O-ring i HNBR – gul



## Temperatur

-20 °C till +70 °C

## Tillämpningar

Installationer för förbränningsgaser som naturgaser och gaser i vätskeform enligt DVGW-arbetsdiagram G260 I/II. Installationer för naturgas enligt DVGW-arbetsdiagram G600 TRGI 86/96, och gaser i vätskeform enligt TRF(1996).

## O-ring i NBR – gul



## Temperatur

-20 °C till +70 °C

## Tillämpningar

Installationer för förbränningsgaser som naturgaser och gaser i vätskeform enligt DVGW-arbetsdiagram Gas TRGI 86/89, och för gaser i vätskeform enligt TRF(1996)

## VSH XPress LBP-funktion

VSH XPress-kopplingar i elförzinkat stål, syrafast stål och koppar levereras med en läckage- skyddande funktion, LBP (Leak Before Pressed). Kopplingar med LBP-funktion läcker vatten under tryckprovningen om de inte pressats. Det gör det mycket enkelt att identifiera en presskoppling som inte är klar. Om presskopplingarna är korrekt hopfogade är de såväl vatten- som lufttäta efter pressningen.

För VSH XPress-kopplingar på 12–54 mm är LBP-funktionen beroende av O-ringen, för kopplingar på 66,7–108 mm uppnås samma funktion tack vare den speciella geometrin i kopplingen.

Observera att O-ringen i VSH XPress-kopplingar för syrafast stål och elförzinkat skiljer sig helt från O-ringen i pressdelarna i koppar.

### Hur LBP-funktionen fungerar med **O-ringar (12–54 mm) för VSH XPress- kopplingar i elförzinkat och syrafast stål**

VSH XPress O-ringar med LBP-funktion är baserade på en läckageväg i själva O-ringen. Små skårar har lagts in på tre strategiska punkter på O-ringens yta genom tillsättning av extra material vid konstruktionen. Det ger en ytterst kraftig O-ring utan några svaga punkter.



#### Fördelar

- **Extra säker:** enklare att undvika misstag (under installationen) eftersom den läcker innan pressning.
- **Enkel:** Lätt att hitta kopplingar som inte pressats eftersom de läcker vatten under tryckprovningen.
- **Garanti:** Garanterat vatten- och lufttät koppling så snart den pressats.
- **Stark:** Det extra material som tillsätts för läckagefunktionen ger en starkare O-ring jämfört med andra lösningar där i stället material avlägsnas.



### VSH XPress-kopplingar i koppar med LBP-funktion

Koppar har andra mekaniska egenskaper än elförzinkat och syrafast stål. Koppar är ett mjukare material, vilket innebär att LBP-funktionen kan byggas in i själva produkten

(O-ringsvulst) och inte i O-ringen. LBP-funktionen hos VSH XPress kopparprodukter skapas med en triangelformad O-ringsvulst som orsakar ett läckage så länge kopplingen förblir opressad. Den här konstruktionen ger samma effekt som O-ringen med LBP-funktion har på kopplingar i elförzinkat och syrafast stål – den skapar nämligen ett enkelt sätt att hitta fogar som glömts bort vid pressningen och därmed förebygga fel under installationen.

### Hur LBP-funktionen fungerar för VSH XPress i koppar

Den triangelformade O-ringsvulsten skapar ett mellanrum mellan röret och kopplingen på tre ställen. Dessa mellanrum innebär att vatten kan rinna ut så länge kopplingen inte är pressad. Fördelen med den här konstruktionen är att kontakten mellan röret och O-ringen är så pass god att röret stannar

kvar på plats när det väl monterats.

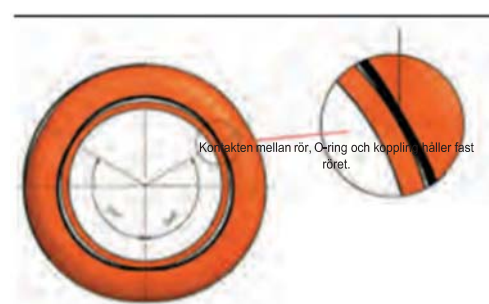


BILD 1: VSH XPRESS KOPPAR MED LBP

Pressningen ändrar O-ringens form så att den blir rund igen (eftersom koppar är så formbart är det enkelt att förändra dess form från triangulär till rund). Det ger en vatten- och lufttät koppling så snart den pressats.

### Alternativa användningsområden för VSH XPress

Val av kopplingar och rör måste utgå från systemets ändamål, aktuellt medium och gällande förhållanden. Kontakta oss när det gäller godkännanden för användning av VSH XPress-kopplingar i andra sammanhang än vatten-, tryckluft- och gassystem. Alla installationer måste uppfylla lokala lagar och föreskrifter.

### Elektrisk uppvärmning

VSH XPress kan användas i samband med elektrisk uppvärmning med kabel, så att temperaturen på media och röret kan bibehållas, tex vid frostskydd.

I samband med rostfritt stål ska temperaturen med elkabel begränsas till max. 60°C. Termisk desinfektion, t.ex. temperaturer över 70°C för kortare perioder (max. 1h/dag), är tillåtet (se DVGW - arb.blad W552). Inbyggda rör, tex ingjutna, ska ej förses med kabel. Detta för att undvika faran med att röret kan expandera pga ökat tryck.



## Potentialutjämning

Ett metallrörssystem som används till elektrisk potentialutjämning måste svara mot kraven till sådana anläggningar. Förbindelseprovning måste utföras av behörig elektriker i enlighet med bestämmelserna, innan anläggningen tas i bruk. VSH XPress system är elektriskt ledande rörssystem och skall därför ingå i en potentialutjämning.

VSH XPress Elförzinkade rör med PP-beläggning är EJ elektriskt ledande, och behöver därför ej ingå i potentialutjämningen.

## Tryckprovning

Så snart ett rörssystem har installerats måste det läckagekontrolleras innan det täcks över och döljs. För tappvatten- och värmeinstallationer kan tryckprovningen utföras med vatten, luft eller inerta gaser. Testmediet och resultaten från tryckprovningen måste dokumenteras i en så kallad tryckprovningsrapport.

**Obs!** Vi understryker att alla rörssystem måste tryckprovas. Alla rörssystem måste tryckprovas innan de täcks över, isoleras, målas eller byggs in för att säkerställa att det inte finns några läckor. Tryckprovning måste alltid utföras i enlighet med nationella föreskrifter. Vi rekommenderar täthetsprovning enligt gällande regler från Säker Vatten.

**Obs!** Vid tryckprovning av en VSH XPress-installation i elförzinkat stål måste du försäkra dig om att inget vatten finns kvar i systemet efter genomförd provning för att reducera korrosionsrisken, om inte systemet ska tas i drift inom kort.

### Tryckprovning med vatten

**Obs!** Det medium som används för vattentryckprovning måste vara av tappvattenkvalitet (fritt från olja och andra orenheter) för att undvika att rörsystemet kontamineras. Efter att rörsystemet fyllts med rent vatten måste det luftas korrekt. Beakta att tappvattensystem som ej kommer att tas i bruk under kommande 7 dygn, måste tömmas helt på vattnet från provtryckningen. Detta för att minimera spridning av legionellabakterier.

### Tryckprovning med luft

**Obs!** Provning med luft är förknippat med vissa risker. Man får absolut inte täthetsprova med luft till samma tryck som med vatten. Detta pga att luft komprimeras och kan ge upphov till mycket farliga språngeffekter under provningen. Täthetsprovning bör utföras enligt gällande regler från Säker Vatten.

### Tryckprovning av naturgassystem

**Obs!** Tryckprovning av rörssystem för naturgas och gas i vätskeform måste utföras i enlighet med nationella bestämmelser.

### Tryckprovning av sprinklersystem

Rören i sprinklersystemet måste tryckprovvas i enlighet med tillämpliga riktlinjer, exempelvis CEA 4001, nr 17.1.1. (VdS), i minst två timmar. Ett tryck (uppmätt vid säkerhetsventilerna) motsvarande 1,5 gånger beräknat arbetstryck – maximalt 15 bar – måste upprätthållas under provningen. Denna tryckprovning kontrollerar såväl systemets styrka som dess täthet. Systemet bör tryckhållas under 24 timmar för att kontrollen inte ska påverkas av tryckminskningar som orsakas t.ex. av temperaturförändringar. Torra sprinklersystem måste också testas pneumatiskt upp till ett tryck på minst 2,5 bar i minst 24 timmar. Eventuella läckage som leder till en tryckminskning på mer än 0,15 bar under dessa 24 timmar måste åtgärdas. Eventuella fel, exempelvis permanenta deformationer, brott eller läckage måste åtgärdas, och därefter måste tryckprovningen göras om.

### Spola rörsystemet

Alla rörsystem måste spolvas noggrant innan de tas i bruk så att eventuella främmande föremål avlägsnas från rörens insidor. Det bidrar i hög grad till att hygienproblem och korrosionsskador kan undvikas. Tappvattenrör måste spolvas så snart som möjligt efter rörinstallationen och tryckprovningen. Kall- och varmvattenrör bör spolvas separat, intermittent och under tryck med en luft-vattenblandning (SS-EN 806-4). I extremfall kan det bli nödvändigt att spola systemet med desinfektionsmedel.

Om spolning med desinfektionsmedel utförs måste man vara särskilt noga med att se till att inga klorider finns kvar inne i rören. Efterspola alltid med rent tappvatten.

### Korrosion

Det finns många olika typer av korrosion, kemisk korrosion, elektrokemisk korrosion, intern och extern lokal korrosion, läckströmskorrosion osv. Alla de olika korrosionstyperna orsakas av specifika kemiska eller mekaniska faktorer. Nedan hittar du några enkla tips för hur du kan undvika sådana problem.

#### Elektrokemisk korrosion

Elektrokemisk korrosion uppstår under följande förhållanden:

- en elektrokemisk potentialskillnad mellan två komponenter
- förekomst av en ledande vätska (elektrolyt), till exempel vatten
- förekomst av syre (O<sub>2</sub>)

Här måste man tydligt skilja mellan värmeinstallationer och tappvatteninstallationer. I värmeinstallationer förekommer inga signifikanta mängder syre, förutsatt att de installeras och drivs korrekt, och i sådana fall blir korrosionen mycket liten. I tappvatteninstallationer är syrehalten däremot mycket omfattande, och ligger nära mättnadspunkten.

Det är oerhört viktigt att komponenterna i VSH XPress-systemet installeras nedströms räknat från andra, metallurgiskt sett sämre komponenter (av mindre ädla ämnen) som kan tänkas förekomma i denna typ av installationer. Det är till exempel möjligt att installera för- greningar med VSH XPress-rör i syrafast stål nedströms från ett rörsystem av rör i elförzinkat stål. I sådana fall måste ett anslutningsstycke i icke järnhaltig metall eller syntetmaterial användas.

En annan viktig faktor är förhållandet mellan den ädlare metallens yta och den mindre ädla metallen. Ju högre värdet är, desto högre kan korrosionstakten bli. Vi rekommenderar där- för att du i möjligaste mån undviker att använda förlängnings- eller fogdelar av elförzinkat stål, och i stället väljer kopplingar i syrafast stål eller mässing.

### **Läckströmmar**

Korrosion pga läckströmmar är ovanligt men kan omedelbart kännas igen då de startar på utsidan av röret med en konformad krater inåt röret. Läckströmkorrosion kräver en direkt ström som gör metallen till anod.

För att undvika läckströmmar ska anläggningen jordas (se EU-regler)

## **Syrafast stål**

### **Intern korrosion**

VSH XPress-kopplingar och -rör är fullständigt passiva vad gäller kontakten med tapp- vatten, och ingen korrosionsrisk föreligger därför. Tappvatten betraktas som vatten, och har egenskaper som överensstämmer med gällande föreskrifter om fysiska och kemiska toleranser.

Rören och kopplingarna reagerar också på ett säkert och problemfritt sätt i fråga om vattnets klorinnehåll i de fall då 1,34 mg/l tillsatts av hygienskäl. VSH XPress-systemet i syrafast stål kan också användas i alla vattenreningsverk där dricksvatten behandlas (t.ex. genom avhärdning).

Systemet är korrosionshärdigt i fråga om avmineraliserat och destillerat vatten samt vatten som innehåller glykol. Tungmetallrelaterade problem uppstår aldrig i samband med VSH XPress i syrafast stål. Punkt- eller sprickkorrosion kan endast uppstå om maximivärdet för vattnets klorhalt, enligt specifikationerna i tillämpliga föreskrifter, överskrids radikalt.

### **Extern korrosion**

Extern korrosion kan endast uppstå på VSH XPress-komponenter i syrafast stål i de fall då våta tappvattenrör kommer i kontakt med murbruk, droppar eller övertäckningsmaterial som innehåller klorider eller kan leda till kloridbildning. Försäkra dig om att det yttre isoleringslagret runt rör och kopplingar är helt, och att isoleringstejp vid behov används i tillräcklig omfattning. Korrekt isolering i material med slutna celler skyddar effektivt mot korrosion.

## Elförzinkat stål

### Intern korrosion

Intern korrosion kan inte uppstå i slutna vattenbaserade värmesystem. Syret i vattnet i sådana slutna system skapar ett lager med järnoxid på insidan av röret, och förhindrar därmed ytterligare korrosion. När värmesystemet inte används måste det alltid hållas fyllt, alternativt måste det tömmas fullständigt och sedan torkas helt. På så vis kan inte syre och vatten förekomma i systemet på samma gång.

Behövliga tillsatser bör användas för att förhindra frysskador, kalcinering eller korrosion. Vi svarar gärna på frågor om hur sådana tillsatser används. Tillämpliga lagar och föreskrifter rörande korrosion måste iakttas.

### Extern korrosion

System av elförzinkat stål installeras i allmänhet på ett sådant sätt att utsidan på rören aldrig kommer i kontakt med några korrosiva ämnen. VSH XPress-rör i elförzinkat stål får emellertid aldrig exponeras permanent för fukt. VSH XPress-rör i elförzinkat stål med PP- mantel erbjuder ett gott korrosionsskydd.

## Förebygga korrosion

Nedan hittar du anvisningar för hur du kan förebygga korrosionsproblem på de platser där de oftast förekommer. Här gör vi skillnad mellan inre och yttre korrosion samt användningsområde. Vi ska också titta på de olika användningsmöjligheterna för olika material som är möjliga att kombinera i en installation.

## Intern korrosion

### Värmeanläggningar

Det går att förhindra att syre tränger in i **slutna** värmeinstallationer genom att använda komponenter av hög kvalitet och kompensatorer med slutna membran. När systemet fylls absorberas den lilla mängden syre i vattnet direkt av rörets insida. Det är då ett tunt lager järnoxid bildas, och när detta skett finns inte längre någon korrosionsrisk. Rörväggens minskade vägg tjocklek är försumbar. Efter att denna reaktion ägt rum är vattnet i värme- systemet praktiskt taget syrefritt.

### Syrafast stål

Rör och kopplingar i syrafast stål är lämpliga för alla **öppna** och **slutna** värmesystem. **Kombi-installationer:** syrafast stål kan användas i kombi-installationer med andra material i valfri ordningsföljd.

### Elförzinkat stål

Intern korrosion är normalt omöjlig i **slutna** värmeinstallationer med VSH XPress-rör och -kopplingar i elförzinkat stål eftersom syre inte kan tränga in i installationen utifrån. **Kombi-installationer:** olegerat elförzinkat stål kan användas utan problem, och kan kombineras med andra material i valfri ordningsföljd i slutna system.

## Koppar

Koppar är lämpligt för alla **öppna** och **slutna** värmesystem. **Kombi-installationer:** Koppar kan användas i kombination med andra metaller i valfri ordningsföljd i kombi- installationer.

## Andra kombinationsmöjligheter

Elförzinkat stål – koppar – syrafast stål. **Kombi-installationer:** Dessa material kan kombineras i alla **slutna** system.

## Vattentillsatser

Syrebindande ämnen och korrosionshämmare kan tillsättas vattnet i värmesystem för att förhindra syreabsorptionen. Följ leverantörens anvisningar.

## Tappvatteninstallationer

### Syrafast stål

VSH XPress-kopplingar och -rör i syrafast stål är ett gott val i och med att syrafast stål är passivt i förhållande till tappvatten. Tappvattnets fysiska och kemiska egenskaper påverkas inte av syrafast stål. I detta passiva läge kan ingen intern korrosion uppstå. Riskerna för tungmetallskontaminering och bakterietillväxt undviks genom användning av rör och kopplingar i syrafast stål. Porbildning eller ringkorrosion kan endast uppstå om vattnets kloridhalt är betydligt högre än de maximinivåer som gällande regelverk föreskriver. VSH XPress-system i syrafast stål är lämpliga för alla metoder som används för behandling (avhärdning) av tappvatten, och är även korrosionshårdiga gentemot avmineraliserat och destillerat vatten samt vatten som innehåller glykol. VSH XPress-kopplingar och -rör är däremot inte lämpliga i doseringssystem för t.ex. desinficeringsmedel som ska tillsättas tappvatten. VSH XPress-kopplingar och -rör i syrafast stål är också lämpliga för alla andra öppna och slutna vattensystem (t.ex. för kylvatten).

**Kombi-installationer:** Korrosionsegenskaperna för syrafast stål påverkas inte av hur stålet används i kombiinstallationer och inte heller av vattenflödets riktning. Syrafast stål kan användas i valfri ordningsföljd i kombi-installationer. Missfärgning som orsakats utifrån av andra korroderade produkter innebär inte att det rostfria stålet också korroderat. Syrafast stål kan användas med alla kopparlegeringar (brons, koppar och mässing) i en kombi-installation. Med syrafast stål finns ingen risk för kontaktkorrosion.

### Elförzinkat stål

Rör och kopplingar av elförzinkat stål **får inte** användas i tappvatteninstallationer. Kontakt- korrosion uppstår på det förzinkade stålet om det kommer i direktkontakt med syrafast stål.

Risken för kontaktkorrosion är försumbar om kopplingar i brons, koppar eller mässing används mellan rören i elförzinkat och syrafast stål. Kontaktkorrosion på elförzinkade stålrör kan också undvikas genom användning av 50 mm-kopplingar av brons, koppar eller mässing.

### Koppar

Tappvattnets fysiska och kemiska egenskaper kan påverkas av kopparn i händelse av intern korrosion. Även mindre gynnsamma tappvattentyper kan ge upphov till korrosion.

Det är därför nödvändigt att iaktta de gränsvärden som gäller salthalten i tappvattnet vid användning av kopparmaterial. Förutsatt att dessa gränsvärden inte överskrids, och tapp- vattnets sammansättning inte försämras, kan koppar användas i tappvatteninstallationer.

Kombi-installationer med koppar och elförzinkat stål:

koppar får endast användas nedströms om rör och kopplingar i elförzinkat stål.

Flödet från enklare till ädlare metaller	
Enkel	Elförzinkat stål
↓	Koppar
Ädel	Syrafast stål

Detta är en huvudregel då rör av både koppar och elförzinkat stål ska användas i samma vattensystem, inklusive öppna sådana, på grund av metallernas skilda egenskaper.

## Extern korrosion

### Allmänt

Extern korrosion uppstår sällan i byggnader. Ibland kan dock installationerna under en längre tid utsättas för regn, fukt eller ånga, vilket kan leda till problem. Det är dock

användaren och installatören som måste vidta lämpliga åtgärder för att förhindra detta. Det är enbart lämpliga rostskyddande åtgärder som kan ge långsiktig trygghet i fråga om korrosion. En metod är att använda isolering med slutna celler, och isoleringen måste då utföras under garanterat vattensäkra förhållanden.

Lämpliga grund- eller metallfärger erbjuder bara ett minimalt korrosionsskydd. Vi rekommenderar att rören korrosionsskyddas på platser där det är sannolikt att korrosion uppträder (pannrum, kryputrymmen osv.).

### Syrafast stål

Extern korrosion kan endast uppstå under följande förhållanden:

- Om värmeledande rostfria stålrör (50 °C) kommer i kontakt med bygg- och isoleringsmaterial som innehåller klorider (på grund av fukt).
- Om vattenånga på värmeledande rostfria stålrör ger upphov till lokala kloridkoncentrationer.
- Om VSH XPress-rör i syrafast stål (inklusive kallvattenrör) kommer i kontakt med klorgas, saltvatten, köldbärare eller (syremättat) vatten med hög klorhalt.

Om det finns risk för att byggmaterialet kommer i kontakt med vatten med hög kloridhalt under en längre tid måste lämpligt korrosionsskydd användas. VSH XPress-rör i syrafast stål lagda i cementgolv utsätts inte för elektrolytisk extern korrosion i samband med potentialutjämning.

### Elförzinkat stål

När det gäller elförzinkat stål måste man vara särskilt noga med att förebygga extern korrosion i miljöer som är fuktiga under längre perioder. Det förzinkade stålet kan endast betraktas som korrosionshärdigt på längre sikt i de fall då endast sporadiska fuktperioder förekommer. VSH XPress-kopplingar i elförzinkat stål måste skyddas i de fall då en förhöjd korrosionsrisk föreligger på grund av elektrolytisk extern korrosion (eller längre perioder med hög fuktighet). En polypropylenmantel erbjuder ett gott korrosionsskydd för elförzinkade stålrör.

### Koppar

Koppars inneboende goda korrosionsegenskaper gör ytterligare korrosionsskydd överflödigt. Kopparrör i cementgolv utsätts inte för någon elektrolytisk extern korrosion i samband med potentialutjämning. Emellertid måste även kopparrör i vissa fall skyddas från effekterna av extern korrosion, exempelvis vid förekomst av sulfiter, nitriter och ammoniak. Gasrör måste korrosionsskyddas i enlighet med lokala riktlinjer.

## Hur bearbetning och vald tillämpning påverkar korrosion

### Allmänt

Korrosion kan uppträda på grund av felaktigt utformade installationer och tillämpningar. Nedanstående riktlinjer måste iakttas.

### Syrafast stål

#### Kapa syrafast stål

Rostfria stålrör får inte kapas på sätt så att hetta uppstår.

#### Bocka rostfria stålrör

Rostfria stålrör får inte varmbockas. När rostfria stålrör hettas upp förändras materialets struktur (sensibilisering) och interkristallin korrosion kan uppstå.

#### Värmetillförsel (t.ex. via värmekabel)

Värmetillförsel utifrån och in måste förhindras eftersom det kan leda till att en film bildas på rörväggens insida. Denna film kan öka halten kloridjoner, vilket i svåra fall kan orsaka gropkorrosion.

#### Kopplingar

Svetsning av rostfria stålrör kan orsaka grop- eller spaltkorrosion. När syrafast stål TIG- svetsas uppstår missfärgningar vid svetsfogarna som kan leda till korrosion vid kontakt med saltvatten. Denna missfärgning som i huvudsak förekommer på rörets insida går bara att avlägsna genom betning, något som inte är praktiskt genomförbart för redan installerade rör.

### Syrafast stål – elförzinkat stål – koppar

För alla dessa tre material (syrafast stål, elförzinkat stål och koppar) kan vattenlinjekorrosion uppstå i samverkan mellan vatten, metall och gas (luft). Den här typen av korrosion går att förebygga genom att se till att rörsystemet förblir permanent fyllt så snart det fyllts för första gången. Systemet kan exempelvis vara delvis fyllt om rören töms efter provtryckning med vatten, och i så fall bör en provtryckning med gas/luft utföras efteråt.



## Hur isolering påverkar korrosion

### Allmänt

Som regel erbjuder isolering inget korrosionsskydd, med undantag för isolering av typen "slutna celler" (vattentät försegling). Installationsanvisningarna från leverantören av isoleringsmaterialet måste alltid följas omsorgsfullt. Avlägsna damm, smuts, olja och vatten från rören innan isoleringen utförs.

Isoleringssektionerna måste sammanfogas väl så att fukt och vatten inte kan tränga in i materialet.

Se också till att isoleringens fuktspärr inte skadas under installationen, eftersom det kan leda till att fukt kan tränga in under isoleringen.

### Isolera syrafast stål

Isoleringsmaterial som frigör kloridjoner i vatten, eller som kan orsaka lokalt förhöjda nivåer med kloridjoner, får inte användas. De värmeisolerande material som används för rostfria stålrör får inte innehålla en större viktandel vattenlösliga kloridjoner än 0,05 % (AS-kvalitet).

### Isolera elförzinkat stål

Korrosion kan inte uppstå när det inte förekommer fukt mellan isoleringsmaterialet och rören. Om det finns risk för att fukt (kondens) uppstår under isoleringen kommer rörets utsida att rosta.

### Isolera koppar

Isoleringsmaterial för koppar måste vara nitratfria (de får inte innehålla mer än 0,02 % nitrat).

## Garanti

Kontakta Broen AB för att erhålla aktuella garantivillkor för VSH XPress.





# **BROEN**

INTELLIGENT FLOW SOLUTIONS

**BROEN Raufoss AB**

Maskingatan 5, 417 64 Göteborg

Tel: 031-761 02 00

[info@broen.se](mailto:info@broen.se) / [www.broen.se](http://www.broen.se)