



# Uponor Kulvertsystem



**Nyhet**

## Revolutionerande kulvert-nyhet – Uponor Ecoflex VIP

Uponor har utvecklat en ny typ av kulvert, med suverän isoleringsförmåga och den bästa flexibiliteten på marknaden. I kulverten används ett världsledande isoleringsmaterial med ett extremt lågt lambdavärde på otroliga 0,004 W/mK!

Enklare hantering och snabbare installation tack vare mindre mantel och snävare bockradier. Uponor Ecoflex Thermo VIP för distribution av värme/kyla, och Uponor Ecoflex Aqua VIP för distribution av varmvatten/VVC. Kulverten finns tillgänglig både som Singel/enkelrör och Twin/dubbelrör. VIP-kulverten är fullt kompatibel med Uponors tidigare kulverttrör och sortiment.

Säljstart Ecoflex Thermo VIP –  
januari 2021

Säljstart Ecoflex Aqua VIP – april 2021

### Uponor Ecoflex VIP – isolering med rekordlångt lambdavärde!

- 5 gånger bättre isoleringsprestanda än PUR
- Lägsta värmeförlusterna – högsta besparingen
- Hybridkonstruktionen ger marknadens bästa flexibilitet
- Lång livslängd – hållbar och säker lösning

# Innehåll

<b>Inledning</b> .....	414
<b>Introduktion till Uponor Kulvertsystem</b> .....	415
<b>Kvalitet, hälsa och miljö</b> .....	415
<b>Produktbeskrivningar</b> .....	416
<b>Uponor Kulvertsystem</b> .....	417
Materialegenskaper .....	417
Tryck och temperatur .....	417
Uponor Ecoflex Aqua .....	418
Uponor Ecoflex Thermo/Ecoflex Thermo VIP .....	419
Kopplingar .....	421
Q&E-kopplingar .....	422
Uponor Ändskydd .....	422
Uponor Skarvsatser .....	423
Skarvsatser används för förgrening, isolering och tätning av mantelröret i Uponors kulvertar. Skarvsatsens avgreningar är gjorda för flera dimensioner. Förpackningen innehåller Skarvsats med två skålade halvkor komplett med bultar och tätningsmassa. ....	423
Uponor Kopplingsbrunn .....	423
Uponor Ingjutningsring .....	424
Uponor Reparationssats .....	424
Uponor Krymptejp .....	424
Uponor Bockfixtur .....	425
Uponor Ingjutningsrör .....	425
Verktyg för PEX .....	425
<b>Projektering</b> .....	426
<b>Uponor Kulvertsystem</b> .....	427
Allmänt .....	427
Koppling med kammetoden .....	427
Kombinera produkterna .....	428
Dimensionering av värmeledning .....	428
Tryckfall Uponor Ecoflex Thermo .....	430
Värmeförluster .....	432
Värmeförluster .....	433
Värmeförluster .....	434
Värmeförluster .....	435
Värmeförluster .....	436

Värmeförluster.....	437
Värmeförluster.....	438
Dimensionering av vattenledning.....	440
Val av rördimension.....	441
Tryckfall Uponor Ecoflex Aqua.....	442
<b>Installation</b> .....	444
<b>Uponor Kulvertsystem</b> .....	445
Förvaring, lyft och hantering av rörrullen.....	445
Kontroll av transportskador.....	445
Lossning av rörrulle.....	445
Uponor Ecoflex lagring och hanteringa .....	446
Installation på vägg eller i innertak.....	447
Koppling av mediarör.....	447
Längdutvidgning.....	449
Installation i schakt.....	449
Fyllnadsmaterial.....	450
Montera ändskydd.....	451
Avskalning av mantel Ecoflex:.....	452
Installera FPL-X-koppling.....	453
Installera Wipex koppling.....	454
Installera Q&E-koppling.....	457
Installera T-skarv.....	458
Exempel på skarvsatser.....	464
Installera H-mantelskarvsats.....	465
Installera kopplingsbrunn.....	468
Exempel på förgreningar.....	470
Installera ingjutningsring.....	471
Montera ingjutningsrör och krympmanschett.....	472
Reparera rörkulverten med reparationssett.....	474
<b>Tryck- och täthetskontroll</b> .....	475
Tryck- och täthetskontroll med vätska.....	475
Täthetskontroll av Q&E-kopplingar.....	476
<b>Drift- och underhållsinstruktion för Uponor PEX och Komposit</b> .....	478
<b>Tekniska data</b> .....	479
<b>PEX-rör</b> .....	480
Mekaniska egenskaper.....	480
Elektriska egenskaper.....	480

Termiska egenskaper .....	480
Isolering PEX .....	481
Isolering VIP .....	481
Långtidsegenskaper .....	481
Dimensioner PEX och kopparrör .....	483
Dimensioner PEX och stålrör .....	484
PEX-rör, vikt och volym .....	484
Expansions- och krympkraft.....	485
<b>Kulvertrör</b> .....	486
Uponor Ecoflex Aqua.....	486
Uponor Ecoflex Aqua VIP .....	487
Uponor Ecoflex Thermo.....	488
Uponor Ecoflex Thermo VIP .....	489
<b>Brunn och skarvsats</b> .....	491
Uponor Ecoflex Kopplingsbrunn.....	491
Uponor Ecoflex T-skarvsats .....	491
Uponor Ecoflex Vinkel-skarvsats.....	492
Uponor Ecoflex Rak-skarvsats.....	492
Uponor Ecoflex H-skarvsats.....	493
<b>Produktbeskrivningar</b> .....	494
<b>Uponor Ecoflex Supra PLUS</b> .....	495
Allmänt.....	495
Självreglerande värmekabel .....	495
Styrenhet.....	496
<b>Uponor Ecoflex Supra Standard</b> .....	497
Allmänt.....	497
Konstruktion .....	497
Värmekabel.....	498
Styrenhet.....	498
<b>Projektering</b> .....	499
<b>Uponor Ecoflex Supra PLUS</b> .....	500
Dimensionering och effektavgivning .....	500
Elplanering.....	501
Kretsens längd.....	501
Avsäkring .....	501
Exempel, kopplingsmodell för rörsystem .....	502
Skyddsanordningar .....	502
Kalkkabelns dimensionering .....	502
Reglering .....	503

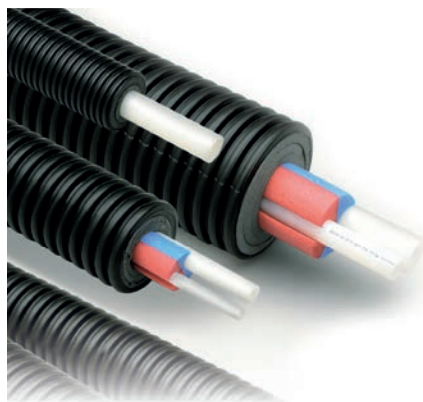
<b>Uponor Ecoflex Supra Standard</b> .....	504
Dimensionering och effektavgivning .....	504
Elplanering .....	506
Kretsens längd .....	506
Avsäkring .....	506
Kopplingskomponenter .....	507
Reglering .....	507
<b>Installation</b> .....	508
<b>Uponor Ecoflex Supra PLUS</b> .....	509
Allmänna rekommendationer .....	509
Värmekabelns drift .....	510
Drifttidsklocka .....	510
Termostatfunktion .....	510
Koppla in styrenheten .....	511
Använd styrenheten .....	512
Inkoppling av el .....	513
Arbetsritning .....	513
Montera anslutning .....	514
Montera ändavslutning .....	514
Installera T-förgrening .....	515
Montera T-förgreningens ändavslutning .....	516
Skarva röret .....	517
<b>Uponor Ecoflex Supra Standard</b> .....	520
Allmänna rekommendationer .....	520
Styrenhet .....	521
Inkoppling av el .....	523
Arbetsritning .....	524
Kopplingsanvisning för vit värmekabel .....	525
Montera ändavslutning .....	526
Installera T-förgrening .....	527
Montera T-förgreningens ändavslutning .....	528
Skarva röret .....	528
Drift, underhåll och reparationer av rörsystemet .....	530
Provningsprotokoll – Ecoflex Supra Standard .....	531
<b>Tekniska data</b> .....	532
<b>Uponor Ecoflex Supra PLUS</b> .....	533
<b>Uponor Ecoflex Supra Standard</b> .....	535



# Inledning

# Introduktion till Uponor Kulvertsystem

Uponor Kulvertsystem är ett isolerat plaströrssystem för värme eller kyla, samt kallt och varmt tappvatten. Isolerade värme- och tappvattenrör kan installeras med 100-300 meter direkt från rulle till schakt, helt utan kopplingar. Rören har inga delar som påverkas av korrosion och inga specialverktyg krävs. Det helt korrosionsfria och vatten- tätta kulvertröret är mycket flexibelt och kan enkelt förläggas förbi hinder. Kulverten kan utan stora krafter böckas för hand i små radier. Hela kulverten kan energiåtervinnas.



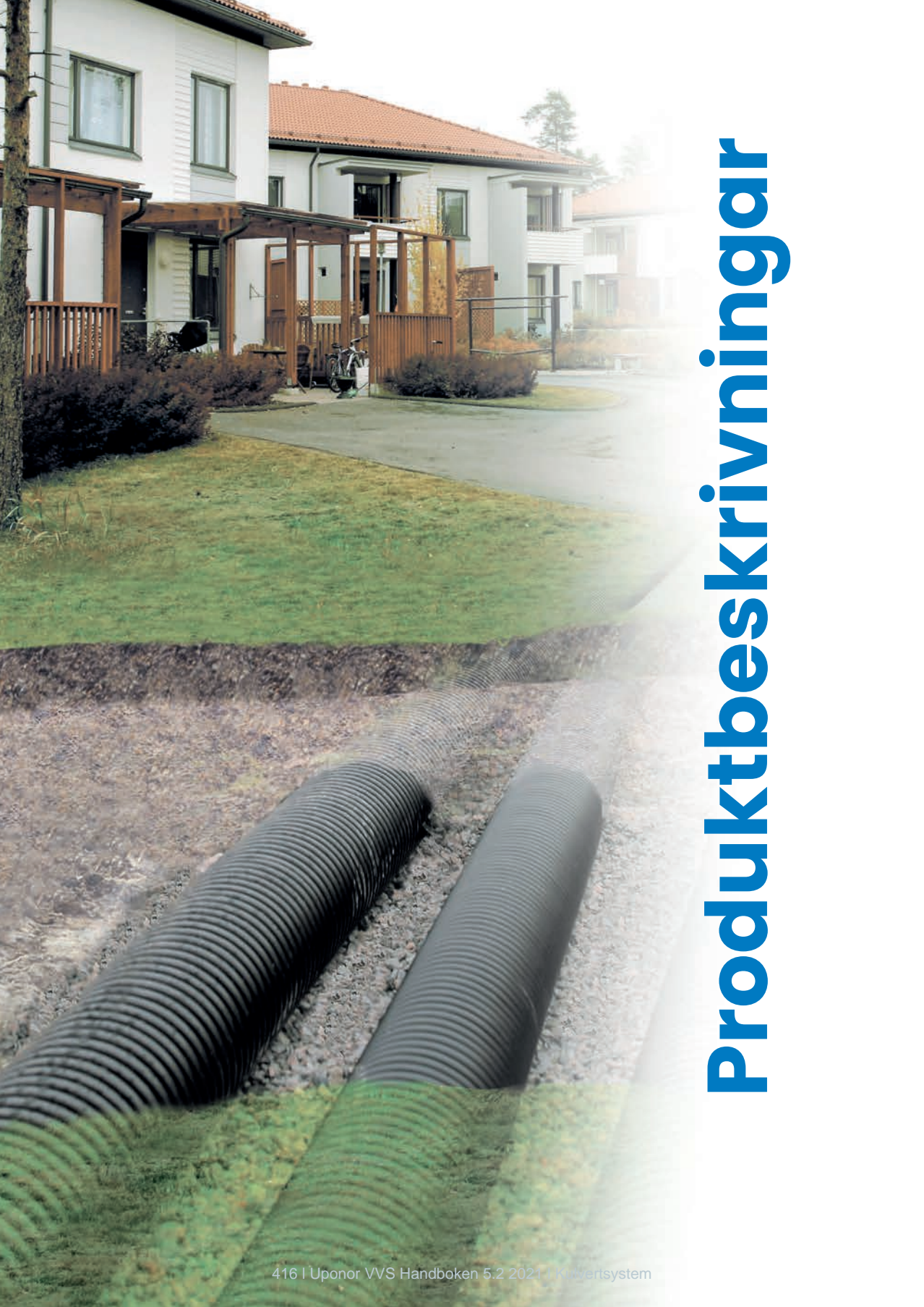
## Kvalitet, hälsa och miljö

Uponor AB är kvalitetscertifierade enligt SS-EN- ISO 9001 sedan 1993 och miljöcertifierade för konstruktion, utveckling och produktion av rör och komponenter enligt SS-EN ISO 14001 sedan 1997. Uponor Kulvertsystem har en låg miljöbelastning hela vägen från produktion till användande och destruktion.

De centrala målsättningarna för miljöfrågorna är att:

- råvaran utnyttjas till 100 procent
- minimera uppkomsten av avfall under produktens hela livscykel; från produktion till kund och slutanvändare
- utveckla miljöprodukter tillsammans med andra intressentgrupper.





# Produktbeskrivningar

# Uponor Kulvertsystem

## Materialegenskaper

Mediarören i Uponor Kulvertsystem är tillverkade av tvärförnätad polyeten, Uponor PEX(a)-rör. PEX(a)-röret har mycket goda långtidsegenskaper, är korrosionssäkert och har ett lågt råhetstal, 0,0005. Det har dessutom fördelen att inte påverkas av höga vattenhastigheter eller aggressivt vatten.

PE-Xa röret avger varken smak, lukt, tungmetaller eller hälsovådliga ämnen till dricksvattnet. Tester i laboratorium har visat att Uponor PE-Xa rör inte ger någon tillväxtgrund för bakterier. För värmedistribution är PE-Xa rören syrediffusionstätade vilket hindrar syre att tränga in i rörsystemet, i enlighet med DIN 4726. PE-Xa- mediarören ska inte utsättas för långvarig UV- bestrålning.

Mantelröret är tillverkat av korrugerad HD-polyeten. Konstruktionen gör mantelröret tåligt för belastning samtidigt som böjbarheten är mycket god. Isoleringen för Ecoflex Thermo är tillverkad av förnätad PEX polyetenskum. Isoleringens konstruktion med slutna celler försvårar vattenabsorption och isoleringen återgår snabbt efter formförändringar. Isoleringen för Ecoflex Thermo VIP består av en hybridkonstruktion med VIP-paneler (vakuum isolerade) med ytterlager av PEX polyetenskum. Vid projektering, montering och användning av plast-rörssystem ska man ta hänsyn till vissa gränsvärden för att undvika att plaströren åldras i förtid.



## Tryck och temperatur

Gränsvärdena för tryck och temperatur är

- för tappvarmvatten:
  - 70 °C/1,0 MPa kontinuerligt
  - 95 °C/1,0 MPa momentant
- för värmedistribution:
  - 70 °C/0,6 MPa kontinuerligt (50 år)
  - 80 °C/0,6 MPa kontinuerligt (30 år)
  - 95 °C/0,6 MPa momentant.

## Uponor Ecoflex Aqua

Uponor Ecoflex Aqua Single är en enkelrörskulvert. För tappvarmvatten eller cirkulation. Går även att använda till tappkallvatten.



Bild: Uponor Ecoflex Aqua Single

Uponor Ecoflex Aqua Twin är en tvårrörskulvert för varmt tappvatten, vars andra mediarör är avsett för cirkulationsledning.

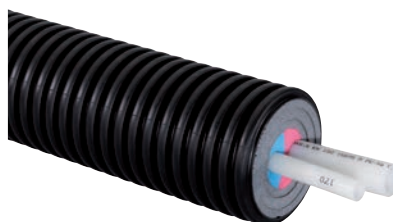


Bild: Uponor Ecoflex Aqua Twin



Bild: Uponor Ecoflex Aqua VIP Single



Bild: Uponor Ecoflex Aqua VIP Twin

Uponor Ecoflex Aqua är ett isolerat rör-system som är utvecklat för distribution av tappvarmvatten men kan även användas för kallt tappvatten. Uponor Ecoflex Aqua tillverkas både som enkel- och tvårrörskulvertar.

Uponor Ecoflex Aqua-rörssystem har många användningsområden. De vanligaste användningsområdena är tappvattenledningar i lägenhetsområden, radhusområden, villor och lantbruk.

Rören kan dimensioneras för en kontinuerlig värme på 70 °C (momentant 95 °C) och 10 bars tryck. Rullängder är 100–200 meter max och kan beställas i exakta längder.

## Uponor Ecoflex Thermo/ Ecoflex Thermo VIP

Uponor Ecoflex Thermo Single/VIP Single är en syrediffusionstätad enkelrörskulvert för dimensionering av värmeledningar.



Bild: Uponor Ecoflex Thermo Single



Bild: Uponor Ecoflex Thermo VIP Single

Uponor Ecoflex Thermo Twin/VIP Twin är en syrediffusionstätad tvårörskulvert för dimensionering av värmeledningar.

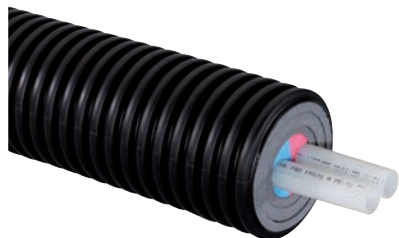


Bild: Uponor Ecoflex Thermo Twin



Bild: Uponor Ecoflex Thermo VIP Twin

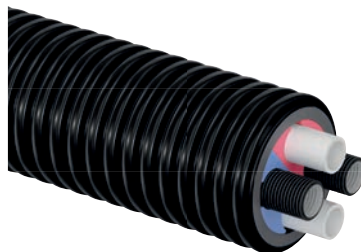


Bild: Uponor Ecoflex Thermo Twin HP

Uponor Ecoflex Thermo Twin HP är en syrediffusionstätad tvårörskulvert för dimensionering av värmeledningar, samt två installationsrör för transport av elkablar, sensorer etc.

Uponor Ecoflex Thermo-rör är avsedda för värme- eller kyldistribution för enstaka byggnader eller större nätverk. De tillverkas både som enkel- och tvårörskulvertar. Mediarören är syrediffusionstättade.

Uponor Ecoflex Thermo-rörssystem har många användningsområden. De vanligaste användningsområdena är värmerörledningar för lägenhetsområden, radhusområden, villor och lantbruk men Ecoflex Thermo kan också användas för att transportera kyla. Plaströrets goda kemikalieresistens kan även utnyttjas inom industrin.

Rören kan dimensioneras för en kontinuerlig värme på 70 °C eller 80 °C (momentant 95 °C) och 6 bars tryck. Rullängder är 100–200 meter max och kan rören kan kapas på plats eller beställas i exakta längder.

## Uponor Ecoflex Quattro

Två av fyrrörskulverten Uponor Ecoflex Quattros mediarör är avsedda för tappvarmvatten och cirkulation och de två andra är avsedda för värmedistribution.



*Bild: Uponor Ecoflex Quattro*

Uponor Ecoflex Quattro är ett isolerat rörsystem som är utvecklat för transport av värme och tappvarmvatten utomhus för byggnader. Värmeledningarnas mediarör är syrediffusions-tätade vilket hindrar syret från att upptas i värmekretsen. Mediarörens egenskaper är samma som i Ecoflex Aqua och Ecoflex Thermo.

Uponor Ecoflex Quattro-rörsystemet har många användningsområden. De vanligaste användningsområdena är rörledning för lantbruk och villor. Ecoflex Quattro kan även användas för radhus och små lägenhetsobjekt.

Det flexibla rörsystemet är lätt att hantera och installationen mellan byggnader går snabbt. Man kan montera ända upp till 200 meter utan skarvar och rören kan beställas i exakta längder. De lätta rullarna kan förflyttas snabbt från ett ställe till ett annat.

## Kopplingar

### Wipex

Wipex kopplingar är avsedda för normala vattenkvaliteter i tappvarmvatten- och värmeinstallationer. Tätningen mellan kopplingsdelarna och Wipex rördelar sker med O-ringar. Andra O-ringar än de som levereras tillsammans med rördelarna ska inte användas.



Till Wipex kopplingarna finns ett komplett sortiment med rördelar, muffar, vinklar, T-rör, bussningar och niplar. Se sortimentslistan för ytterligare information.

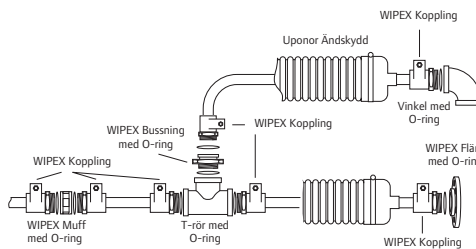


Bild: Wipex kopplingar

### Q&E

Uponor Q&E är en kopplingsteknik med många unika egenskaper. Det är en enkel, snabb och med stor säkerhet för användare och brukare. Q&E-tekniken bygger på utvidgning av Uponors PEX-rör. Efter utvidgning förs kopplingen in i röret och sedan krymper röret mot kopplingen och man får en koppling som är starkare än själva röret.

I och med att kopplingarna har samma innerdiameter som röret uppnås mycket låga tryckfall över kopplingen. Q&E-kopplingarna tillverkas i avzinkningshärdig mässing eller i PPSU-plast. Väljer man Q&E-kopplingarna i PPSU får man ett metallfritt tappvattensystem som inte innehåller bly, arsenik, koppar eller övriga metaller som kan förorena dricksvattnet. För sortiment se Uponor Prislista.



Bild: Q&E-kopplingar i en T-skarvsats

## Q&E-kopplingar



Kopplingar i avzinknings-  
hårdig mässing



Q&E DR utv gäng  
ISO 20-76 mm



Q&E DR utv gäng  
NKB 18-28 mm



Q&E DR T-rör och skarv-  
kopplingar NKB 18-28 mm



Plastkopplingar PPSU



Q&E PPSU  
T-rör ISO 20-75 mm



Q&E PPSU  
skarvkopplingar  
ISO 20-75 mm

## Uponor Ändskydd

Ändskydden är av gummi och deras funktion är att förhindra fukt att tränga in i kulvertens isoleringsskikt.

**Obs!** Ändskydd ska alltid används vid alla kulvertavslut och skarvar.



Bild: Single



Bild: Twin



Bild: Quattro

## Uponor Skarvsatser



Skarvsatser används för förgrening, isolering och tätning av mantelröret i Uponors kulvertar. Skarvsatsens avgreningar är gjorda för flera dimensioner. Förpackningen innehåller Skarvsats med två skålade halvkor komplett med bultar och tätningsmassa.

**Obs!** I skarvsatsen ingår inga kopplingar eller ändskydd.



Bild: Vinkel-skarvsats



Bild: Rak-skarvsats



Bild: T-skarvsats



Bild: H-skarvsats

## Uponor Kopplingsbrunn

Den rotationsgjutna brunnens väggar är av polyeten och dess inre yta är belagd med PE-isolering. Brunnkonstruktionen är vattentät och brunnen lämpar sig för alla kulvertördimensioner.

Kopplingsbrunnen finns i två olika utföranden: T-brunn med sex anslutningar och X-brunn med åtta anslutningar. Vikt 50 respektive 52 kg. Brunnens stoser kapas för att passa aktuell rördimension. Locket fästs med sex st 10 mm rostfria bultar. Brunnen är i första hand avsedd att förläggas i mark, utan inspektionsmöjlighet.

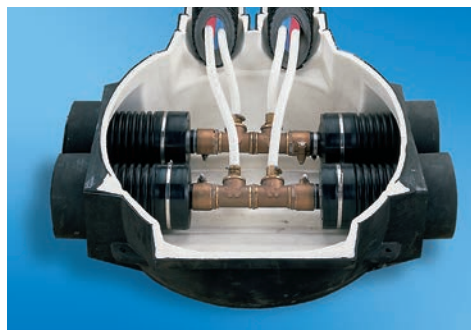


Bild: Kopplingsbrunn, genomskärning



Bild: Kopplingsbrunn



## Uponor Ingjutningsring

Ingjutningsringen tätar effektivt genomföringar i betongkonstruktioner och förhindrar att fukt tränger in i byggnaden via kulvertgenomföringen. Ingjutningsringen är också radontät.

Förpackningen innehåller ingjutningsring och slangklämma.



Bild: Ingjutningsring

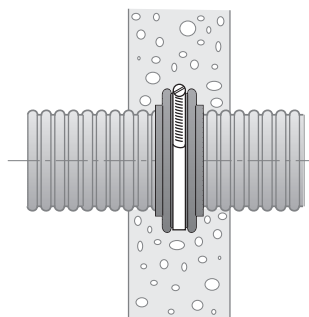


Bild: Ingjutningsring i betongvägg

## Uponor Krympmanschett

Krympmanschetten finns i en storlek som passar till 140, 175 och 200 mm kulvert. Manschetten är försedd med dragkedja. Manschetten kan monteras efter att kulverten har monterats i brunn eller användas vid reparation av manteln vid mindre skador.



Bild: Krympmanschett

## Uponor Reparationssats

Krypmmatta med låsskena för reparation av skadad mantel på kulvert.



Bild: Reparationssats

## Uponor Krymptejp

Krypptejp för reparation av mindre skador på kulvertmantel.

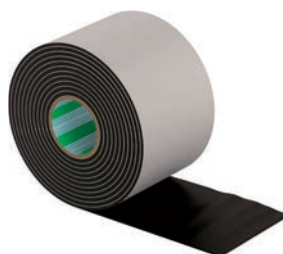


Bild: Uponor Ingjutningsrör

## Uponor Bockfixtur

Bockfixturen monteras vid bottenanslutningar för rörens stöd. Flera bockfixturer kan fästas ihop parallellt.

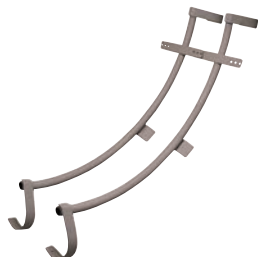


Bild: Uponor Bockfixtur

## Uponor Ingjutningsrör

Ingjutningsrör används som skydds rör när isolerade rörkulvertar införs i byggnader. Materialet är PVC.



Bild: Uponor Ingjutningsrör

## Verktyg för PEX

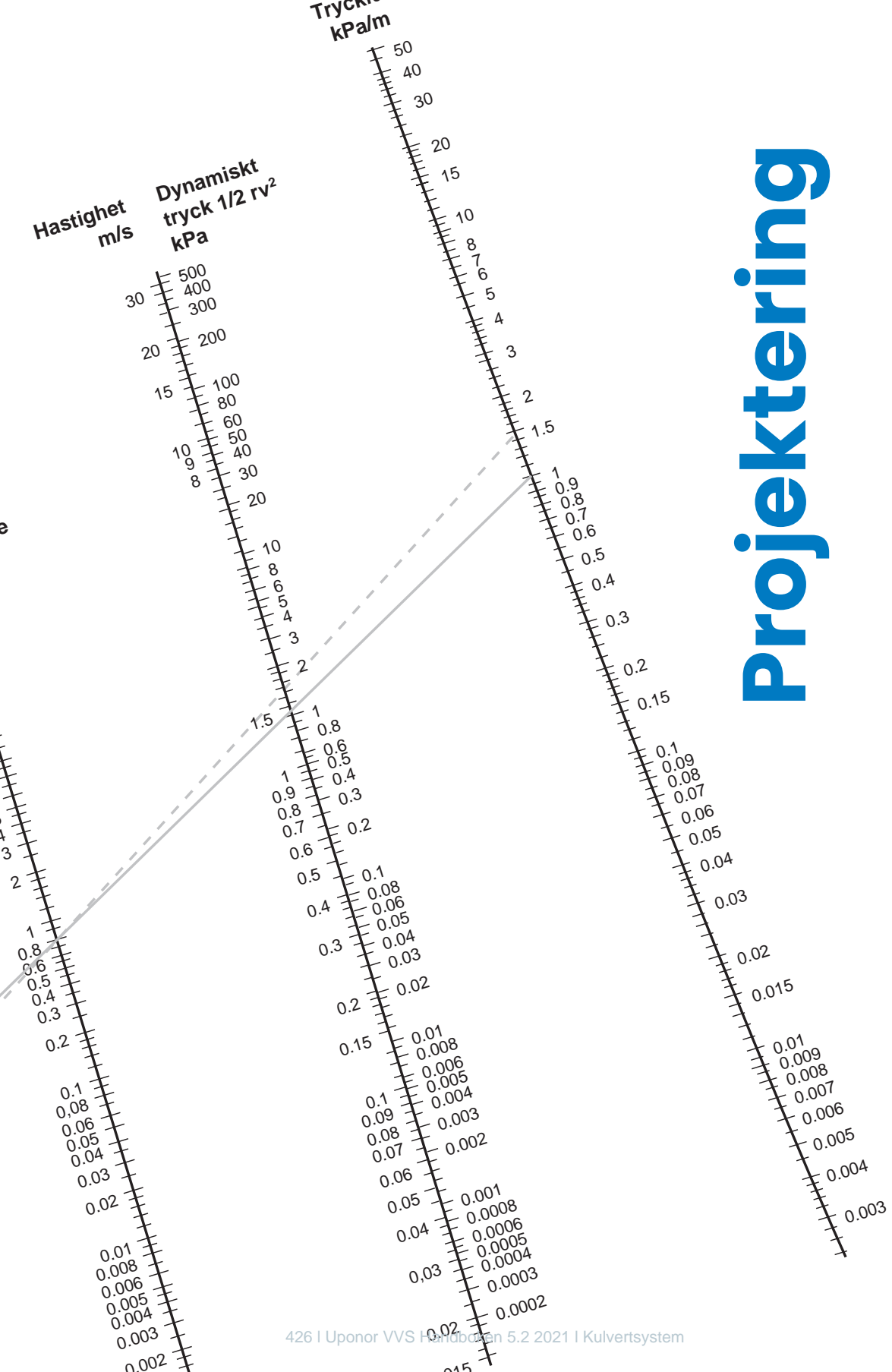
Expansionsverktyg Milwaukee M18 – för dimensioner 18–32 mm (40 mm PN6)



Expansionsverktyg Milwaukee M18 VLD – för dimensioner 40–75 mm



**OBS!** För expansion av PEX-rör för att koppla med Q&E rekommenderas Milwaukee expansionsverktyg. För att skära av PEX-rör och skydds rör finns röravskärare i flera storlekar



# Projektering

# Uponor Kulvertsystem

## Allmänt

Det böjliga rörsystemet ger möjlighet att planera schaktet för kulverten på ett flexibelt sätt med hänsyn till miljön. När rörkulverten ansluts till byggnaden bör man vid val av genomföringsställe observera det utrymme som kulvertens bockningsradie kräver "Tabel: Bockningsradie mm" på sidan 449.

## Koppling med kammetoden

Det förmånligaste systemet, vad gäller drifts- och installationskostnader, fås med flerrörskulvertar. Värmeförlusterna är minst i Uponor Ecoflex Quattro-kulvertarna, vilka lämpar sig särskilt väl för objekt med radhus och små flervåningshus. Antalet skarvar under jord kan vid småhusobjekt reduceras genom att systemet länkas samman från hus till hus med den så kallade kammetoden. Metoden lämpar sig särskilt väl för objekt där husen är placerade i linje och när Uponor Ecoflex Quattro-kulvertarnas dimensioner räcker till.

Golvytan som Ecoflex Quattro behöver är mycket liten eftersom länken kan göras inuti bostäderna. Som kopplingsutrymme passar exempelvis farstugarderobens förhöjda sockel.

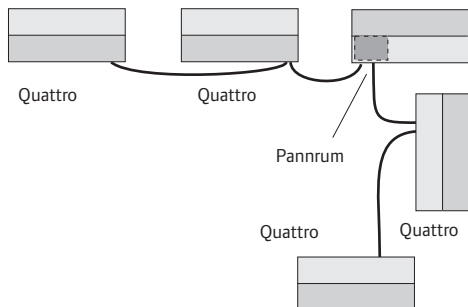


Bild: Koppling med kammetoden

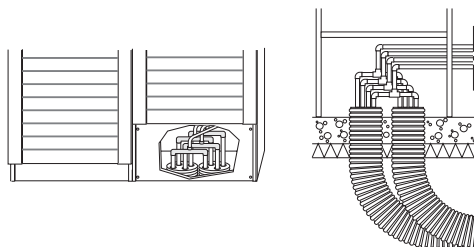


Bild: Kopplingsutrymme, garderobens sockel

## Direkt förläggning

För fastigheter med flera hus och en centralt belägen värmedistributionscentral är direkta förläggningar mellan husen och centralen att rekommendera. Mellan byggnaderna sker förläggningen snabbt genom att kulverten rullas ut utan skarvar och inga förgreningar behöver utföras i mark. Rördimensionerna kan hållas nere, vilket gör att man i flera fall kan utnyttja Ecoflex Quattro-kulvertar.

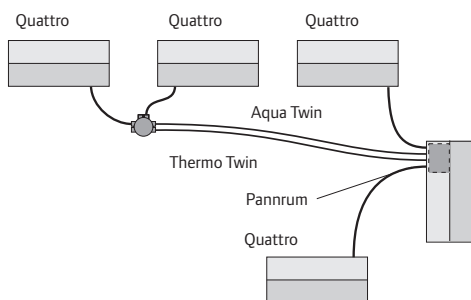


Bild: Kombination av kulvertar

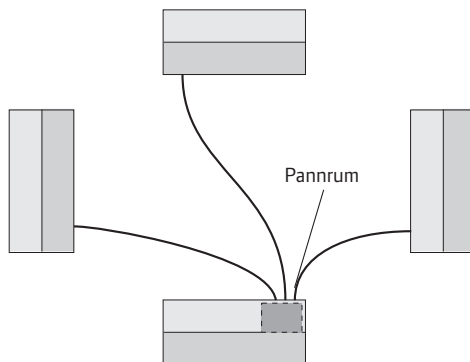


Bild: Direkt förläggning

## Kombinera produkterna

När dimensionerna på mediarören överstiger dem man kan få i Ecoflex Quattro-utförande kan man kombinera de olika kulverttyperna. Därigenom får man ett väl fungerande system och kan utnyttja brunnarna effektivt.

## Dimensionering av värmeledning

Vid dimensionering av värmeledningar av syrediffusionstättade PEX-rör kan större tryckfall/meter användas än vid metallrördimensionering. Strömningshastigheten är inte begränsande eftersom det inte förekommer någon erosion i plaströren.

Det som avgör vilken dimension det ska vara på kulverten är installationens totala tryckfall. Faktorer som inverkar är kulvertens längd, val av pump, värmeväxlare med mera.

Diagrammet ger de beräknade effektvärdena för temperaturskillnaderna 5, 10, 15, 20 och 30 grader. Dimension kan också väljas med utgångspunkt från totalt flöde i anläggningen.

Flödet kan beräknas enligt följande formel:

$$P(\text{kW})/4.19 \times dt(^{\circ}\text{C}) = q(\text{l/s})$$

### Kurvdiagrammets beräkningsvärden:

- temperatur +55 °C
- engångsmotstånd 20 procent av friktionsmotståndsförlusten
- PEX-rörets råhetstal 0,0005 mm

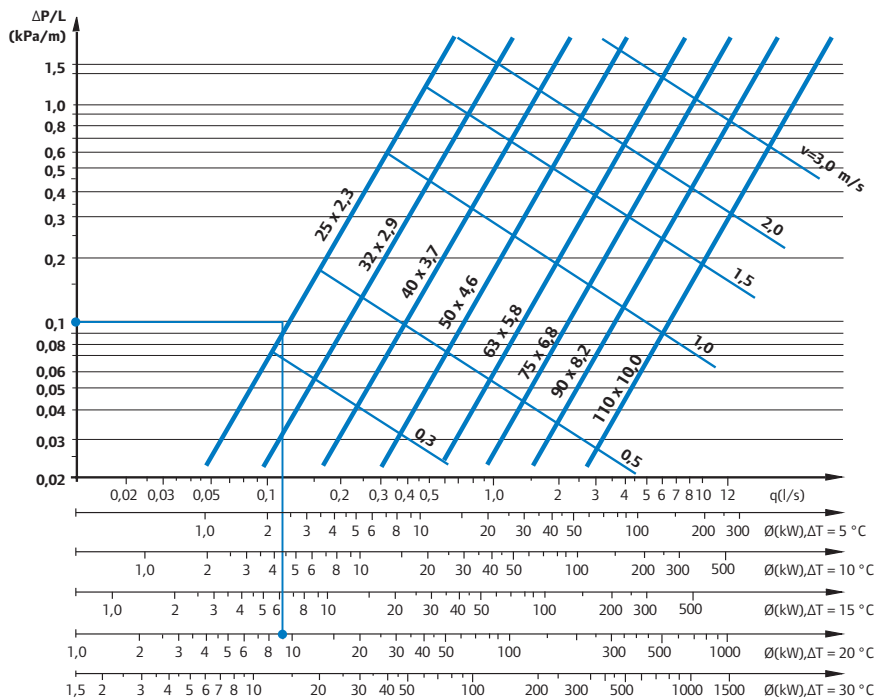


Bild: Effektvärden vid temperaturskillnader

**Exempel** Vid ett tryckfall på 0,1 kPa/m och en temperaturskillnad på 20 °C kan Uponor Ecoflex Thermo 25/20,4 transportera cirka 9 kW.

# Tryckfall Uponor Ecoflex Thermo

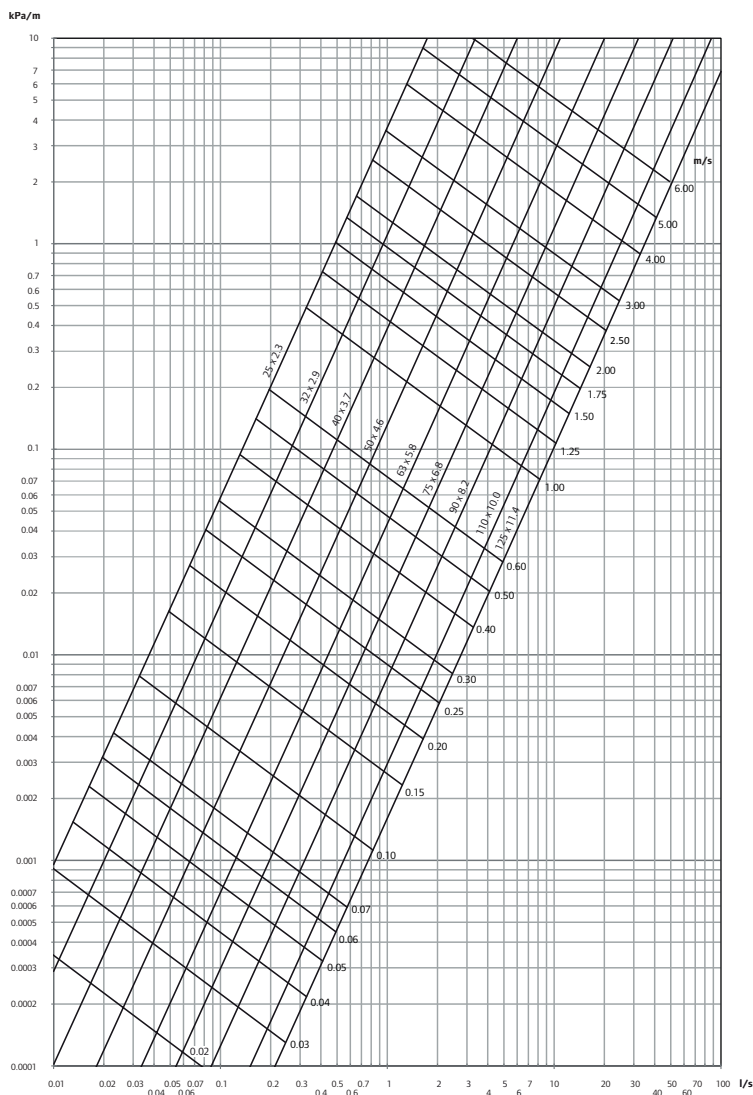


Bild: Tryckfall för Uponor Ecoflex Thermo vid +70 °C

Temperatur °C	90	80	60	50	40	30	20
Faktor	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20

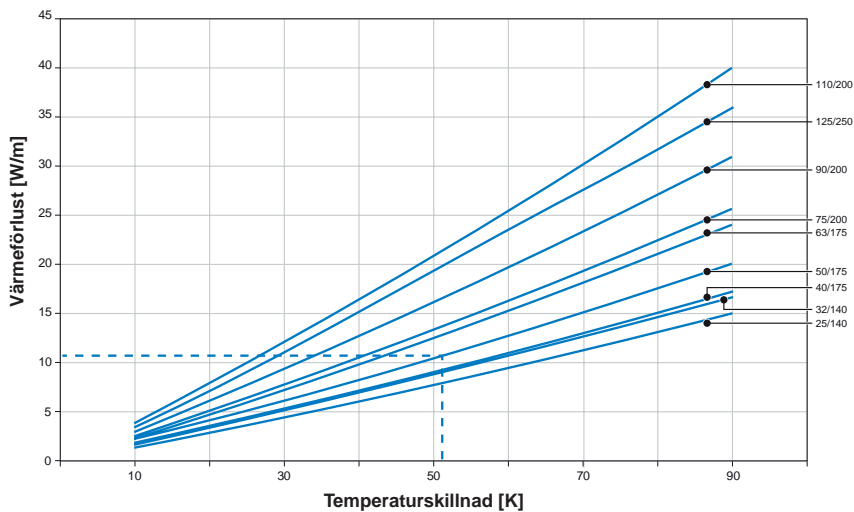
Tabell: Korrigeringsfaktor vid andra temperaturer

# Värmeförluster

## Uponor Ecoflex Thermo Single

Värmeledningstal i mark: 1,0 W/mK

Täckdjup: 0,8 m



**Obs! Värmeförlusterna i diagrammet ovan har beräknats med en säkerhetsfaktor på 1,05 enligt Tyska "VDI AG Gütessicherung" beroende på tillverkningstoleranserna.**

Exempel:

Uponor Ecoflex Thermo Single 50/175:

$T_M$  = Medeltemperatur

$T_E$  = Omgivningstemperatur (mark)

$\Delta T$  = Temperaturskillnad

$\Delta T = T_M - T_E$

$T_M = 60 \text{ }^\circ\text{C}$

$T_E = 8 \text{ }^\circ\text{C}$

$\Delta T = 60 - 8 = 52 \text{ K}$

**Värmeförlust: 11 W/m**



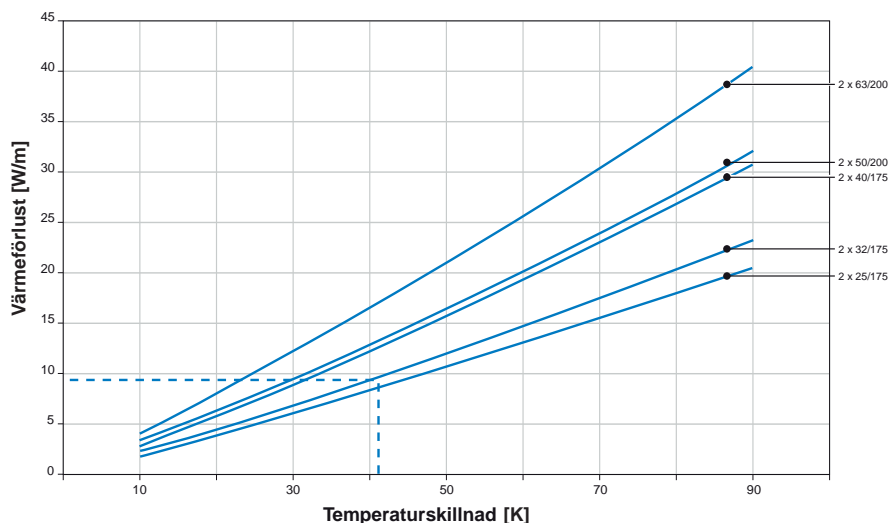
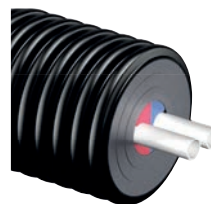
6 V 046



# Värmeförluster

## Uponor Ecoflex Thermo Twin

Värmeledningstal i mark: 1,0 W/mK  
Täckdjup: 0,8 m



**Obs!** Värmeförlusterna i diagrammet ovan har beräknats med en säkerhetsfaktor på 1,05 enligt Tyska "VDI AG Gütessicherung" beroende på tillverkningstoleranserna.

Exempel:

Uponor Ecoflex Thermo Twin 2x32/175:

$T_V$  = Tilloppstemperatur

$T_R$  = Returtemperatur

$T_E$  = Omgivningstemperatur (mark)

$\Delta T$  = Temperaturskillnad

$$\Delta T = (T_V + T_R)/2 - T_E$$

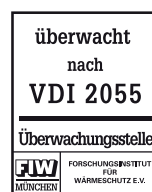
$$T_V = 60 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_R = 40 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_E = 8 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = (60 + 40)/2 - 8 = 42 \text{ K}$$

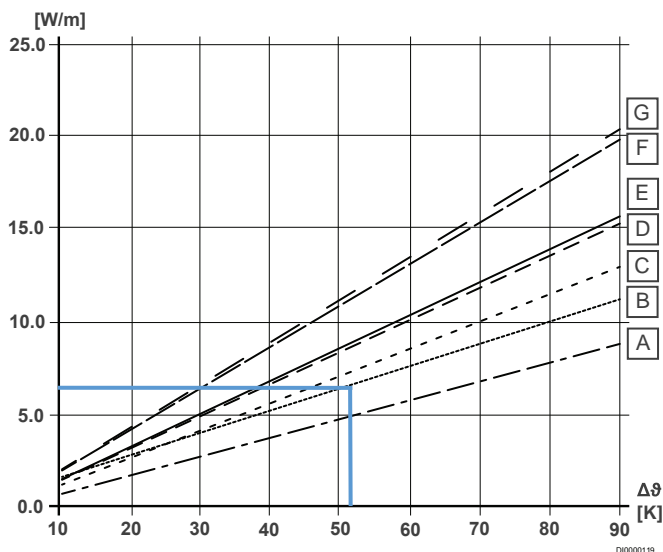
Värmeförlust: 9,5 W/m



6 V 046

## Värmeförluster

### Uponor Ecoflex Thermo VIP Single



**Obs!** Värmeförlusterna i diagrammet ovan har beräknats med en säkerhetsfaktor på 1,05 enligt Tyska "VDI AG Gütesicherung" beroende på tillverkningstoleranserna.

Drifttryck:

6 bar

Beräkningsexempel Single 50

$T_M$  = Mediatemperatur = 60 °C

$T_E$  = Marktemperatur = 8 °C

$\Delta T$  = Temperaturskillnad [K]

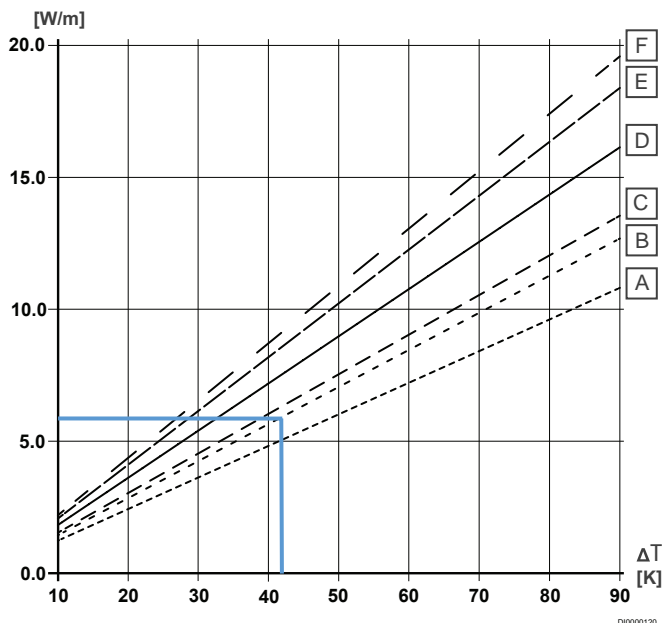
$\Delta T = T_M - T_E$

60 °C - 8 °C = 52 K

Värmeförlust: 6,3 W/m

# Värmeförluster

## Uponor Ecoflex Thermo VIP Twin



Drifttryck: 6 bar

Beräkningsexempel Twin 2x32

$T_V$  = Flödestemperatur = 60 °C

$T_R$  = Returtemperatur = 40 °C

$T_E$  = Marktemperatur = 8 °C

$\Delta T$  = Temperaturskillnad (K)

$$\Delta T = (T_V + T_R) / 2 - T_E$$

$$(60 \text{ °C} + 40 \text{ °C}) / 2 - 8 \text{ °C} = 42 \text{ K}$$

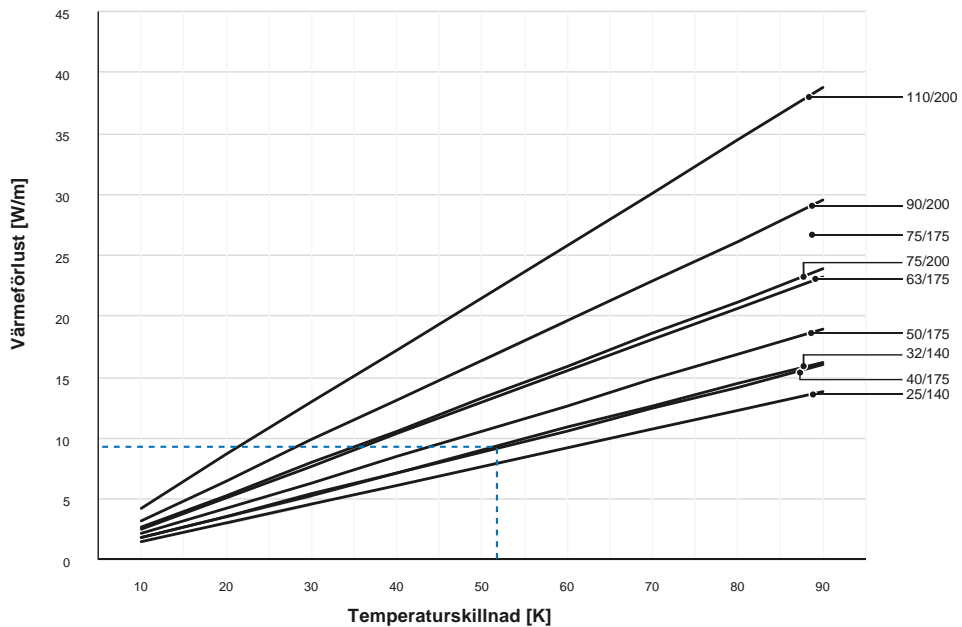
**Värmeförlust: 5,9 W/m**

## Värmeförluster

### Uponor Ecoflex Aqua Single

Värmeledningstal i mark: 1,0 W/mK

Täckdjup: 0,8 m



**Obs!** Värmeförlusterna i diagrammet ovan har beräknats med en säkerhetsfaktor på 1,05 enligt Tyska "VDI AG Gütesicherung" beroende på tillverkningstoleranserna.

Exempel:

Uponor Ecoflex Aqua Single 40/175:

$T_M$  = Medeltemperatur

$T_E$  = Omgivningstemperatur (mark)

$\Delta T$  = Temperaturskillnad

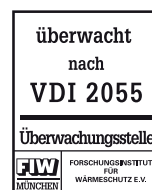
$\Delta T = T_M - T_E$

$T_M = 60\text{ °C}$

$T_E = 8\text{ °C}$

$\Delta T = 60 - 8 = 52\text{ K}$

**Värmeförlust: 9,2 W/m**

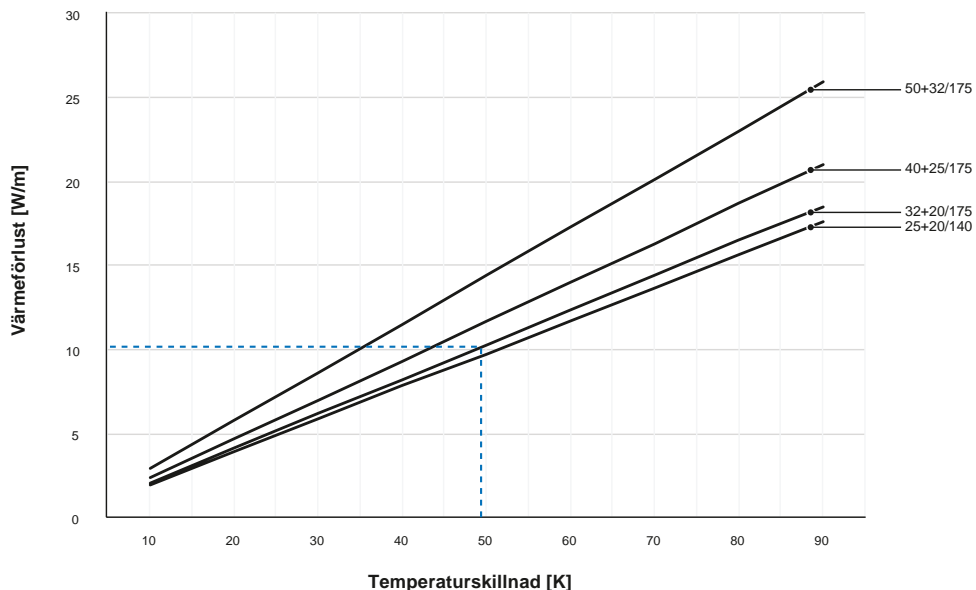


## Värmeförluster

### Uponor Ecoflex Aqua Twin

Värmeledningstal i mark: 1,0 W/mK

Täckdjup: 0,8 m



**Obs!** Värmeförlusterna i diagrammet ovan har beräknats med en säkerhetsfaktor på 1,05 enligt Tyska "VDI AG Gütesicherung" beroende på tillverkningstoleranserna.

Exempel:

Uponor Ecoflex Aqua Twin 32+20/175:

$T_V$  = Tilloppstemperatur

$T_R$  = Returtemperatur

$T_E$  = Omgivningstemperatur (mark)

$\Delta T$  = Temperaturskillnad

$$\Delta T = (T_V + T_R)/2 - T_E$$

$T_V = 60 \text{ }^\circ\text{C}$

$T_R = 55 \text{ }^\circ\text{C}$

$T_E = 8 \text{ }^\circ\text{C}$

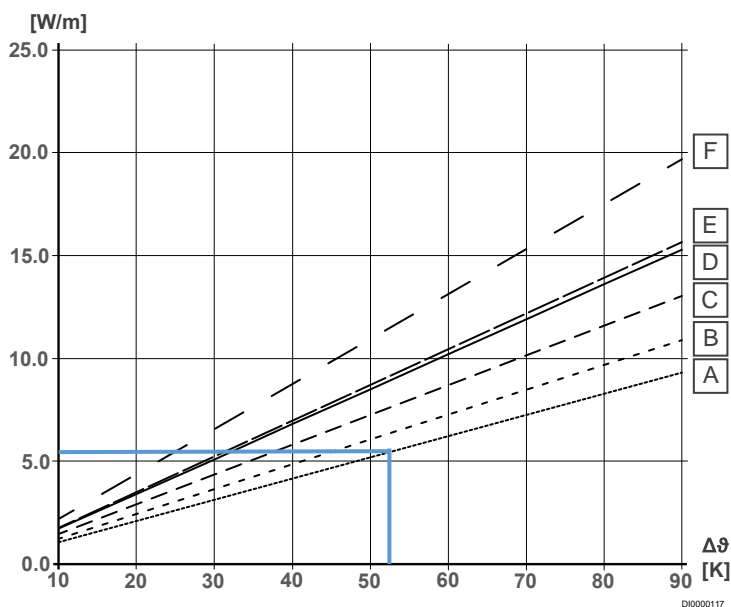
$$\Delta T = (60 + 55)/2 - 8 = 49,5 \text{ K}$$

**Värmeförlust: 10,2 W/m**



# Värmeförluster

## Uponor Ecoflex Aqua VIP single



Beräkningsexempel Single 40

$T_M$  = Mediatemperatur = 60 °C

$T_E$  = Marktemperatur = 8 °C

$\Delta T$  = Temperaturskillnad [K]

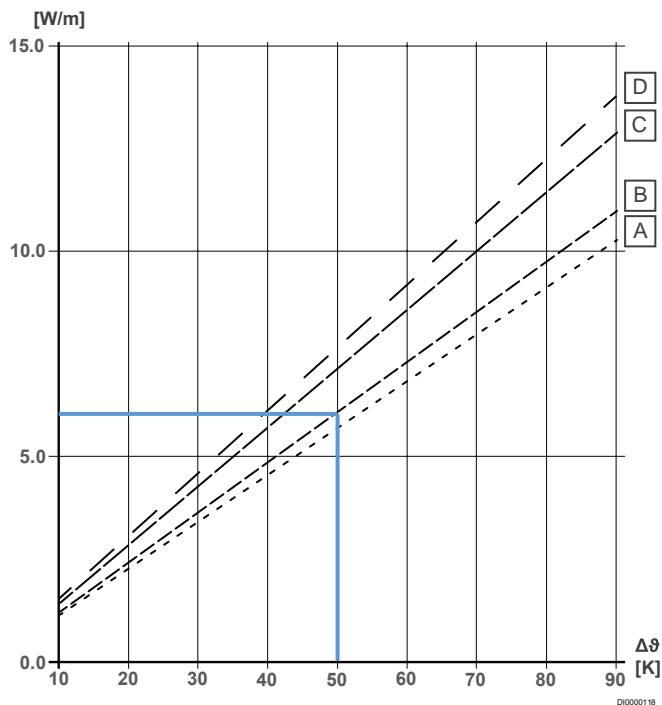
$\Delta T = T_M - T_E$

60 °C - 8 °C = 52 K

Värmeförlust: 5,4 W/m

# Värmeförluster

## Uponor Ecoflex Aqua VIP Twin



Beräkningsexempel Twin 32 - 20

$T_V$  = Flödestemperatur = 60 °C

$T_R$  = Returtemperatur = 55 °C

$T_E$  = Marktemperatur = 8 °C

$\Delta T$  = Temperaturskillnad (K)

$$\Delta T = (T_V + T_R) / 2 - T_E$$

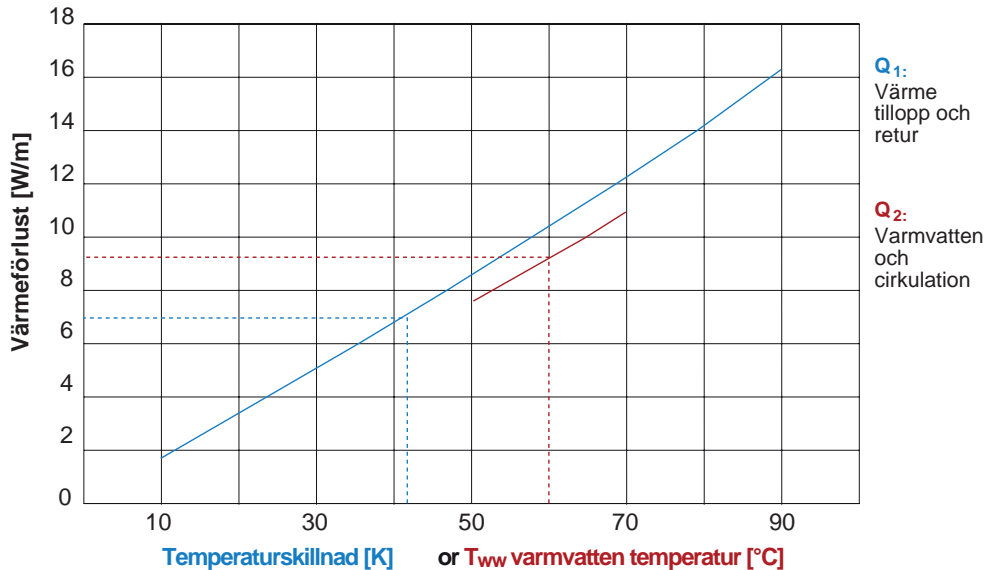
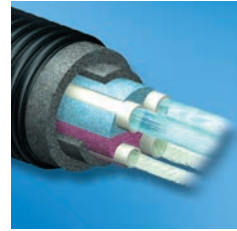
$$(60 \text{ °C} + 55 \text{ °C}) / 2 - 8 \text{ °C} = 49,5 \text{ K}$$

Värmeförlust: 6,0 W/m

## Uponor Ecoflex Quattro

Värmeledningstal i mark:  
Täckdjup:

1,0 W/mK  
0,8 m



Exempel:

$$\Delta T = (60 + 40)/2 - 8 = 42 \text{ K}$$

$$T_{ww} = 60 \text{ °C}$$

Uponor Ecoflex Quattro:

Beräkningen ger:

$T_V$  = Tilloppstemperatur

$$Q_1 \text{ (at } \Delta = 42\text{K)} = 7 \text{ W/m}$$

$T_R$  = Returtemperatur

$$Q_2 \text{ (at } T_{ww} = 60 \text{ °C)} = 9,2 \text{ W/m}$$

$T_E$  = Omgivningstemperatur (mark)

Värmeförlust per meter rör:

$T_{ww}$  = Temperatur på varmvatten och cirkulation

$$Q = Q_1 + Q_2 = (7 + 9,2) \text{ W/m} = 16,2 \text{ W/m}$$

$\Delta T$  = Temperaturskillnad

Värmeförlusterna är

$$\Delta T = (T_V + T_R)/2 - T_E$$

kontrollerade av

$$T_V = 60 \text{ °C}$$

FIW Munchen

$$T_R = 40 \text{ °C}$$

Art.-No.:1018149

$$T_E = 8 \text{ °C}$$





## Dimensionering av vattenledning

Vid dimensionering av tappvattenledningar måste berörda avsnitt i BBR följas samt lokala kontrollmyndigheters regler och föreskrifter.

Rörstorlekarna beräknas efter aktuellt tryck. PEX-rör har inte de begränsningar för strömningshastighet som är typiska för metallrör.

Normflöde	Sannolikt flöde			Normflöde	Sannolikt flöde			Normflöde	Sannolikt flöde		
l/s	0,1	0,2	0,3	l/s	0,1	0,2	0,3	l/s	0,1	0,2	0,3
0,1	0,1	-	-	4,6	0,53	0,62	0,72	20,0	1,16	1,25	1,35
0,2	0,16	0,2	-	4,8	0,54	0,63	0,73	21,0	1,19	1,29	1,38
0,3	0,18	0,26	0,3	5,0	0,55	0,64	0,74	22,0	1,22	1,32	1,42
0,4	0,20	0,28	0,36	5,5	0,58	0,67	0,77	23,0	1,26	1,35	1,45
0,5	0,21	0,30	0,38	6,0	0,60	0,70	0,79	24,0	1,29	1,39	1,48
0,6	0,23	0,31	0,40	6,5	0,63	0,72	0,82	25,0	1,32	1,42	1,51
0,7	0,24	0,33	0,41	7,0	0,65	0,74	0,84	26,0	1,35	1,45	1,55
0,8	0,25	0,34	0,43	7,5	0,67	0,77	0,86	27,0	1,38	1,48	1,58
0,9	0,26	0,35	0,44	8,0	0,70	0,79	0,89	28,0	1,42	1,51	1,61
1,0	0,27	0,36	0,45	8,5	0,72	0,81	0,91	29,0	1,45	1,54	1,64
1,1	0,28	0,37	0,46	9,0	0,74	0,84	0,93	30,0	1,48	1,57	1,67
1,2	0,29	0,38	0,47	9,5	0,76	0,86	0,95	32,0	1,54	1,63	1,73
1,3	0,30	0,39	0,48	10,0	0,78	0,88	0,97	34,0	1,60	1,69	1,79
1,4	0,31	0,40	0,49	10,5	0,80	0,90	1,00	36,0	1,66	1,75	1,85
1,5	0,32	0,41	0,50	11,0	0,82	0,92	1,02	38,0	1,71	1,81	1,91
1,6	0,33	0,42	0,51	11,5	0,84	0,94	1,04	40,0	1,77	1,87	1,97
1,7	0,34	0,43	0,52	12,0	0,86	0,96	1,06	45,0	1,91	2,01	2,11
1,8	0,35	0,44	0,53	12,5	0,88	0,98	1,08	50,0	2,05	2,15	2,24
1,9	0,35	0,45	0,54	13,0	0,90	1,00	1,10	55,0	2,18	2,28	2,38
2,0	0,36	0,45	0,55	13,5	0,92	1,02	1,11	60,0	2,31	2,41	2,51
2,2	0,38	0,47	0,56	14,0	0,94	1,04	1,13	65,0	2,44	2,54	2,64
2,4	0,39	0,48	0,58	14,5	0,96	1,06	1,15	70,0	2,57	2,67	2,76
2,6	0,41	0,50	0,59	15,0	0,98	1,08	1,17	80,0	2,82	2,91	3,01
2,8	0,42	0,51	0,61	15,5	1,00	1,09	1,19	90,0	3,03	3,16	3,25
3,0	0,43	0,53	0,62	16,0	1,02	1,11	1,21	100,0	3,30	3,39	3,49
3,2	0,45	0,54	0,63	16,5	1,03	1,13	1,23	110,0	3,53	3,63	3,72
3,4	0,46	0,55	0,65	17,0	1,05	1,15	1,24	120,0	3,76	3,86	3,95
3,6	0,47	0,56	0,66	17,5	1,07	1,17	1,26	130,0	3,98	4,08	4,18
3,8	0,48	0,58	0,67	18,0	1,09	1,18	1,28	140,0	4,21	4,30	4,40
4,0	0,49	0,59	0,68	18,5	1,10	1,20	1,30	150,0	4,43	4,53	4,62
4,2	0,51	0,60	0,69	19,0	1,12	1,22	1,31	160,0	4,65	4,74	4,84
4,4	0,52	0,61	0,71	19,5	1,14	1,24	1,33	170,0	4,86	4,96	5,06

Tabell: Fördelningsrörets sannolika flöde i boende, kontor, hotell, sjukhus etc.

## Val av rördimension

För vatten +10 °C. Vid +55 °C är tryckförlusterna ca 20 % mindre.

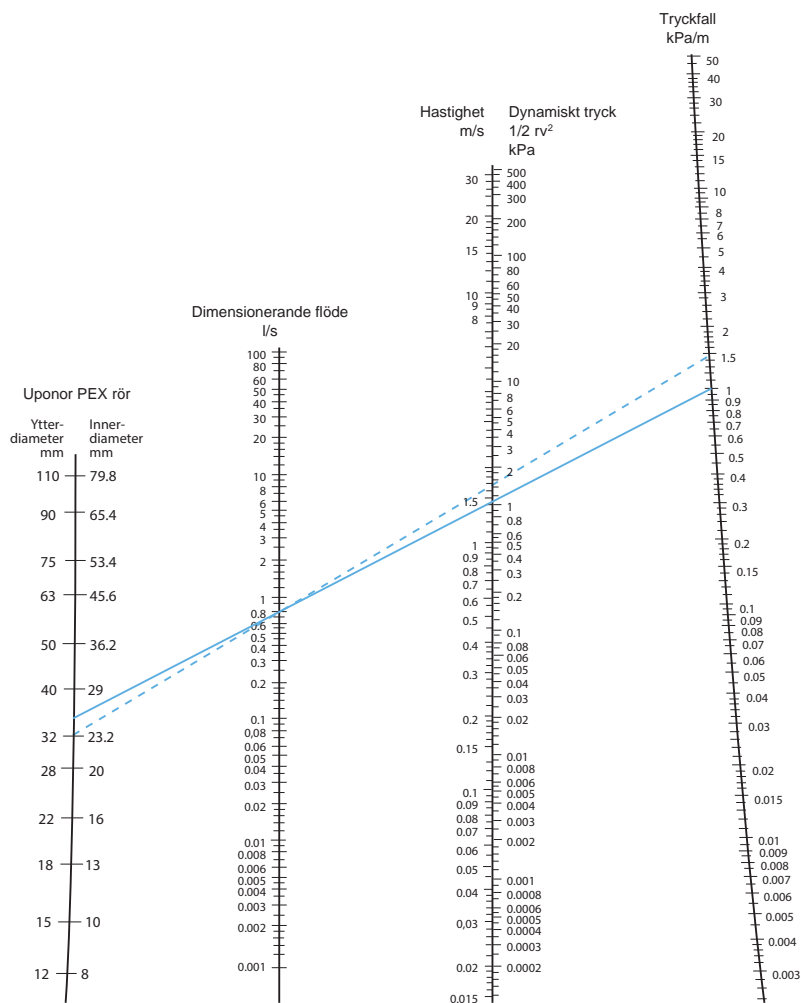


Bild: Val av rördimension utifrån tryckfall och dimensionerande flöde

**Exempel** Vid tryckfall 1 kPa/m och dimensionerande flöde 0,8 l/s väljs rördimension 40. Om rördimension 32 väljs blir tryckfallet 1,5 kPa/m.

# Tryckfall Uponor Ecoflex Aqua

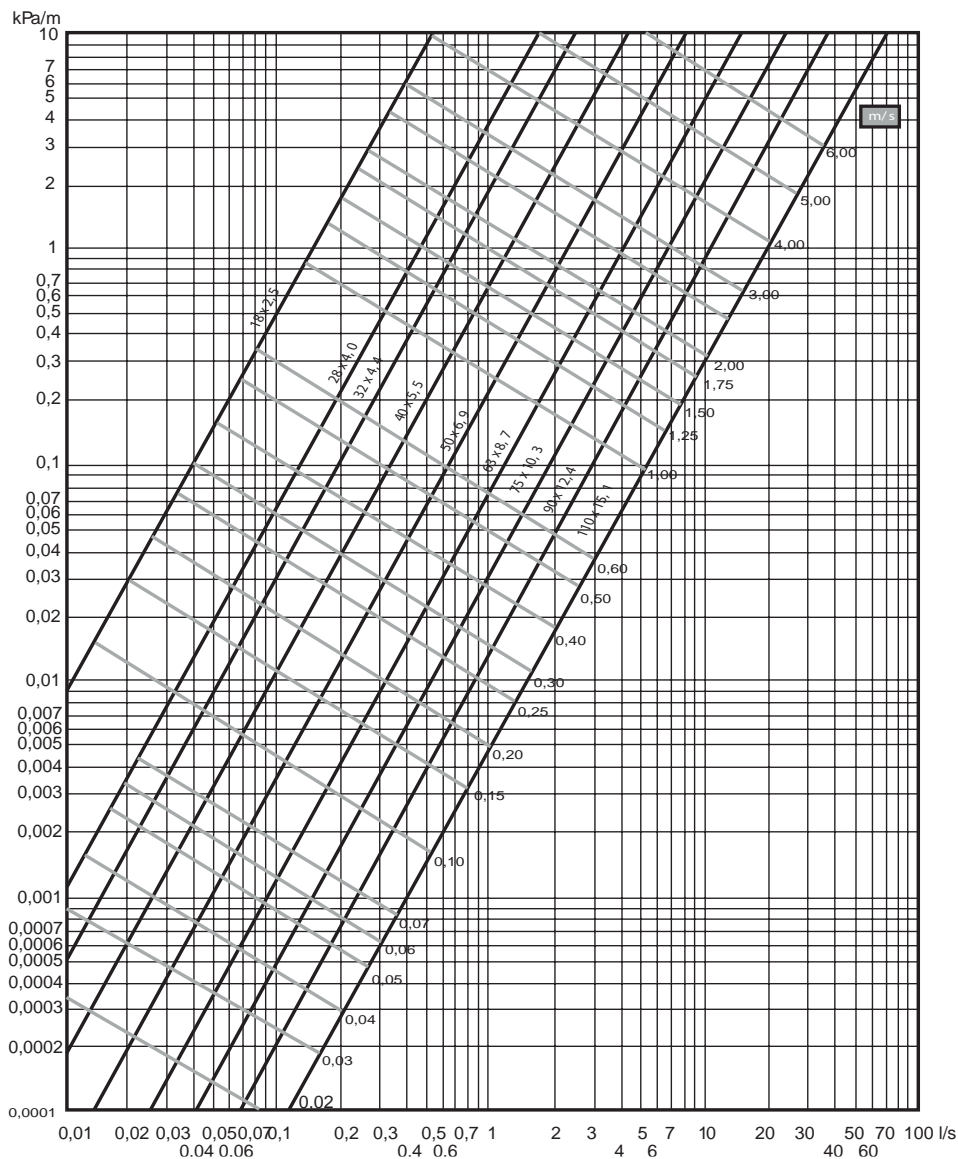


Bild: Tryckfall för Uponor Ecoflex Aqua vid +70 °C

Temperatur °C	90	80	60	50	40	30	20
Faktor	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20

Tabell: Korrigeringsfaktor vid andra temperaturer



- Låg vikt och flexibilitet gör att röret kan förläggas runt hörn och hinder
- Enkelt att installera eftersom inga specialverktyg behövs
- Måttbeställning ger skräddarsydda längder och levereras direkt till arbetsplatsen
- Supporttjänst för dimensionering och materialåtgång

# Installation



# Uponor Kulvertsystem

## Förvaring, lyft och hantering av rörrullen

- Kulvertrörens ändrar har vid leverans ändhuvor som skyddar mediarören från UV-ljus och annan skada, inklusive nedsmutsning under transport.
- Följ föreskrifterna nedan vid förvaring, lyft och hantering av rörrullen:
- Skydda rullen från vassa föremål under transport och förvaring.
- Dra inte rullen över ojämna ytor och se till att den inte blir tillplattad eller att röret böjs och tillbucklas vid förvaring.
- Förvara rullarna vågrätt.
- Rullar och kopplingsbrunnar kan förvaras utomhus, men andra tillhörande delar ska förvaras inomhus.
- Vid avlastning får rullarna inte tappas i marken och avlastningen får inte ske genom tippning.
- Det är förbjudet att förflytta rullarna genom släpning. Använd breda stroppar vid rullarnas lyftning.

**Obs! Vid lyft av rörrullar, använd nylon- eller textilögla på minst 50 mm i diameter.**

- Om rullarna lyfts med gaffel eller motsvarande bör gaffelns spetsar vara rundade eller skyddade. På grund av rullarnas flexibilitet och vikt kan rullens diameter variera upp till 30 cm.

## Kontroll av transportskador

Kontrollera att manteln inte är skadad före montering.

Alla skador på skyddsröret måste repareras. Mindre skador på skyddsröret kan repareras med till exempel korrosionsskyddsband (Nitto 57GO). Vid reparation av skador på skyddsrör kan även krympmanschett och reparationssats användas. Mediarörets skador kan repareras genom att ta loss den skadade delen och skarva med rörkopplingar. Kontakta tillverkaren vid större skador.

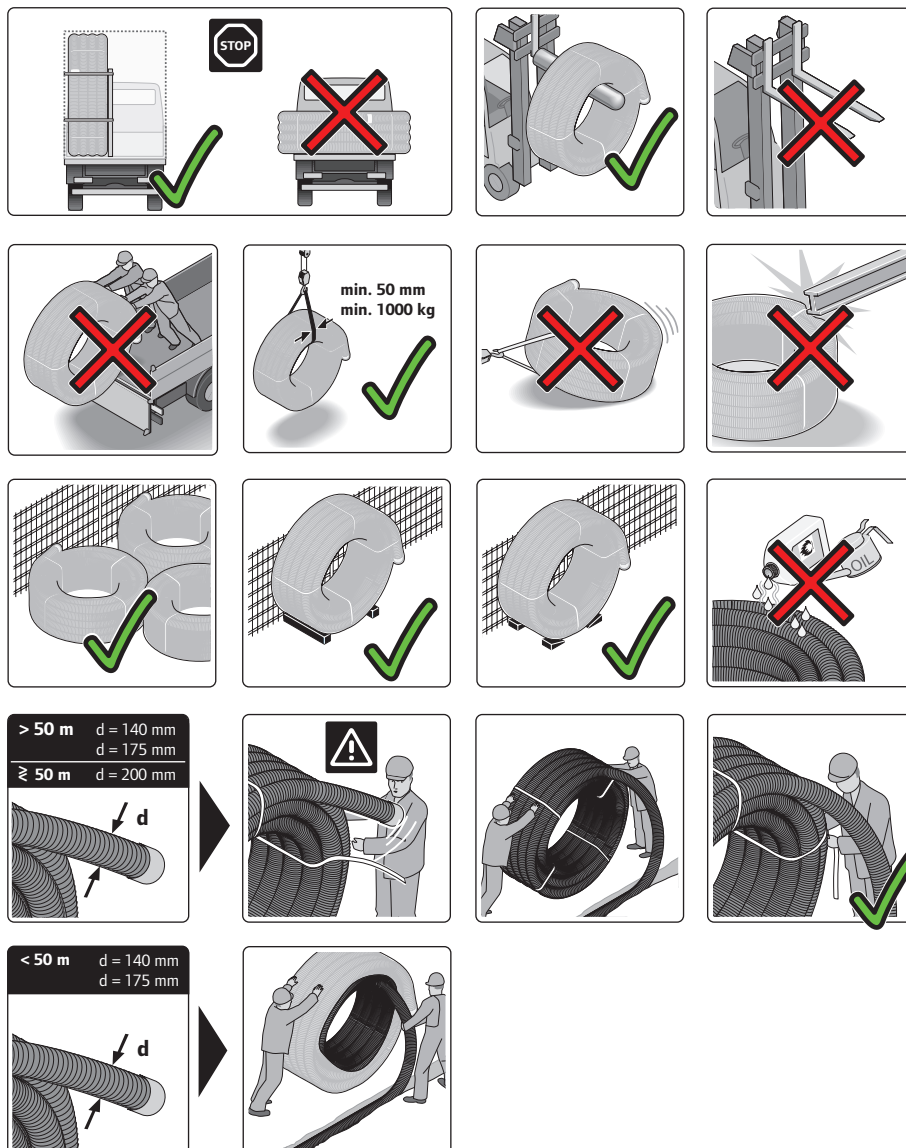
## Lossning av rörrulle

Se till att rullen inte släpas längs marken eller skadas av vassa föremål eller stenar när den lossas. Rullen kan förflyttas korta sträckor genom rullning.

Rörets ände bör skyddas med skyddshuv så att smuts inte kan tränga in i röret. Vid större rullar rekommenderas en haspel för utrullning och förläggning av kulvertrören. Kortare ringar i mindre dimensioner kan rullas ut manuellt. Då förslagsvis inifrån utan att avlägsna skyddsplasten utan endast transportbanden. Förankra röränden ordentligt innan förläggning av rullen sker, annars kan änden rulla ihop sig igen.

När rullen öppnas bör man vara aktksam mot att röränden kan studsas ut. Rullar med stor diameter bör rätas ut under en tid före installation i schakt. Spänningen i rullen minskar då och monteringen underlättas. När rören är installerade får deras bockningsradie inte understiga lägsta godkända värde.

## Uponor Ecoflex lagring och hanteringa



**Obs! Det är absolut förbjudet att installera ett skadat rörsystem.**

**Obs! Rörändorna ska kontrolleras innan kulverten installeras. Avlägsna skyddshuven och kontrollera rördimension/isolering/mantel. Fäst därefter tillbaka skyddshuven.**

## Installation vid kalla förhållanden

Installation rekommenderas inte vid temperaturer under  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Vid kalla temperaturer förenklas installationen om man före montering har förvarat rullarna på ett varmt ställe.

På arbetsplatsen kan uppvärmningen även ske med varmluftspistol för att mjuka upp mediasrören. Eventuell kan ett uppvärmt tält användas vid skarvställen vid kallt väderlek.

**Obs!** Att värma upp rören med eld/gaslåga är absolut förbjudet.

## Installation på vägg eller i innertak

Rören kan även monteras på vägg eller i innertak med hjälp av beslag eller genom att lägga dem på kabelstegen. Montera beslagen enligt "Bild 44: Mellanrum för upphängning".

Tabell: Maximalt mellanrum för upphängning i horisontellt och vertikalt läge på sidan 447. Tabellen visar maximala mellanrum för upphängning i horisontellt och vertikalt läge för att förhindra att rören hänger ner på ett olämpligt sätt. Mellanrummet kan minskas vid behov.

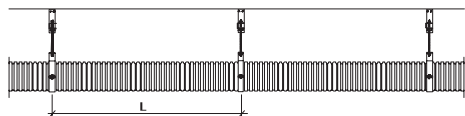


Bild 44: Mellanrum för upphängning

Mantelrörets diameter (mm)	Maximalt upphängningsavstånd (m)
68	0,6
90	0,9
140	1,2

175	1,8
200	2,2
250	2,6

Tabell: Maximalt mellanrum för upphängning i horisontellt och vertikalt läge

## Monteringsrekommendationer

Rör från panna eller andra värmekällor bör monteras med stål- eller kopparrör från cirka 2 meter ända fram till slutventilerna. Ta hänsyn till de varma ytornas strålningsvärme vid installation: Mediarör i plast monteras minst 1 meter från den varma ytan. Vid installation av panna bör man med till exempel returvattenblandning eller med termostatventil kontrollera att värmegraden inte kan stiga över  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Koppling av mediarör

Använd kopplingar i avzinkningshärdig mässing eller rödgods med stödhylsa vid koppling av mediarör:

- 18 och 20 mm klämkoppling FPL-X
- 25-110 mm Wipex
- 125 mm Ecoflex koppling

Wipex kopplingssystem består av två huvuddelar: kopplingsdel för övergång mellan Uponor PEX-rör och rörgänga samt olika rördelar, till exempel muff, T-rör, nippel och vinkel. Wipex rördelar tätas med O-ringen som följer med rördelarna.

Rörets tätning sker på mediarörets insida med O-ring (Wipex). Mediaröret kan i en del fall vara något ovalt. I så fall hjälper det att värma upp Uponor PEX-rörets ände vilket återställer rörets runda form och underlättar monteringen av kopplingen.



**Obs!** Värm röränden till max 70 °C och inte med öppen låga

## Förankring av rör

Vid förankring av små rördimensioner ( $D < 50$  mm) räcker det att apparaten eller metallröret som ansluts är förankrat nära kopplingen. Stora rör dimensioner ( $D > 50$  mm) ska förankras med någon slags konsol vid rörsystemens kopplingar.

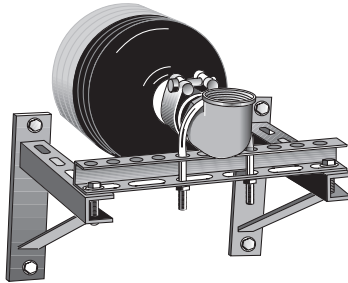


Bild: Exempel på förankring av kulvertör ( $D > 50$  mm)

**Obs!** Förankring får inte ske på mediaröret.

## Rörkulvertars bockningsradie

Tack vare strukturen och de valda materialen för kulverten blir den utomordentligt flexibel.

Rörkulvertarnas bockningsradier visas i bifogad tabell. Vid normala arbetsförhållanden motsvarar bockningsradierna värden som uppmätts vid 20 °C. Kulvertens mediarör klarar ännu skarpare bockning än vad som framgår av tabellen.

Produkt	25/28	32	40	50	63	75	90	110	125
Ecoflex Thermo Single	250	300	350	450	550	800	1100	1200	1400
Ecoflex Thermo Twin	500	600	800	1000	1200				
Ecoflex Aqua Single	350	400	450	550	650	900	1200	1300	

Ecoflex Aqua Twin	650	700	900	1000					
Quattro	800	800	1000						

Tabel: Böckningsradie mm

## Längdutvidgning

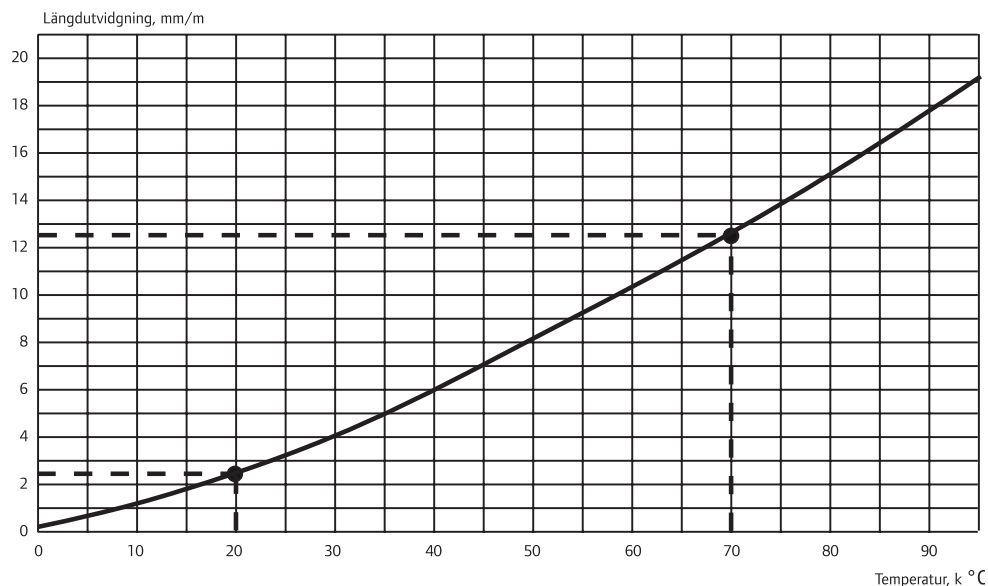


Bild: Längdutvidgning

**Exempel** En ledning som transporterar varmvatten är installerad vid omgivningstemperaturen 20°C. Hur mycket kommer ledningen att expandera om det transporterade vattnet har en temperatur av 70°C? Enligt diagrammet är den termiska expansionen 2,5 mm/meter vid 20°C. Vid 70°C är expansionen 12,5 mm/meter. Röret expanderar alltså  $12,5 - 2,5$  mm/meter = 10 mm/meter vid transport av det varma vattnet.

## Installation i schakt

Schakt utförs enligt Anläggnings AMA 13 kapitel CB punkt CBB, CBB.3 och CBB.31. Se bilderna för rekommenderade schaktbredder.

Dränerande ledningsbädd, enligt CEC.213, utförs med material med största kornstorlek 16 mm. Krossmaterial med kornstorlek överstigande 8 mm får inte användas.

Packning utförs enligt tabell CE/4. Se till att dräneringsledning inte skadas. Dränering ska alltid utföras för att uppnå högsta möjliga energieffektivitet.

På grönytor räcker ett täckdjup på minst 40 centimeter. Vid trafikerade områden bör täckdjupet vara minst 50 centimeter. Vid behov kan lasten delas med exempelvis betongplattor eller körplåt. Vid behov läggs det tjälskjutande fyllmaterialet omedelbart ovanpå rören.



Bild: Trafiklast SLW60

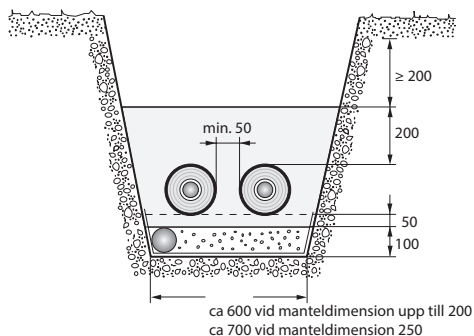
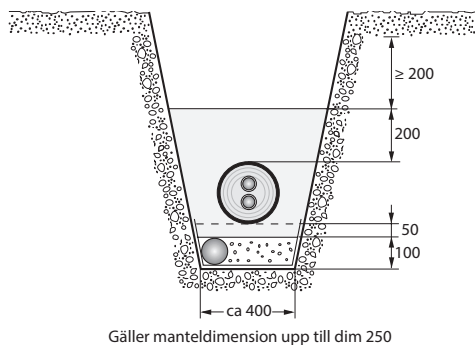


Bild: Fyllnadshöjd över rören, två rör



Gäller manteldimension upp till dim 250

Bild: Fyllnadshöjd över rören, ett rör

## Fyllnadsmaterial

Kringfyllning, enligt CEC.3131, packas väl runt och mellan rören enligt Anläggningens AMA 13 tabell CE/4 materialtyp 2. Kringfyllningen runt rören och brunnens nedre del utförs med stenfritt grusmaterial med max kornstorlek 16 mm.

Resterande fyllning, enligt CEC.4131, upp till brunnsock utörs med makadam 4 – 16 mm. Dessutom bör övriga rör förutom kulvertören identifieras.

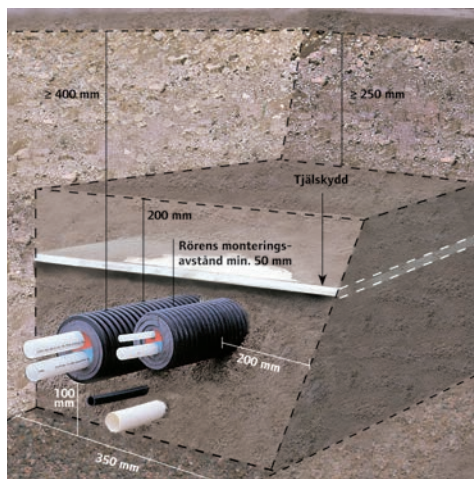


Bild: Fyllning av schakt

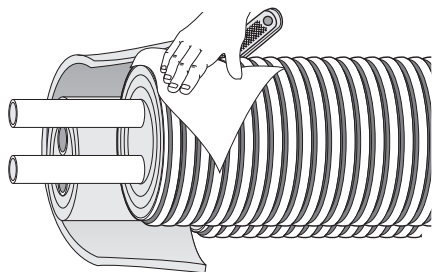
Parkmark minst 400 mm, trafikytor minst 500 mm. Kulverten klarar en trafiklast enligt SLW60.

## Montera ändskydd

Ändskydd ska alltid användas eftersom detta förhindrar att fukt kan tränga in i rörkulverten (ej nödvändigt på Ecoflex Thermo PRO).

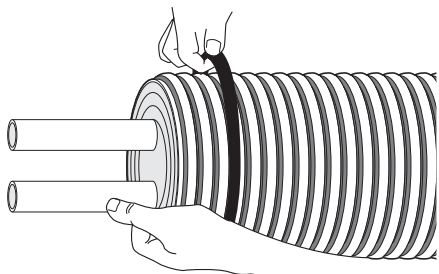
**Obs! Montera ändskydden innan kopplingarna.**

### Skala av mantel Ecoflex Thermo/ Aqua/Quattro

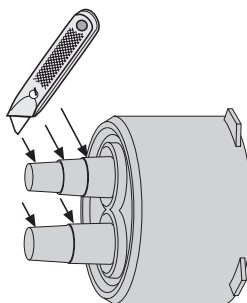


1. Skala av manteln och isoleringen så att mediaröret är tillräckligt fritt för montering av koppling och ändskydd. Rengör ytorna noggrant.

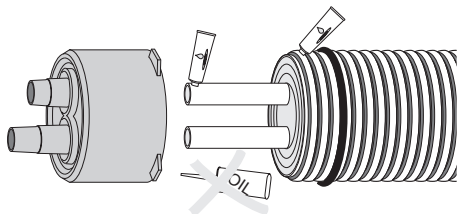
**Obs! Se till att inte skada mediaröret.**



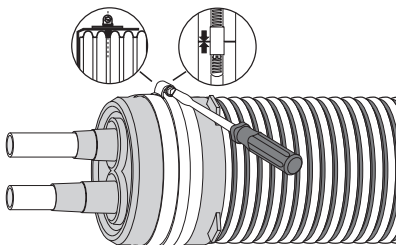
2. Montera tätningringen vid 2-fåran.



3. Öppna utgångarna på ändskyddet efter mediarörstorlek.



4. Montera ändskyddet ovanpå röret. Använd smörjmedel, till exempel såpavatten.

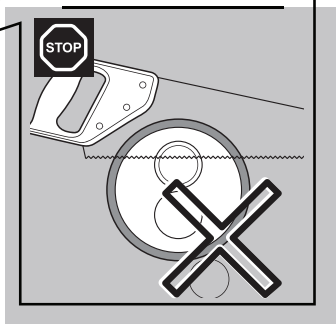
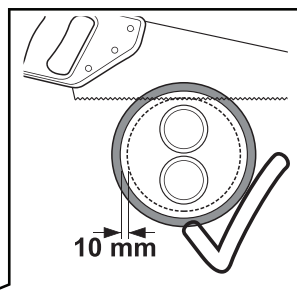
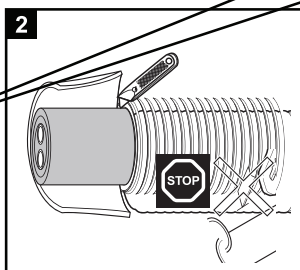
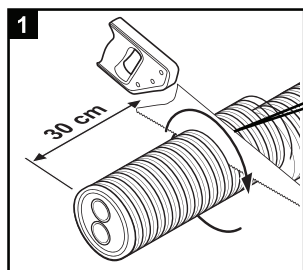


5. Montera rörklämman på ändskyddet vid tätningringen och dra åt tills delarna sitter ihop.

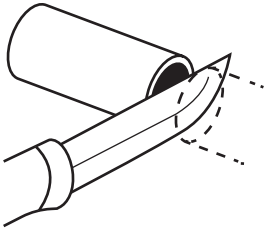
6. Vid Twin- och Quattro-kulvert, markera på rören vilka som är tillopps- och returledningar.

### Avskalning av mantel Ecoflex:

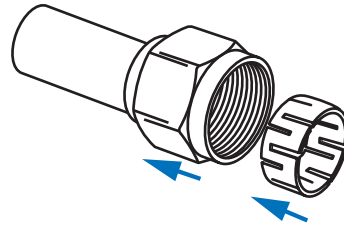
- Thermo
- Thermo VIP
- Aqua
- Aqua VIP
- Quattro



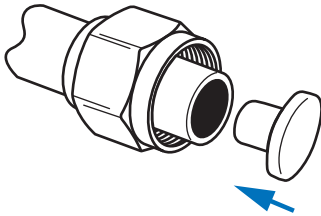
## Installera FPL-X-koppling



1. Kapa röret vinkelrätt och ta bort eventuella grader in- och utvändigt.

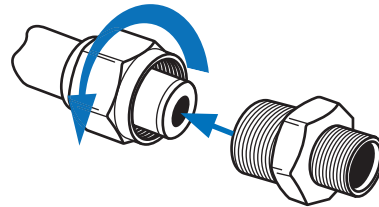


2. Trä muttern och klämringen på röret.

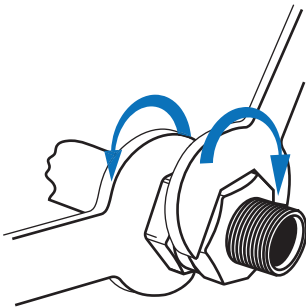


3. Tryck in stödhylsan i röret.

Använd gummihammare om det inte går med bara händerna. Det är viktigt att stödhylsan går ända ner i botten.



4. Fäst stödhylsan i kopplingsstommen och dra åt muttern.



5. Dra åt kopplingen genom att dra muttern och den gängade kopplingsdelen mot varandra.

## Installera Wipex koppling

Wipex är en komplett kopplingsserie som lämpar sig för tappvatten- och värmeledningssystem samt för de Uponor PEX-rör som används i vissa industritillämpningar.

Wipex kopplingar används för rör vars ytterdiameter är 25–110 mm och tryckklass 6 eller 10 bar. Nödvändiga kopplingskombinationer fås med hjälp av Wipex rördelar. Förbanden tätas med de O-ringar som levereras med rördelarna.



1. Kapa röret vinkelrätt med rörklipare avsedd för plaströr.

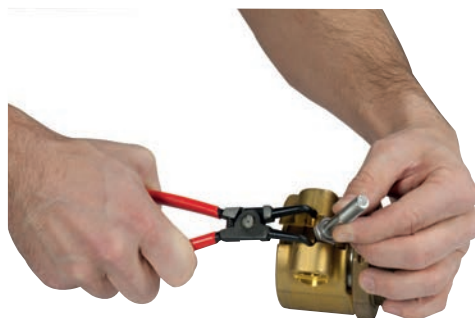


2. Fasa av röret inifrån med gradverktyg eller kniv och ta bort eventuella grader från rörets ytersida.

**Obs!** Använd inte såg eftersom det riskerar att lämna spån i röret som senare kan täppa till ventilerna.



3. Lossa klämhylsan från kopplingen. Lossa skruven och bänd försiktigt upp klämhylsan med en spårings-



4. Placera skruven mellan klämhylsans klackar och ta bort klämhylsan med en spåringsstång.



5. Trä klämhylsan på röret.

**Obs!** Kontrollera att klämhylsan är placerad i rätt riktning (klackarna ska vara vända mot stödhylsan).



6. Tryck röret på stödhylsan ända till rörets stoppkant. Montera klämhylsan på plats så att dess förankringsspår kommer mot stödhylsans fläns.

Installationen blir lättare och O-ringen skadas inte om O-ringen smörjs med lämpligt smörjmedel (t ex silikonspray).



7. Dra åt Wipex kopplingen:

- a) Smörj bultens gängor och distans bricka före åtdragning med lämpligt fett, t ex silikonfett.
- b) Spänn försiktigt åt muttern med fast nyckel. Håll fast bulten med en annan nyckel när du drar åt bulten.
- c) Dra åt tills klämhylsans klackar går ihop.





8. Efterdra försiktigt en gång. Om klackarna inte sitter ihop, vänta i minst 30 minuter innan de dras åt igen.

Wipex delar:

- Kontrollera att O-ringens rede är rent. Använd endast de O-ringar som medföljer kopplingen. Placera O-ring i avsett spår.
- Fäst delarna för hand, om möjligt. Dra åt delarna med fast nyckel eller med en liten rörtång (metall mot metall).
- När andra delar fästs på Wipex kopplingarna eller rördelarna måste gängorna tätas med lin.

## Installera Q&E-koppling



**Bild 1.** Kapa röret med verktyg avsett för PEX, viktigt att snittet är rakt.

**Obs!** Skrubba **alltid** runt rörändan med sandpapper innan Q&E-ringen monteras.



**Bild 2** Expandera röränden tillsammans med ringen. Autoroteringsfunktionen säkerställer en jämn expansion.



**Bild 3** Tryck i kopplingen ända till stoppet och håll kvar tills kopplingen sitter fast.

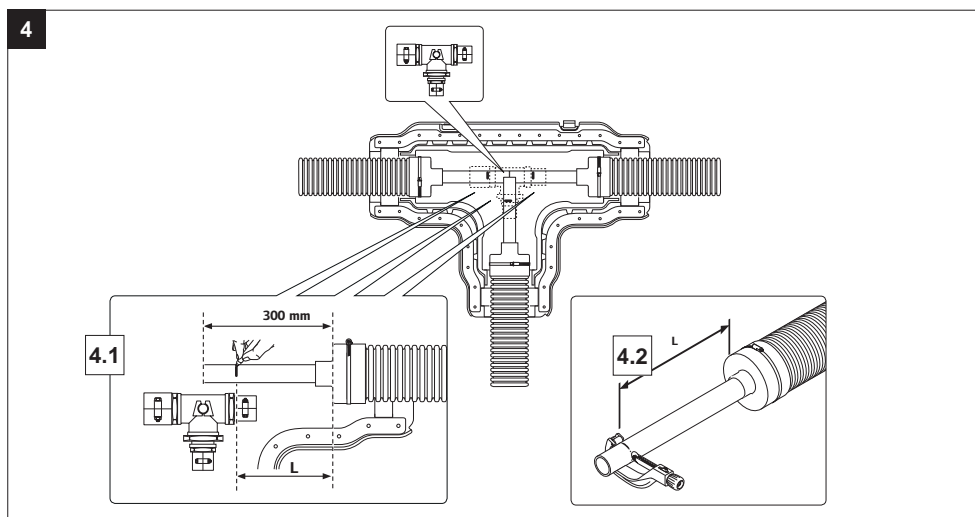
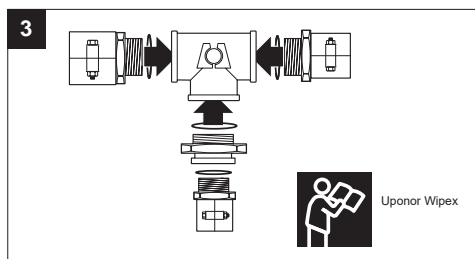
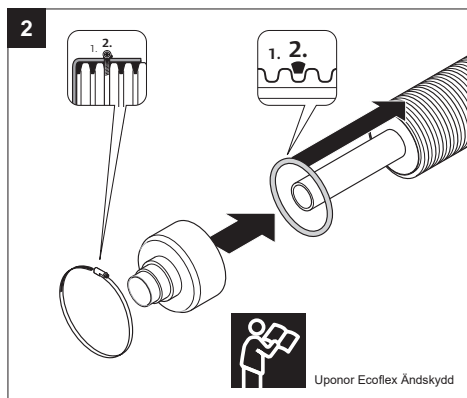
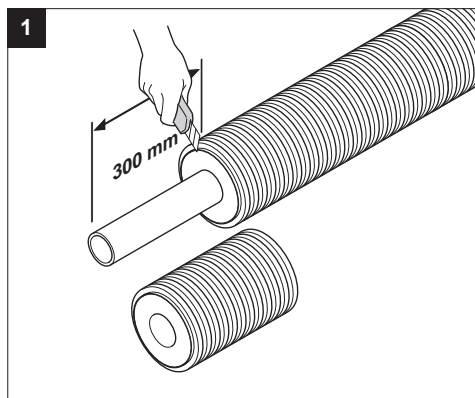


**Bild 4** Klart!

## Installera T-skarv

T-skarvsatsen är avsedd för isolering och tätning av förgreningar vid både singel- och twin-kulvertar på samma plan. Förgreningssatsens skarvar passar tre rördimensioner, 140, 175 och 200 mm.

Rören kopplas ihop enligt kopplingsanvisningarna, se "Koppling av mediator" på sidan 447. Ändskydden monteras innan rören kopplas ihop.



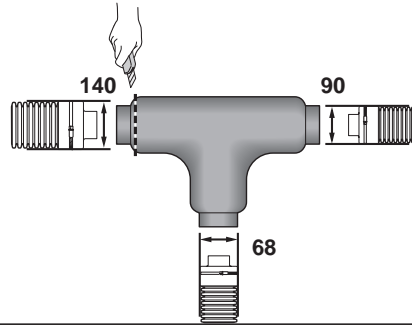
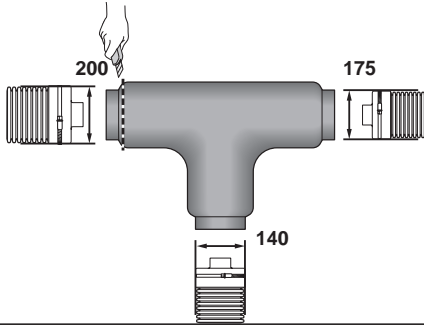
5

T-skarvsats (200/175/140): 1060982; 1061642; 1061644

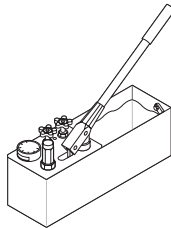
T-skarvsats (140/90/68): 1060986; 1061641; 1061643

Vinkel-skarvsats (200): 1060985

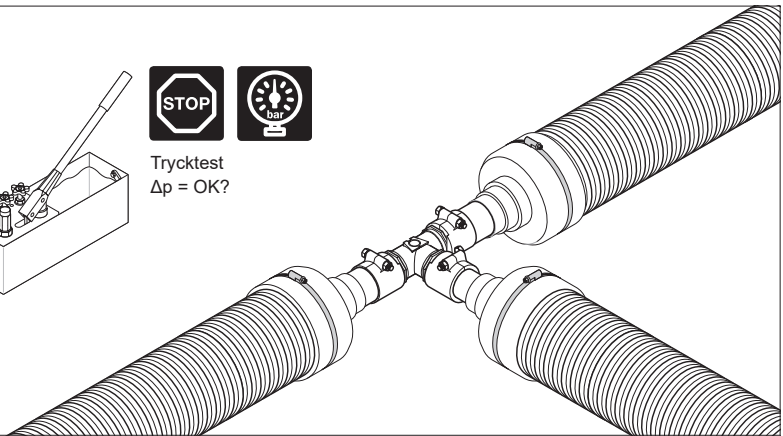
Rak-skarvsats (200): 1060984



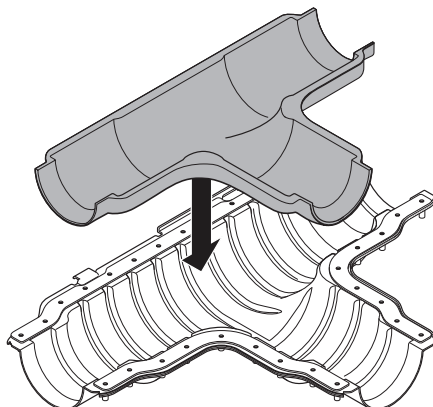
6



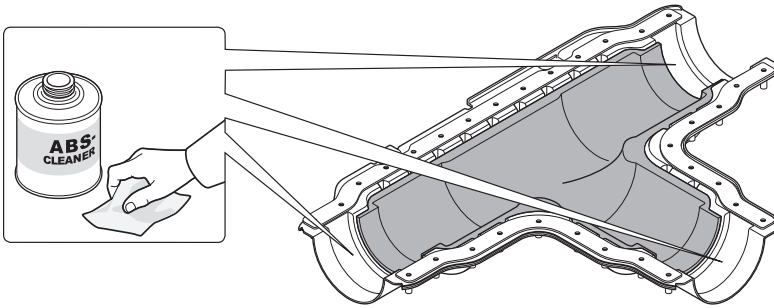
Trycktest  
 $\Delta p = \text{OK?}$



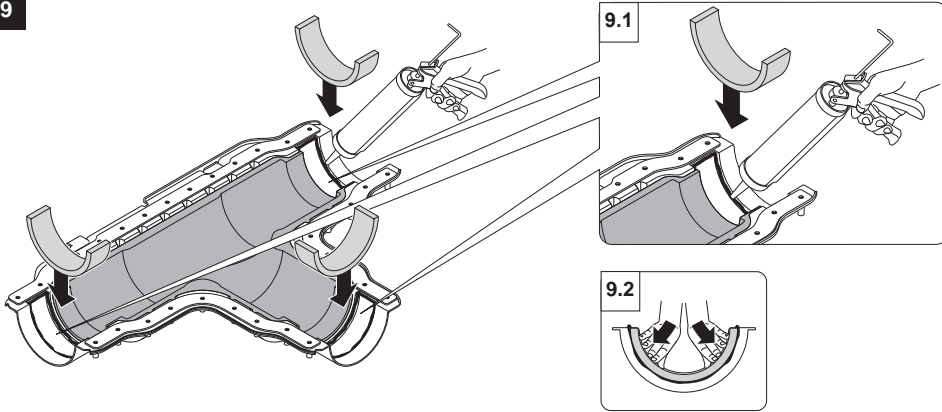
7



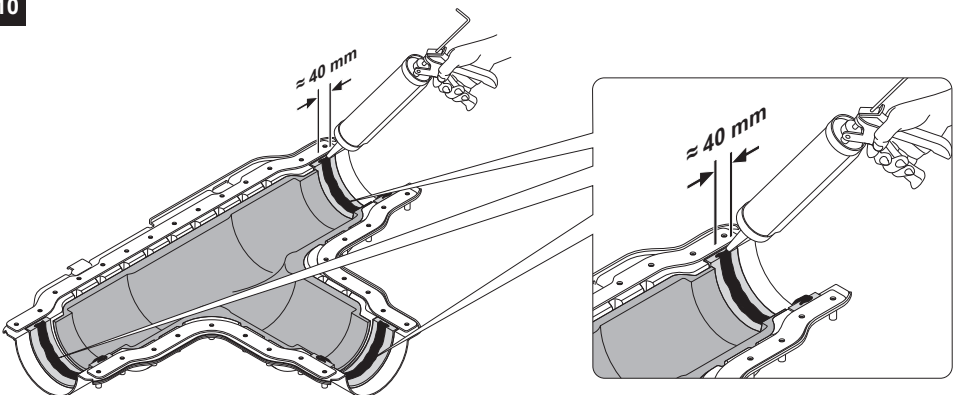
8



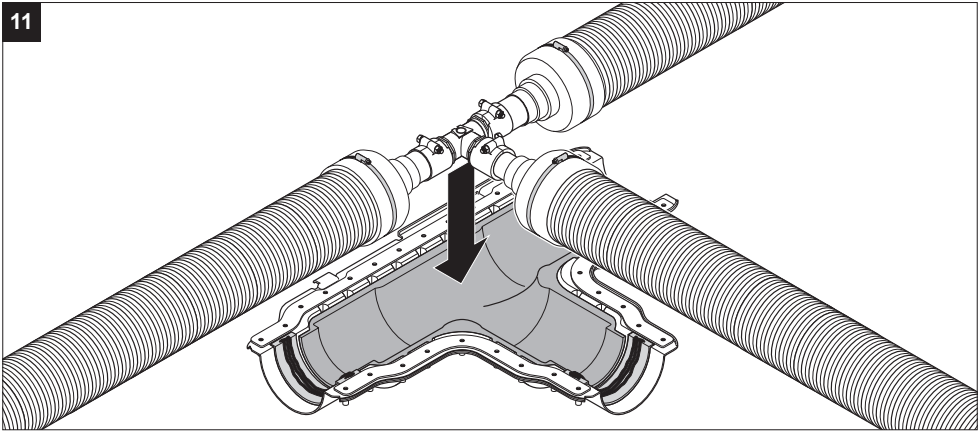
9



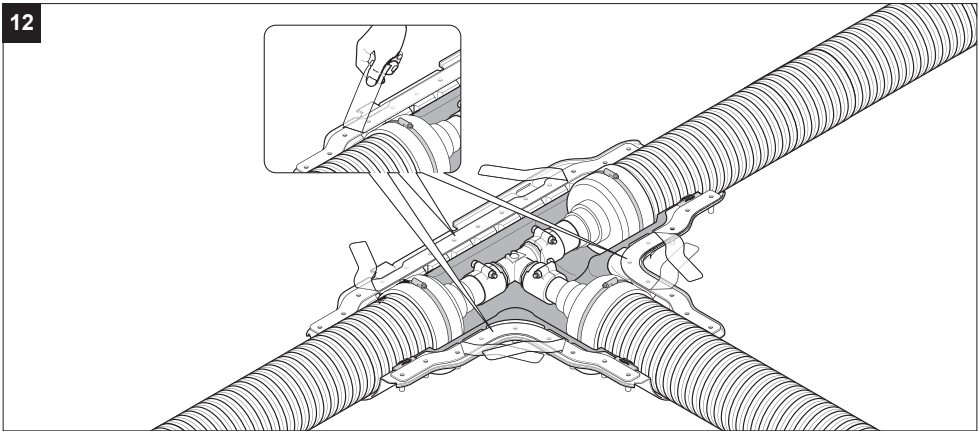
10



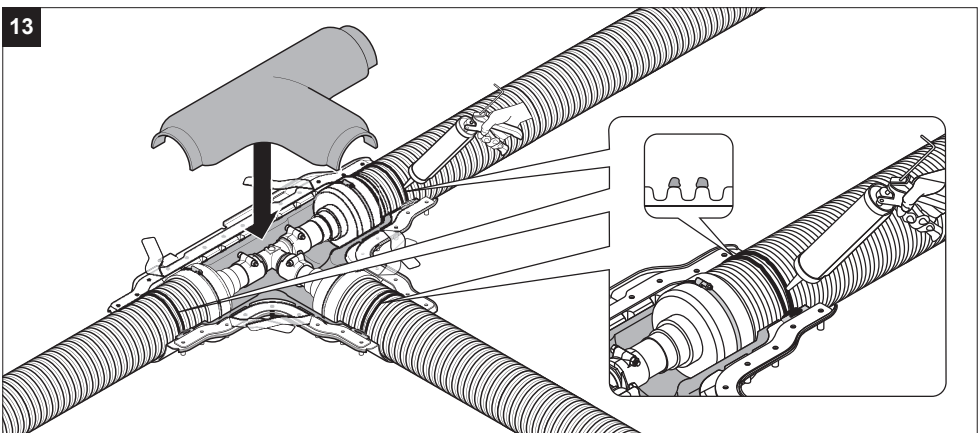
11



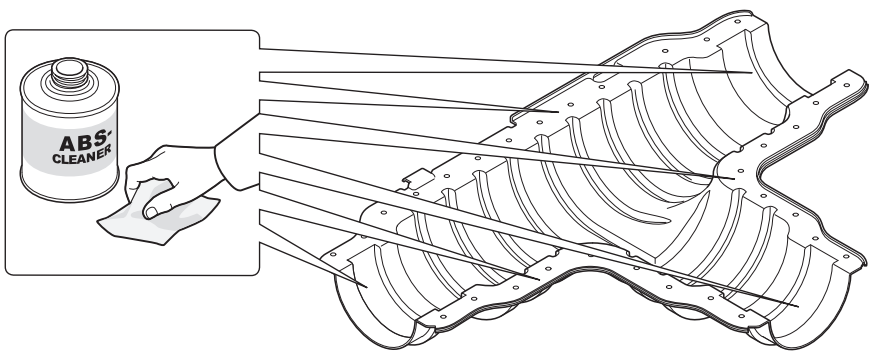
12



13

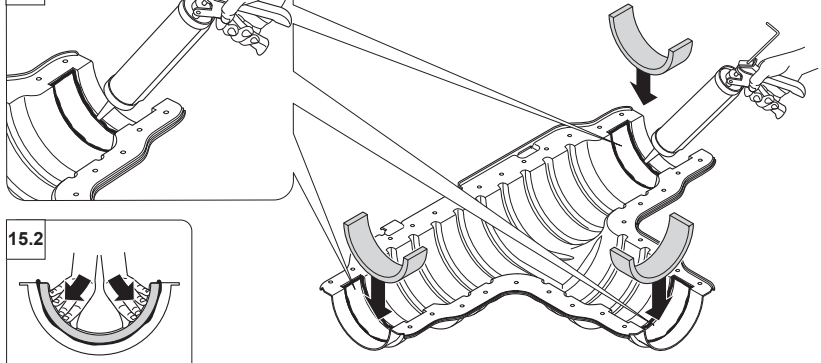


14

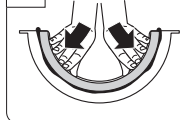


15

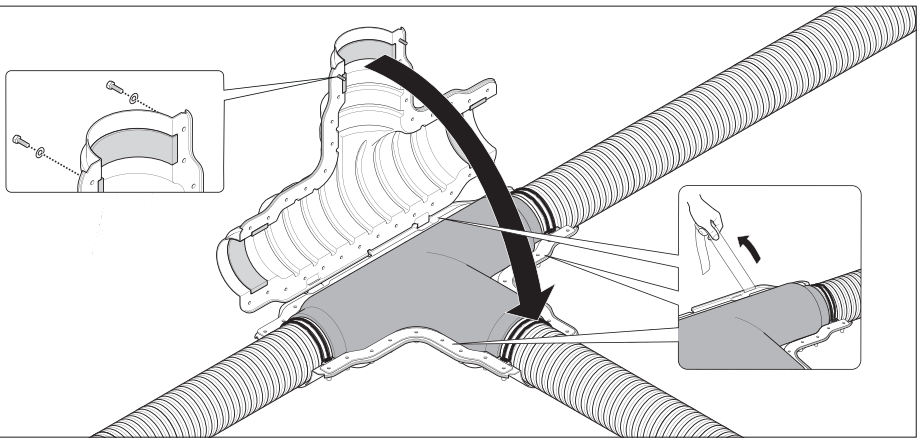
15.1



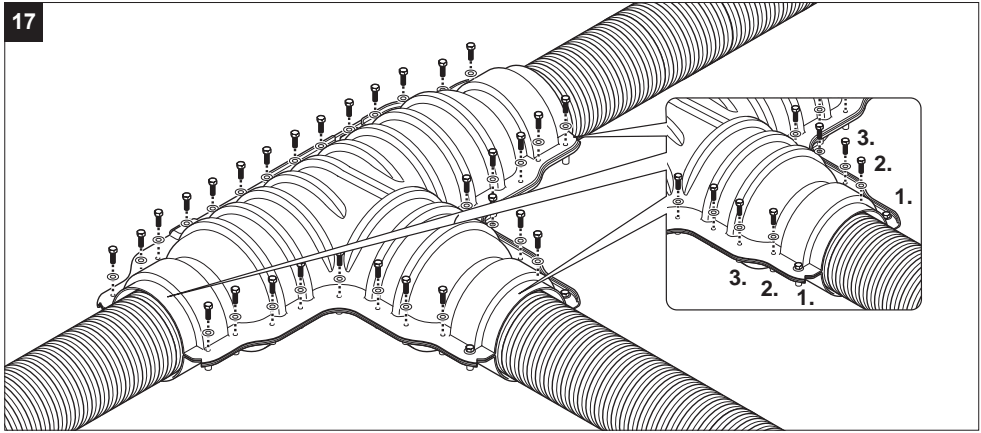
15.2



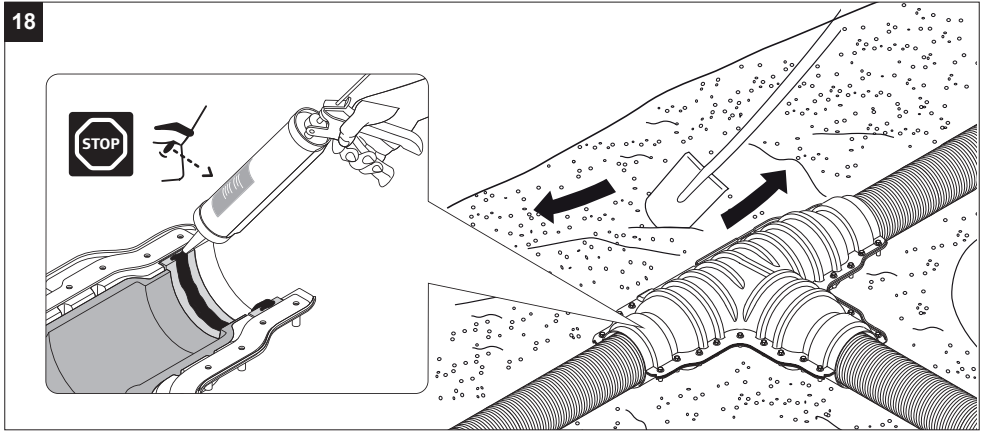
16



17



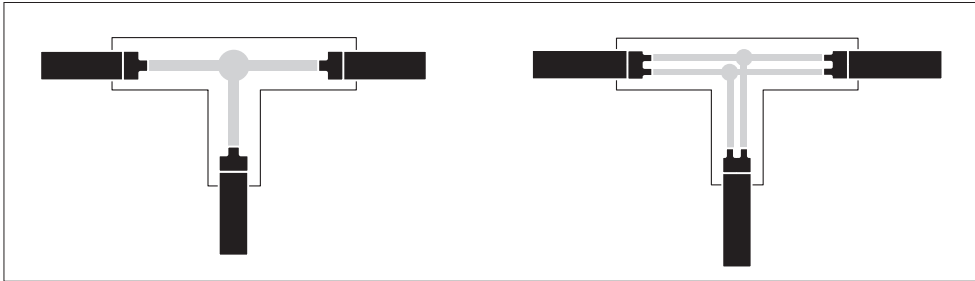
18



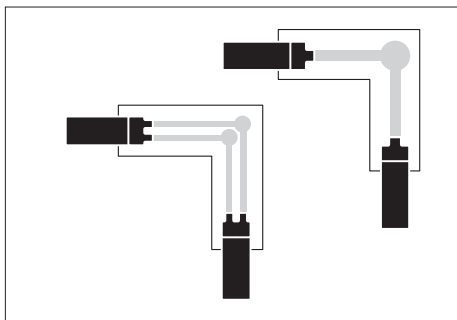


## Exempel på skarvsatser

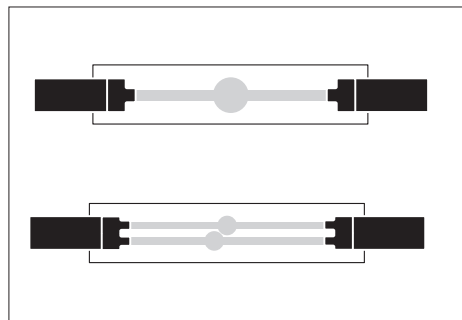
T-skarvsats



Vinkel-skarvsats



Rak-skarvsats

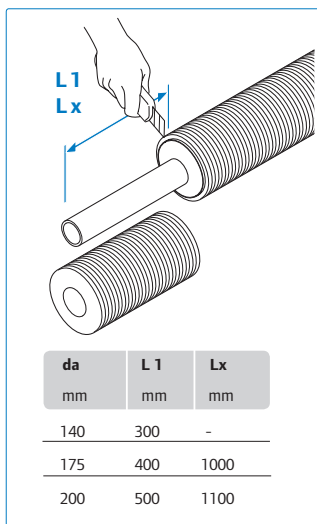
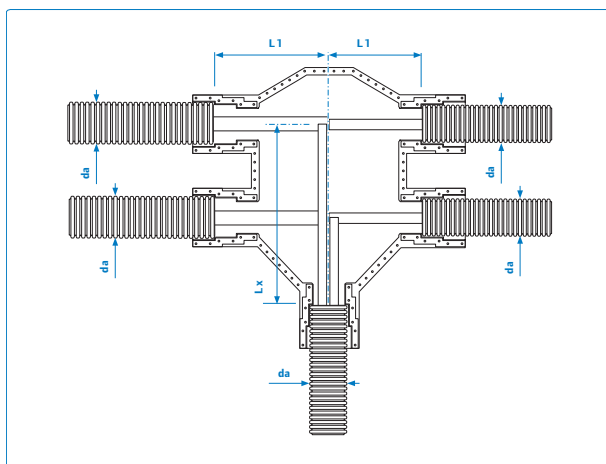


## Installera H-mantelskarvsats

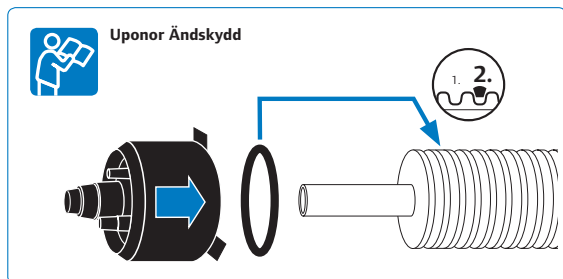
Denna instruktion beskriver hur du installerar en H-mantelskarvsats.

1. Skala bort mantel och isolering kring mediaröret.

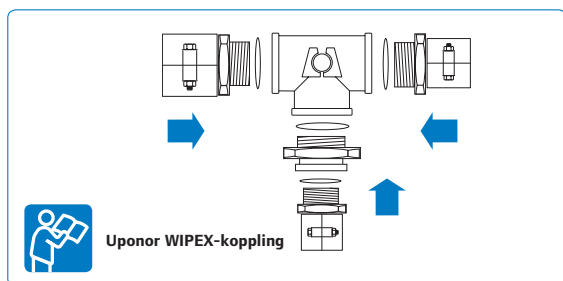
**Obs!** Se till att inte skada mediaröret!



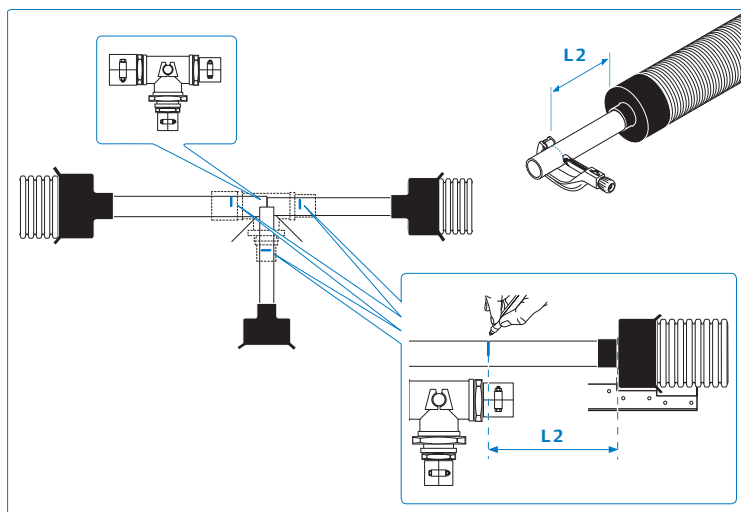
2. Montera alltid ändskydd.



3. Montera Wipex kopplingen, se "Installera Wipex koppling" på sidan 454

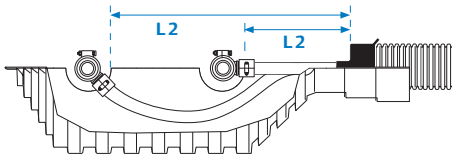


4. Förkorta mediarören till lämplig längd så att det isolerade rörets längd blir så kort som möjligt.

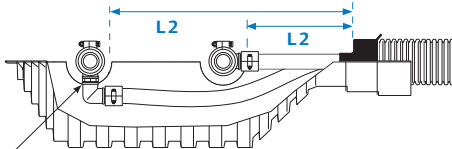


## 5. Installationsförslag.

Exempel: H-Mantelsats

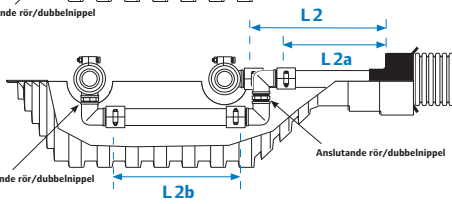


Thermo Twin  
2 x Dim 25  
2 x Dim 32



Thermo Twin  
2 x Dim 40

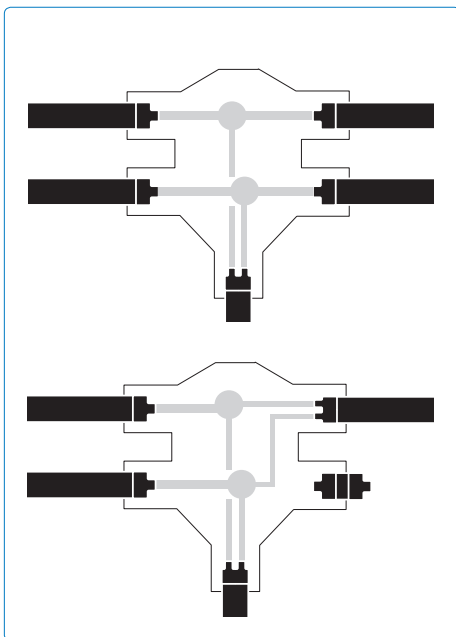
Anslutande rör/dubbelnippel



Thermo Twin  
2 x Dim 50  
2 x Dim 63

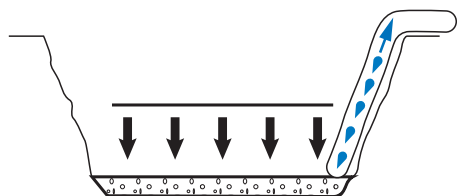
Anslutande rör/dubbelnippel

L2b

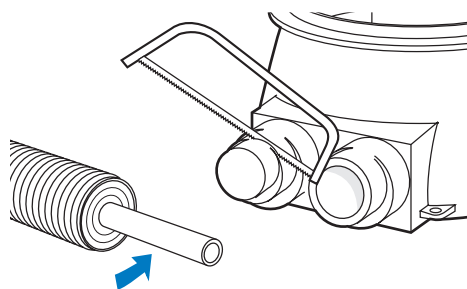


## Installera kopplingsbrunn

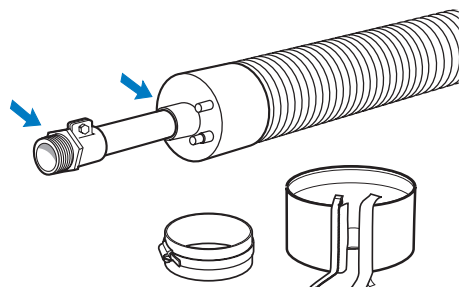
Uponor kopplingsbrunn kan användas för alla rördimensioner (140-200 mm). Brunnen finns som T- och X-modell. I brunnen används alltid ändskydd.



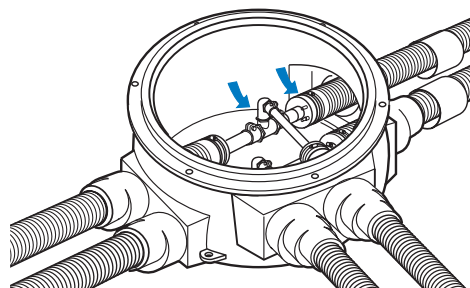
1. Jämna schaktets botten med sand och dränera. Använd förankringsplatta under det jämnade lagret vid behov.



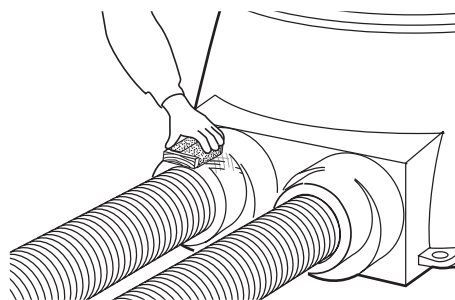
2. Såga upp avsticken efter rörstorlek samt skala rörets mantel och isolering för att möjliggöra koppling, 10-20 cm beroende på rörstorlek.



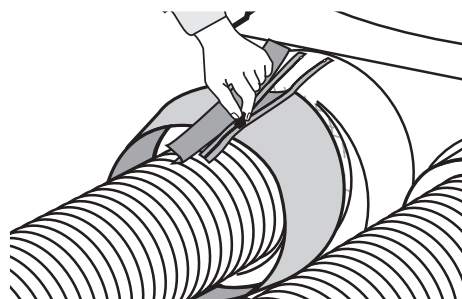
3. Montera ändskydden med tätningssring på rörens ändar och fäst kopplingarna på mediarörens ändar.



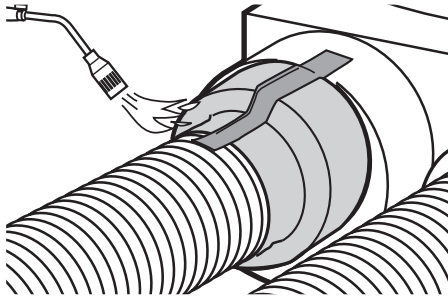
4. Tryck in rören genom stosen på brunnen, fäst ändskydden av gummi på manteln med rörklämmor samt koppla ihop rören och dra åt kopplingarna.



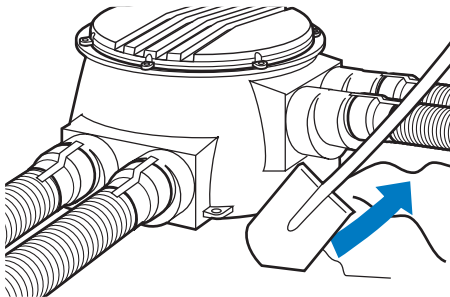
5. Rugga upp manteln och stosos avstick genom att sandpappra där krympmanschetten ska sitta.



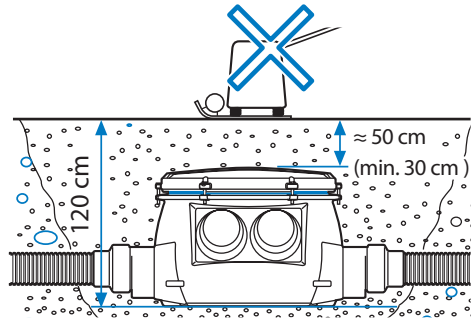
6. Förvärm området under krympmanschetten med gasbrännare samt rikta in krympmanschetten och stäng blixtlåset.



7. Krymp krympmanschetten med svag låga enligt anvisning: Börja från blixtlåsets skyddslapp, krymp först den ända som ligger mot brunnstosen och efter detta rörkulvertens del. Sprid hela tiden flammen jämnt. Tryck till med en värmetålig handske över hela manschetten så att den tätas mot stosen och kulvertmanteln ordentligt.



8. Tillslut brunnens lock, utför täthetsprovning och dra sedan åt skruvarna. Börja fyllningen av schaktet genom att lägga in sand under fogarna mellan brunnstos och mantelrör.



9. Gör förarbetet med spade utan att skada krympmanschetterna. Kontrollera samtidigt att brunnen håller sig rak. Packa fyllnadsmaterialet i ett lager på 20-30 cm.

**Obs! Maskinell packning får inte göras direkt ovanför brunnen.**

Brunnens normala täckningsdjup är 50 cm, men 30 cm djup är tillåtet om brunnen inte kommer att punktbelastas.

**Trafiklast:** Ovanför brunnen kan man använda betongplatta eller körplåt som lastfördelare. Utan skyddsplatta klarar ett schakt på 50 cm djup sporadiska korttidsbelastningar på 3 000 kg (= 6 000 kg/m<sup>2</sup>, till exempel en traktor som kör över). Långvarig belastning kan ske upp till 500 kg (= 1 000 kg/m<sup>2</sup>, till exempel en parkerad personbil).

**Obs! Om grundvattnet kan nå till brunnens nivå bör man förankra brunnen.**

## Exempel på förgreningar

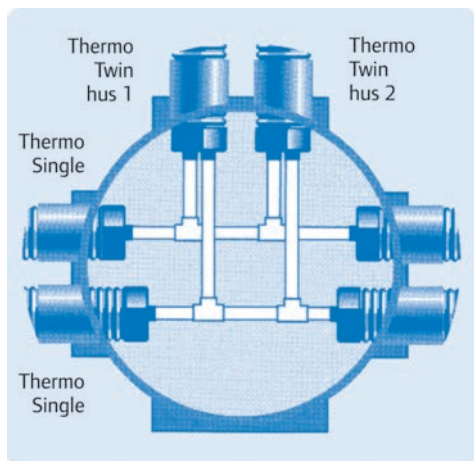


Bild 49: Värmeförsörjning från huvudledningen till

två hus

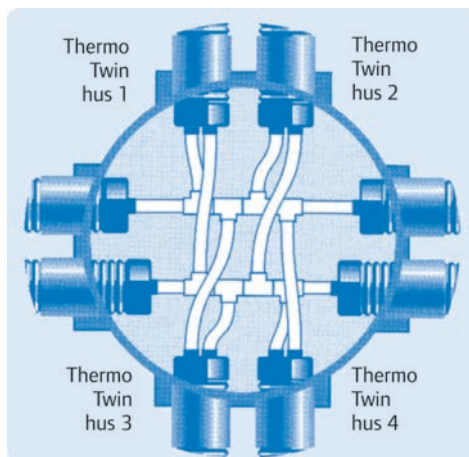


Bild 50: Värmeförsörjning från huvudledningen till fyra hus

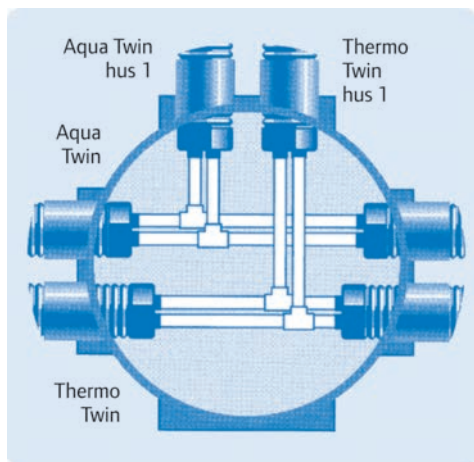


Bild 51: Värme och tappvarmvatten från huvudledningarna till ett hus

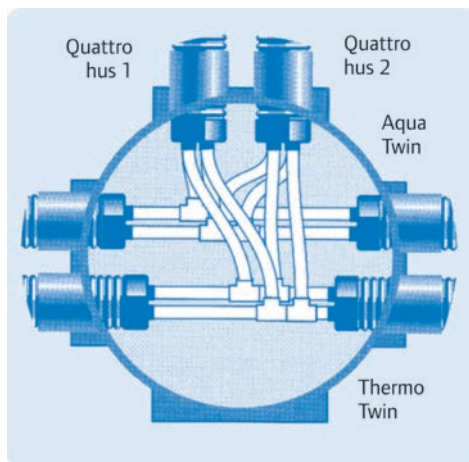


Bild 52: Värme och tappvarmvatten från huvudledningarna till två hus med Quattro

## Installera ingjutningsring

För tätning av genomföringar i betongkonstruktioner används en ingjutningsring av gummi. Ringen förhindrar bland annat fuktgenomträngning och radoninsläpp.

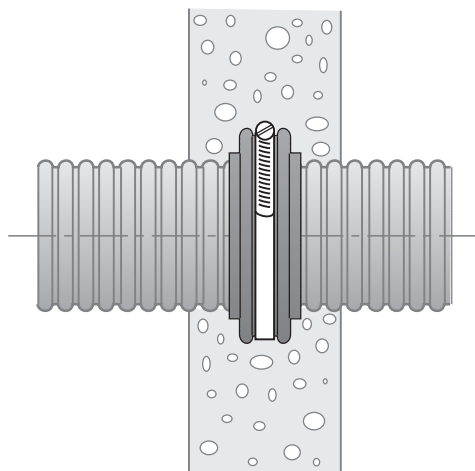
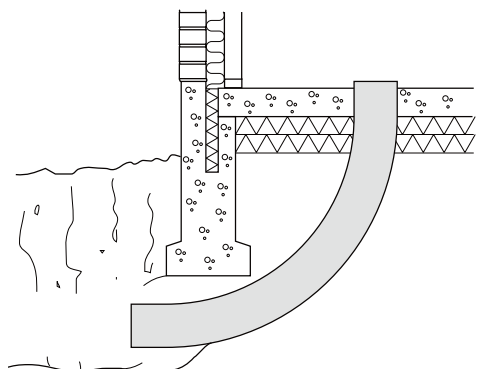
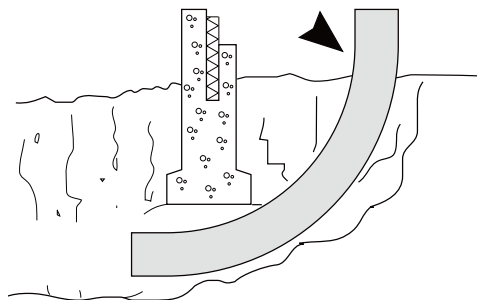


Bild 53: Genomföring av kulvertör i betong

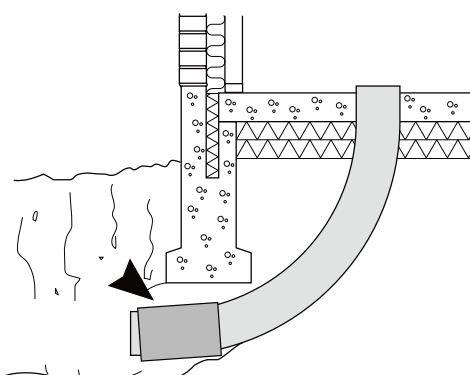
1. Trä gummiringen kring mantelröret på det ställe som hamnar i gjutningen.
2. Dra åt slangklämman kring gummiringen.
3. Installera rörkulverten på avsedd plats och genomför gjutning.



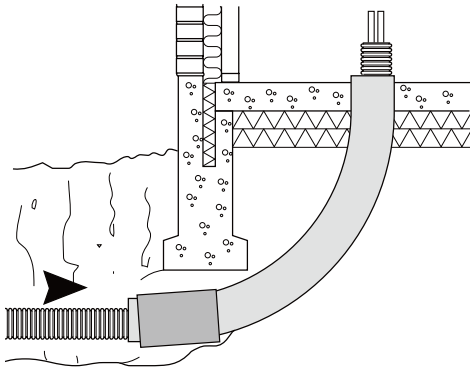
## Montera ingjutningsrör och krympmanschett



1. Montera ingjutningsröret på avsedd plats.

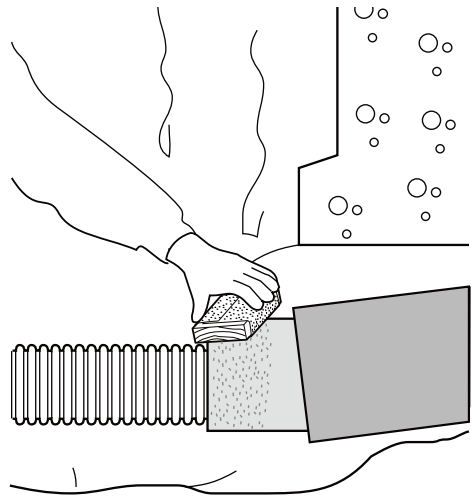


2. Trä krympmanschetten antingen på ingjutningsröret eller på rörkulturten.

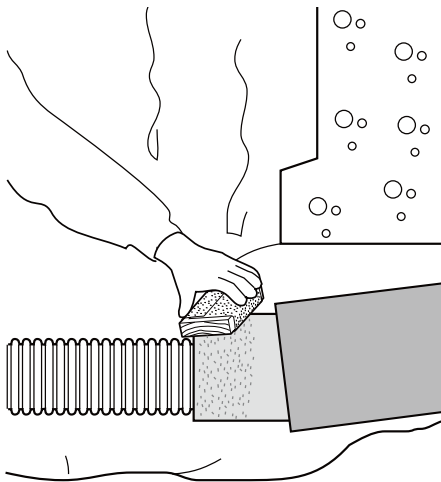


3. Montera rörkulverten in i ingjutningsröret.

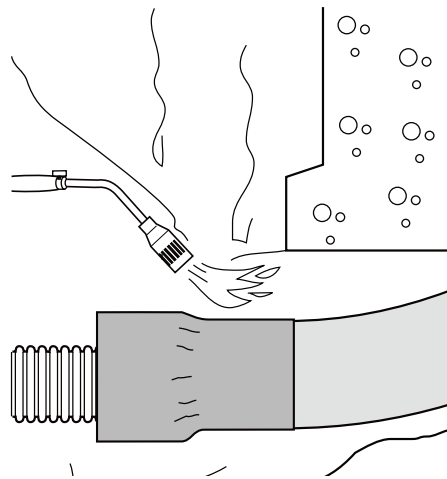
**Obs!** Se till att ha tillräcklig kopp-  
lingslängd inuti byggnaden.



4. Rugga upp ingjutningsrörets yta. Montera krympmanschetten i skarven mellan kulverten och ingjutningsröret.

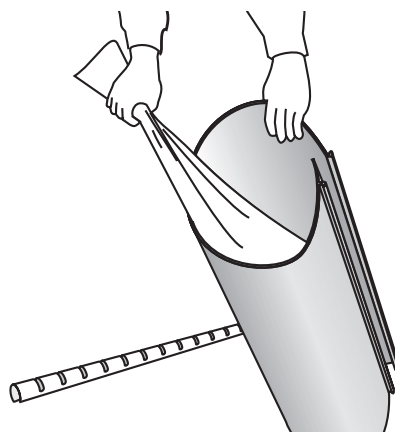
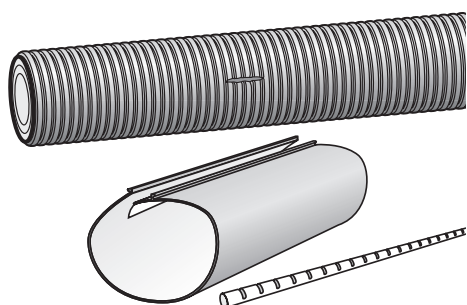


5. Värm på krympmanschetten på ingjutningsröret och låt svalna i 5 minuter.



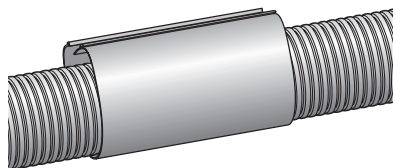
6. Värm slutligen på krympmanschetten på rörkulverten.

## Reparera rörkulverten med reparationsatts

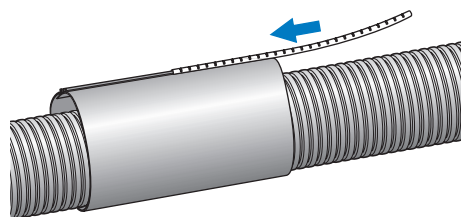


1. Rengör rörkulvertens skadade del.

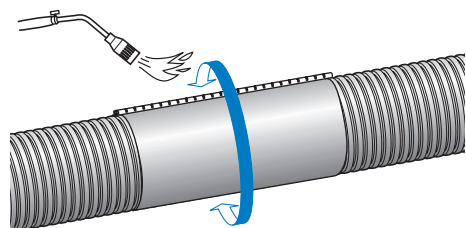
2. Ta bort skyddspapperet inifrån krympmanschetten.



3. Montera krympmanschetten på det skadade området.



4. Förslut krympmanschetten med metallskenan.



5. Värm krympmanschetten jämnt på alla sidor tills den sitter ordentligt fast på rörkulvertens yta.

# Tryck- och täthetskontroll

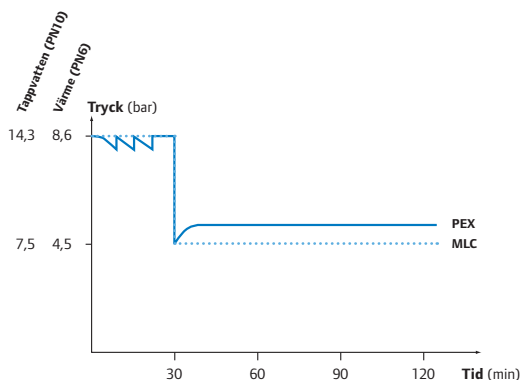
## Tryck- och täthetskontroll med vätska

Under installationsskedet av Uponors alla typer av rörsystem ska tryck- och täthetskontroll utföras. Kontrollen nedan överensstämmer med VVS-AMA 12 YTC.15 och Säker Vatteninstallations reviderade regler för tryck- och täthetskontroll.

Vid tryck- och täthetskontroll av rörledningar med vatten ska rörledningen vattenfyllas långsamt upp till kontrolltrycket. Ledningarna ska vara helt vattenfyllda och avluftade. För att underlätta avluftning bör ledningen fyllas från sin lägsta punkt.

Tappvattensystem ska provas med vatten av dricksvattenkvalitet. Temperaturskillnaden mellan aktuell rumstemperatur och vattentemperaturen bör inte överstiga 10 °C.

1. Trycksätt rörledningssystemet till ett kontrolltryck av 1,43 x beräkningstrycket under minst 30 minuter. Kontrolltrycket bör normalt vara 14,3 bar (PN10) för tappvattensystem och 8,6 bar (PN6) för värmesystem, undantag gäller om ingående produkter har lägre tryckklass. Trycket får inte sjunka under kontrolltiden. Ledningssystemet kan behöva fyllas på under kontrolltiden.
2. Efter 30 minuter, sänk kontrolltrycket snabbt till 7,5 bar för tappvattensystem och 4,5 bar för värmesystem. Detta tryck ska bibehållas under minst 90 minuter. Trycket kan normalt öka något under kontrolltiden. Rörledningssystemet ska avsynas i sin helhet under kontrolltiden.



För att dokumentera tryck- och täthetskontrollen kan Uponors blankett, "Egenkontroll – Tryck- och täthetskontroll" användas. Se [www.uponor.se/blanketter](http://www.uponor.se/blanketter).

**Obs!** Befintliga tappvattensystem bör tryck- och täthetskontrolleras med tappvattensystemets befintliga vattentryck. Befintliga värmesystem bör tryck- och täthetskontrolleras med värmesystemets befintliga drifttryck.

## Tätthetskontroll av Q&E-kopplingar

Installationen kan trycksättas efter 30 minuter vid temperaturer ner till +5 °C. Vid lägre temperaturer förlängs tiden till trycksättning enligt tabellen till höger. För att påskynda sammandragningen vid lågtemperaturer kan man med fördel värma kopplingspunkten med varmluftspistol en kortare stund, ca. 10–15 sek.

Temperaturintervall	Väntetid före provtryckning, timmar
+5 °C	0,5
+5 °C – 0 °C	1,5
0 °C – -5 °C	3
-5 °C – -10 °C	4
-10 °C – -15 °C	10

Tabell: Väntetid före provtryckning av PEX-rör kopplat med Q&E

## Tätthetsprovning av presskopplingar, vid nyinstallation

Vid installationer med presskopplingar ska en täthetsprovning utföras innan tryckkontroll utförs för att säkerställa att presskopplingen är tät. Trycksätt rörledningen till ett kontrolltryck av 3 bar under minst 30 minuter. Samtliga fogar ska avsynas. Trycket får inte sjunka under kontrolltiden.

## Tätthetsprovning med luft

Tätthetsprovning med luft eller annan gas ska utföras enligt krav i AFS 2006:8.



**Fara:** Tätthetsprovning med gas eller luft är förknippat med risker!

Tätthetsprovning med luft eller gas kan användas när täthetsprovning med vätska inte är lämplig, till exempel när det är risk för frysning.

**Obs!** Denna provning ersätter inte en tryck- och täthetskontroll med vätska som alltid ska utföras!

Trycksättning med luft eller gas ställer särskilda krav på kompetens (ackreditering) för den som ska utföra trycksättningen, se Arbetsmiljöverkets föreskrifter AFS 2006:8. Dessa krav gäller dock inte om man uppfyller intervallen enligt tabellen nedan.

Övertryck	Ackreditering krävs
Över 3 bar	Ja
0,03 - 3 bar	Nej, inte om man klarar nedanstående beräkning
Under 0,03 bar	Nej

Tabell: Kompetenskrav (ackreditering) vid övertryck

Provningsstrycket beräknas med formeln:

$$P = \frac{30}{V} \quad (\text{där } P \text{ inte får överstiga } 3 \text{ bar})$$

P = trycket i Bar

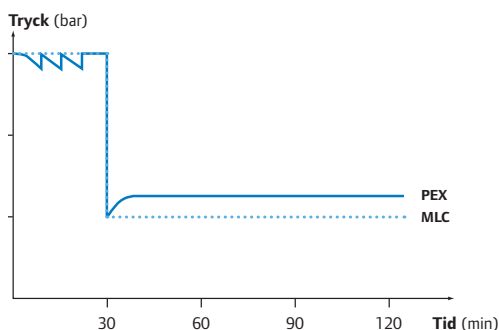
V = volymen i liter, se tekniska data för respektive rör.

1. Stryk fogarna med någon typ av skumvätska, exempelvis såpvatten, för att upptäcka läckor.



**Varning:** Läckspray får inte användas för att kontrollera PPSU-kopplingars täthet vid täthetsprovning.

2. Inled provet med ett övertryck från tabellen eller ekvationen ovan under 30 minuter. Trycket får inte sjunka under kontrolltiden. Ledningssystemet kan behöva fyllas på under kontrolltiden.
3. Trycket sänks sedan till 1/3. Detta tryck ska behållas under minst 90 minuter. Trycket kan normalt öka något under kontrolltiden. Rörledningssystemet ska avsynas i sin helhet under kontrolltiden.



# Drift- och underhållsinstruktion för Uponor PEX och Komposit

Uponors PEX-rör för tappvatten och radiatorer:

Combi Pipe PN10  
Combi Pipe RIR

Combi Pipe RIR med isolering

Uponors PEX-rör för tappvatten:

Aqua Pipe PN10  
Aqua Pipe RIR

Aqua Pipe RIR med isolering

Uponors PEX-rör för radiatorer:  
evalPEX Rör PN6

Uponors MLC-rör för tappvatten och radiatorer:

MLC Rör

MLC RIR

MLC RIR med isolering  
Metallic Pipe PLUS  
Uni Pipe PLUS

## Drift

Rören är avsedda för att transportera och distribuera varmt och kallt vatten i byggnader. Kontinuerlig drifttempe-

ratur skall inte överstiga 70 °C. Tillfälligt kan mycket kortvariga temperaturtoppar upp till 95 °C tolereras. Drifttrycket är maximalt 6 alternativt 10 bar, beroende på rörtyp.

### Tryck och temperatur

Max kontinuerlig drifttemperatur	70 °C
Max temperatur momentant	95 °C
Max drifttryck	6 bar/10 bar

## Underhåll

Rörssystemen kräver inget underhåll. Yttre rengöring av rören och kopplingar kan göras med vanliga rengöringsmedel; följ tillverkarens rekommendationer om utspädning. Koncentrerade rengöringsmedel skall ej användas.

## Godkännanden

Uponor Aqua- och Combi Pipe med tillhörande Q&E- kopplingar är testade av oberoende testinstitut och tredjeparts-certifierade av **Insta-Cert** och uppfyller kraven enligt **Nordic Poly Mark**.

Uponor Skyddsrör, Q&E-koppling och Wipex koppling är typgodkända av SP Certifiering (Sitac).

Uponor Rörssystem PEX uppfyller kraven enligt **Nordtest NT VVS 129**.

Uponor Rörssystem Komposit är typgodkända av **Kiwa Swedcert**.

Godkännandena finns att hämta på **[www.uponor.se](http://www.uponor.se)**.

per

	Värde	Metod
nt vid 20 °C	-100...+100 °C	DIN 53752
ent vid 100 °C	1,4x10 <sup>-4</sup> m/m°C	DIN 53752
	2,05x10 <sup>-4</sup> m/m°C	DIN 53460
	+133 °C	
	2,3 kJ/kg°C	
	0,35 W/m°Cs	DIN 4725

ska egenskaper

g

	Värde	Metod
	n. 28 kg/m <sup>3</sup>	DIN 53420
	28 N/cm <sup>2</sup>	DIN 53571
	-40 °C	
	+95 °C	DIN 52612
	0,037 W/mK	DIN 53428
	< 1,0 volym-%	DIN 4102
	B2	DIN 53577
	73 kPa	DIN 53429
	1,55 g/m <sup>2</sup> d	

# Tekniska data



# PEX-rör

## Mekaniska egenskaper

Egenskap	Värde	Metod
Densitet	0,938 g/cm <sup>3</sup>	
Draghållfasthet vid 20 °C - vid 100 °C	19-26 N/mm <sup>2</sup> 9-13 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455
E-modul vid 20 °C - vid 80 °C	800-900 N/mm <sup>2</sup> 300-350 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
Brottöjning vid 20 °C - vid 100 °C	350-550 % 500-700 %	DIN 53455
Slagseghet vid 20 °C - vid -140 °C	Inga sprickor Inga sprickor	DIN 53453
Fuktighetsupptagning (22 °C)	0,01 mg/4d	DIN 53472
Friktionskoefficient mot stål	0,08-0,1	
Ytenergi	34x10 <sup>-3</sup> N/mm <sup>2</sup>	
Syrepermeabilitet, obelagt rör vid 20 °C - vid 55 °C	0,8x10 <sup>-9</sup> g m/m <sup>2</sup> s bar 3,0x10 <sup>-9</sup> g m/m <sup>2</sup> s bar	
Syrepermeabilitet, belagt rör Uponor Eval Radí Pipe	3,6 mg/m <sup>2</sup> d	ISO 17455

Tabell: Mekaniska egenskaper

## Elektriska egenskaper

Egenskap	Värde	Metod
Spec. inre resistivitet vid 20 °C	10 <sup>15</sup> W/m	
Dielektricitetskonstant vid 20 °C	2,3	DIN 53483
Dielektrisk förlustfaktor vid 20 °C/50 Hz	1x10 <sup>3</sup>	DIN 53483
Genomslagsspänning vid 20 °C	100 kv/mm	DIN 53481 VDE 0303

Tabell: Elektriska egenskaper

## Termiska egenskaper

Egenskap	Värde	Metod
Drifttemperatur	-100...+100 °C	
Lineär utvidgningskoefficient vid 20 °C	1,4x10 <sup>-4</sup> m/m°C	DIN 53752
Lineär utvidgningskoefficient vid 100 °C	2,05x10 <sup>-4</sup> m/m°C	DIN 53752
Mjukningstemperatur	+133 °C	DIN 53460

Specifik värme	2,3 kJ/kg°C	
Värmeledningstal	0,35 W/m°Cs	DIN 4725

Tabell: Termiska egenskaper

## Isolering PEX

Egenskap	Värde	Metod
Densitet	n. 28 kg/m <sup>3</sup>	DIN 53420
Draghållfasthet	28 N/cm <sup>2</sup>	DIN 53571
Gräns för driftvärme, min.	-40 °C	
Gräns för driftvärme, max.	+95 °C	
Värmeledningstal	0,037 W/mK	DIN 52612
Vattenabsorption (+20 °C och 24 h)	< 1,0 volym-%	DIN 53428
Brandegenskaper	B2	DIN 4102
Tryckkraft 50-procentig deformation	73 kPa	DIN 53577
Ångdiffusion (10 mm tjocklek)	1,55 g/m <sup>2</sup> d	DIN 53429

Tabell: Isolering PEX

## Isolering VIP

Egenskap	Värde	Metod
Tryckhållfasthet	120 kPa	EN 826
Gräns för driftvärme, min-max	-70 °C - +90 °C	
Värmeledningstal panel (λ50)	< 0,0042 W/mK	EN 12667
Värmeledningstal klyven panel (λ50)	< 0,021 W/mK	EN 12667
Vattenabsorption (+100°C och 90 min)	0,2 volym-%	EN 489, EN ISO 15632-1
Brandegenskaper kärnmaterial	A2	DIN 4102-1
Internt gastryck vid leverans (20 °C)	<7 mbar	

Tabell: Isolering VIP

## Långtidsegenskaper

### PEX-rör i kulvert

Uponors PE-Xa rörsystem är konstruerade enligt EN ISO 15875 (Plaströrsystem för varm- och kallvatteninstallationer - Material PE-Xa). Stresstester visar att rören vid en temperatur på 70 °C och ett tryck på 1 MPa vid kontinuerlig drift har en beräknad livslängd på mer än 50 år.

Alla system som uppfyller förutsättningarna enligt tabellen nedan är också lämpliga att transportera kallt vatten under en period av 50 år vid en temperatur av 20 °C och ett drifttryck av 10 bar.

**Obs!** För att anpassa sig till sina nationella regler kan ett land tillämpa an-  
tingen tillämpningsklass 1 eller 2.

**Obs!** Där mer än en drifttemperatur visas för någon klass ska tiderna sum-  
meras. Till exempel drifttemperaturprofilen för 50 år för klass 5 är; 20 °C för 14  
år följt av 60 °C för 25 år, 80 °C för 10 år, 90 °C för ett år och 100 °C för 100 h.

Tillämp- ningsklass	Drifttem- peratur	Tid vid $T_D$	$T_{max}$	Tid vid $T_{max}$	$T_{mal}$	Tid vid $T_{mal}$	Typiskt användningsom- råde
	TD [°C]	[år]	[°C]	[år]	[°C]	[h]	
1	60	49	80	1	95	100	Varmvattendistribution (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Varmvattendistribution (70°C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Golvvärme och lågtem- pererade radiatorer
	Följt av		Följt av (se nästa kolumn)				
	40	20					
	Följt av						
	60	25					
5	Följt av (se nästa kolumn)						
	20	14	90	1	100	100	Högtempererade radia- torer
	Följt av		Följt av (se nästa kolumn)				
	60	25					
	Följt av						
80	10						
Följt av (se nästa kolumn)							

Tabell: Klassificering av funktionsförhållanden enligt EN ISO 15875 för PEX-rör i kulvert

**Obs!** För värden överstigande de i tabellen för TD, Tmax and Tmal gäller inte  
denna standard.

**Obs!** Vid värmeinstallationer ska endast vatten eller behandlat vatten användas som värmebärare.

## Förisolerade PE-Xa-rör

Förisolerade PE-Xa värmerör och relaterade systemkomponenter från Uponor är konstruerade enligt EN 15632-3 (Fjärrvärmesystem – Förisolerade flexibla rörsystem – Del 3: Medierör av plast utan fast förband mellan värmeisolering och medierör; krav och provning).

### Drifttemperatur och livslängd

Uponors Kulvertsystem är enligt denna standard konstruerat för en livslängd på minst 30 år med dessa driftförutsättningar:

29 år vid 80°C + 1 år vid 90°C + 100 timmar vid 95°C.

Andra temperatur- och tidsprofiler kan användas i enlighet med EN ISO 13760 (Miners regel). I prEN 15632-2:2008, Annex A finns ytterligare information. Maximal drifttemperatur ska inte överstiga 95 °C.

### Drifttryck

Uponor Kulvertsystem är enligt EN 15632-3 konstruerade för ett kontinuerligt drifttryck om 6 bar (SDR 11) och 10 bar (SDR 7,4).

## Dimensioner PEX och kopparrör

PEX		Kopparrör	
Dy	dy/di	Dy	dy/di
18	18/13,0	15	15/13,0
20	20/14,4	18	18/16,0
25	25/18,0	22	22/20,0
28	28/20,0	22	22/20,0
32	32/23,2	28	28/25,6
40	40/28,6	35	35/32,0
50	50/36,2	42	42/39,0
63	63/45,6	54	54/51,0
75	75/54,4	63	63/59,0
90	90/65,2	76,1	76,1/72,1
110	110/79,8	88,9	88,9/84,9

Tabell: Dimensioner PEX och kopparrör

## Dimensioner PEX och stålrör

PEX		Stålrör	
Dy	dy/di	DN	dy/di
25	25/20,4	20	26,9/22,9
32	32/26,0	25	33,7/28,1
40	40/32,6	32	42,4/37,2
50	50/40,8	40	48,3/43,1
63	63/51,4	50	60,3/54,5
75	75/61,2	65	76,1/70,3
90	90/73,6	80	88,9/82,5
110	110/90,0	100	114,3/107,1
125	125/102,2	125	139,7/132,5

Tabell: Dimensioner PEX och stålrör

## PEX-rör, vikt och volym Tappvattenrör (Uponor Aqua Pipe)

Dimension	Inre diameter mm	Vikt kg/m	Volym l/m
18x2,5	13,0	0,12	0,13
20x2,8	14,4	0,15	0,155
25x3,5	18	0,24	0,245
28x4,0	20,0	0,29	0,31
32x4,4	23,3	0,38	0,42
40x5,5	29,0	0,59	0,66
50x6,9	36,2	0,92	1,03
63x8,6	45,6	1,46	1,63
75x10,3	54,4	2,08	2,31
90x12,3	65,2	2,97	3,26
110x15,1	79,8	4,44	4,85

Tabell: Vikt och volym, tappvattenrör

## Värmerör (Uponor Radi Pipe)

Dimension	Inre diameter mm	Vikt kg/m	Volym l/m
25x2,3	20,4	0,18	0,31
32x2,9	26,2	0,27	0,50
40x3,7	32,6	0,43	0,85
50x4,6	40,8	0,67	1,32
63x5,8	51,4	1,05	2,08

75x6,8	61,2	1,46	2,96
90x8,2	73,6	2,11	4,25
110x10	90,0	3,14	6,29
125x11,4	102,2	4,05	8,2

Tabell: Vikt och volym, värmerör

## Expansions- och krympkraft

Expansions-/krympkrafterna enligt tabellen nedan uppstår när röret installeras i 20 °C och sedan värms upp till 90 °C. Krafterna kan bli aktuella både vid utvidgning och krympning.

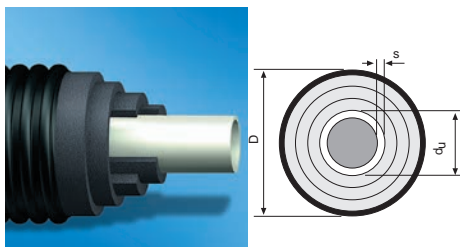
Om temperaturförändringarna sker gradvis eller röret utvidgas i sidled blir krafterna mindre. Rörelserna i sidled kan påverkas med rörlängd och beslag, men observera att krafterna är lika stora oberoende av rörlängd.

Mått (mm)	Kraft (N)
22x3,0	250
25x2,3	200
25x3,5	300
28x4,0	400
32x2,9	400
32x4,4	500
40x3,7	600
40x5,5	800
50x4,6	900
50x6,9	1300
63x5,8	1500
63x8,6	2100
75x6,8	2100
90x8,2	2900
110x10	4400

Tabell: Expansions- och krympkraft

# Kulvertrör

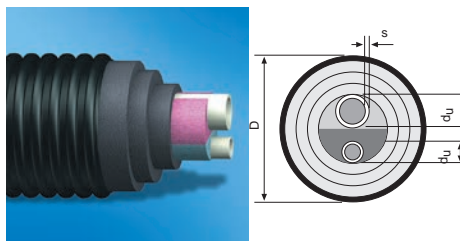
## Uponor Ecoflex Aqua Aqua Single



Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
25x3,5	140	45	1,24	0,35	200
32x4,4	140	41	1,4	0,4	200
40x5,5	175	52	2,4	0,4	200
50x6,9	175	47	2,7	0,5	200
63x8,6	175	41	3,2	0,7	200
75x10,3	200	52	4,3	0,8	100
90x12,3	200	45	5,0	1,2	100
110x15,1	200	35	6,5	1,2	100

Tabell: Mått Ecoflex Aqua Single

## Aqua Twin

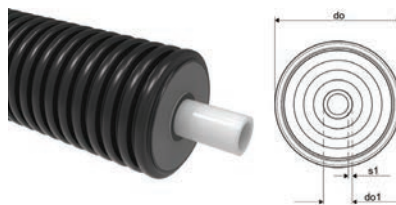


Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
25x3,5/20x2,8	140	30	1,75	0,65	200
32x4,4/20x2,8	175	42	2,4	0,7	200
40x5,5/25x3,5	175	35	2,45	0,9	200
50x6,9/32x4,4	175	27	3,1	0,9	200

Tabell: Mått Ecoflex Aqua Twin

# Uponor Ecoflex Aqua VIP

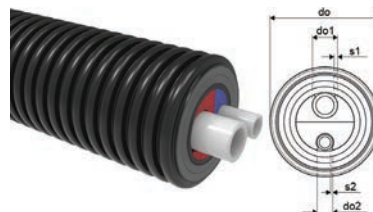
## Aqua VIP Single



Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m	U-värde W/m * K
40x5,5	140	1,84	0,4	200	0,103
50x6,9	140	2,19	0,45	200	0,101
63x8,6	140	2,76	0,55	200	0,145
75x10,3	140	3,33	0,70	100	0,170
90x12,3	175	4,88	0,80	100	0,174
110x15,1	175	6,33	1,0	100	0,219

Tabell: Mått Ecoflex Aqua Single

## Aqua VIP Twin

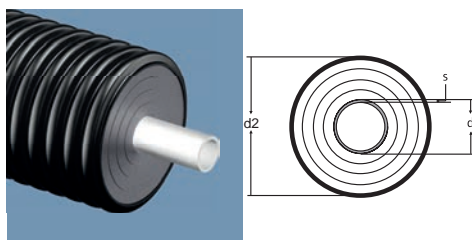


Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m	U-värde W/m * K
25x3,5/20x2,8	140	1,74	0,45	200	0,114
32x4,4/20x2,8	140	1,88	0,55	200	0,122
40x5,5/25x3,5	140	2,18	0,70	200	0,143
50x6,9/32x4,4	175	3,36	0,80	200	0,153

Tabell: Mått Ecoflex Aqua Twin



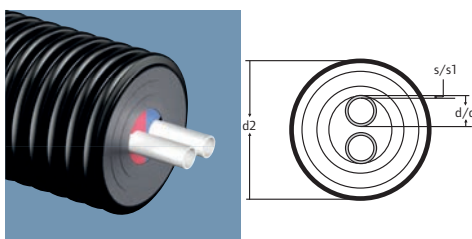
## Uponor Ecoflex Thermo Thermo Single



Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
40x3,7	175	52	2,2	0,35	200
50x4,6	175	47	2,4	0,45	200
63x5,8	175	41	2,8	0,55	200
75x6,8	200	52	3,74	0,8	100
90x8,2	200	45	4,2	1,1	100
110x10,0	200	35	5,24	1,2	100
125x11,4	250	45	7,25	1,125	80

Tabell: Mått Ecoflex Thermo Single

## Thermo Twin



Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
2x25x2,3	175	42	2,2	0,5	200
2x32x2,9	175	35	2,4	0,6	200
2x40x3,7	175	27	2,6	0,8	200
2x50x4,6	200	35	3,5	1,0	100
2x63x5,8	200	26	4,55	1,2	100

Tabell: Mått Ecoflex Thermo Twin

## Uponor Ecoflex Thermo VIP Thermo VIP Single



Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m	U-värde W/m * K
40 x 3,7	140	1,67	0,35	200	0,104
50 x 4,6	140	1,93	0,40	200	0,122
63 x 5,8	140	2,35	0,50	200	0,146
75 x 6,8	140	2,73	0,60	200	0,171
90 x 8,2	175	4	0,70	150	0,176
110 x 10	175	5,08	0,90	150	0,221
125 x 11,4	200	6,65	1,30	120	0,227

Tabell: Mått Ecoflex Thermo VIP Single

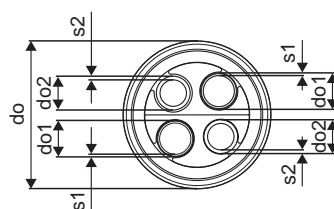
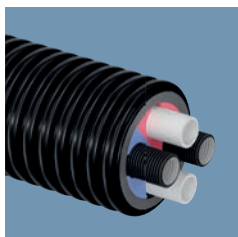
## Thermo VIP Twin



Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m	U-värde W/m * K
2 x 25 x 2,3	140	1,70	0,40	200	0,120
2 x 32 x 2,9	140	1,91	0,50	200	0,141
2 x 40 x 3,7	175	2,90	0,80	200	0,150
2 x 50 x 4,6	175	3,44	0,90	200	0,179
2 x 63 x 5,8	200	4,88	1,20	100	0,204
2 x 75 x 6,8	250	6,77	1,40	100	0,218

Tabell: Mått Ecoflex Thermo VIP Twin

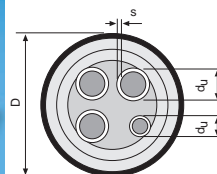
## Thermo Twin HP



Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
2x32x2.9 + 2x32	140	15	1,7	0,5	200
2x40x3.7 + 2x32	175	22	2,6	0,6	200

Tabell: Mått Ecoflex Thermo Twin HP

## Uponor Ecoflex Quattro

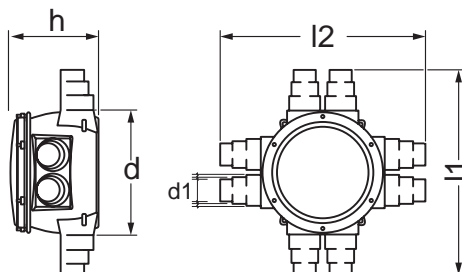


Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
2x25 / 28+18	175	32	2,4	0,8	200
2x32 / 28+18	175	32	2,6	0,8	200
2x32 / 32+18	175	32	2,8	0,8	200
2x40 / 40+28	200	32	3,7	1,0	100
2x25 / 25+20	175	32	2,3	0,8	200
2x32 / 25+20	175	32	2,5	0,8	200
2x32 / 32+20	175	32	2,9	0,8	200
2x40 / 32+20	200	32	3,5	1	100
2x40 / 40+25	200	32	3,6	1	200

Tabell: Mått Ecoflex Quattro

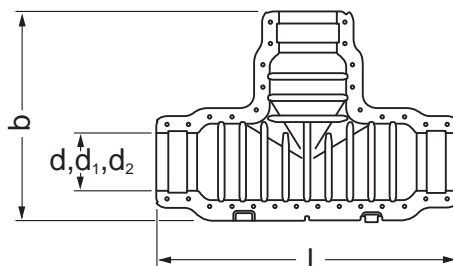
# Brunn och skarvsats

## Uponor Ecoflex Kopplingsbrunn



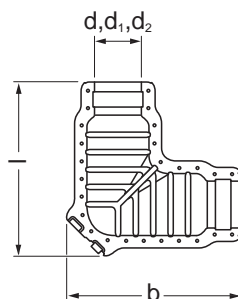
d mm	d1 mm	d2 mm	nr. st	l1 mm	l2 mm	h mm	Vikt kg
1000	140-200		6	1336	1632	725	52
1000	140-200		8	1652	1632	725	53
1000	140-200	250	8	1451	1632	725	53
1000	140-200	250	8	1250	1632	725	53
1000	140-200	250	8	1250	1441	725	53

## Uponor Ecoflex T-skarvsats



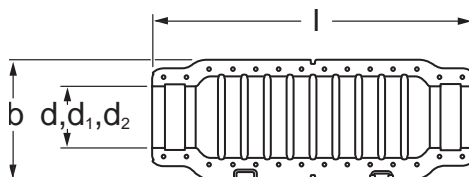
d mm	d1 mm	d2 mm	l mm	b mm	Vikt kg
140	90	68	940	666	9,77
200	175	140/145	1125	788	13,53

## Uponor Ecoflex Vinkel-skarvsats



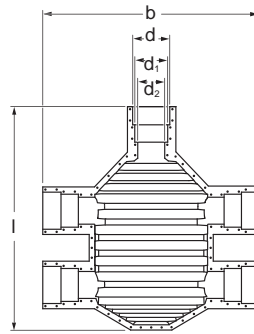
d mm	d1 mm	d2 mm	l mm	b mm	Vikt kg
200	175	140/145	805	805	10,55

## Uponor Ecoflex Rak-skarvsats



d mm	d1 mm	d2 mm	l mm	b mm	Vikt kg
200	175	140/145	1125	426	9,66

## Uponor Ecoflex H-skarvsats



d mm	d1 mm	d2 mm	l mm	b mm	Vikt kg
200	175	140/145	1290	1260	19

# Produktbeskrivningar



# Uponor Ecoflex Supra PLUS

## Allmänt

Uponor Ecoflex Supra PLUS är en isolerad vattenledning med brett användningsområde som är frostskyddad med en självreglerande värmekabel. Den är lämplig som vattenledning och tryckavloppsledning i semesterbyar, fritidsbostäder, bostadsområden, industrier, skidcenter och andra liknande platser med frysrisk.

## Konstruktion

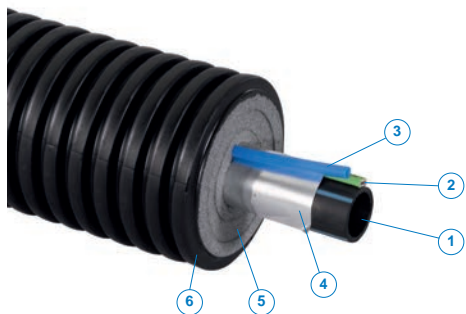


Bild: Konstruktion Uponor Ecoflex Supra PLUS

1. Mediarör PEM/PEH. Mediaröret är utvecklat för att distribuera kallt tappvatten. Materialet i mediaröret är PEM (25–63 mm) och PEH (75–110 mm).
2. Värmekabel. Den självreglerande värmekabelns nominella effekt är 10 W/m och matarspänning 230 V.
3. PE-rör för temperaturgivare. PE-röret är avsett för installation av styrenhetens givare.

4. Aluminiumfolie. Aluminiumfolien ger effektiv överföring av värmen från kabeln till mediaröret.

5. Isoleringen utgörs av förnätat polyetenscum. Isoleringens slutna celler förhindrar vattenupptagning och ger en god isoleringsförmåga.

6. PE-mantelröret består av korrugerad HD-polyeten. Korrugeringen gör röret styvt i tvärgående riktning och flexibelt i längdriktningen.

Ecoflex Supra PLUS levereras helt färdig för installation i rullar på max 150 meter. Den självreglerande värmekabeln ger möjlighet att kapa Ecoflex Supra PLUS i önskad längd. Mediarörets dimensioner är  $\varnothing$  25–110 mm. Maxtrycket för PEM-mediaröret (25–63 mm) är 10 bar och för PEH-mediaröret (75–110 mm) 16 bar. Mediaröret kan anslutas med normala vattenledningskopplingar, stumsvets eller elsvetsmuffar.

## Självreglerande värmekabel

Den självreglerande värmekabeln har utvecklats speciellt för att förhindra frysning i rörsystem. Denna egenskap i kombination med isoleringen garanterar en tillförlitlig och säker lösning.

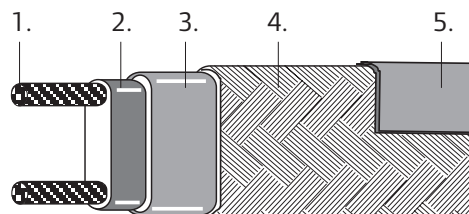




Bild: Självreglerande värmekabel, genomskärning

1. 0,77 mm<sup>2</sup> kopparledare
2. Självreglerande resistensmaterial
3. Polyolefinisolering
4. 1,64 mm<sup>2</sup> skärm av förtennad koppar
5. Ytermantel av polyolefin

Den uppvärmda delen i en självreglerande värmekabel består av en strängsprutad ledande polymer mellan två kopparledare (fas och nolla). I kabelns kalla partier passerar en stark ström mellan ledarna vilket skapar värme i kärnmaterialet. I kabelns varma partier ökar materialets resistans vilket minskar strömflödet och effekten.

Kabelns värmeproduktion hålls i balans och värmeeffekten regleras av de omgivande förhållandena separat i varje del av röret, se "Bild: Självreglerande värmekabel, material och egenskaper" på sidan 496.

I låga temperaturer ger systemet tillräcklig effekt för att förhindra fryshning. När temperaturen stiger sjunker effekten. Den här självbegränsande egenskapen hos systemet ger en säker användning.

När kabeln är kall krymper resistansmaterialet och öppnar ett stort antal strömpassager via kärnmaterialets kolkristaller. Elströmmen genom kärnmaterialet skapar värme. På varma platser utvidgas kärnmaterialet och endast ett fåtal strömpassager blir kvar i kärnmaterialet. Följden är en ökad resistans och den avgivna värmeeffekten avtar.

**Värmekabeln** har en beräknad livslängd på minst 20 år

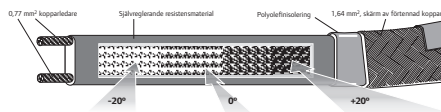


Bild: Självreglerande värmekabel, material och egenskaper

## Styrenhet



Bild: Styrenhet Ecoflex Supra PLUS

Uponor Ecoflex Supra PLUS styrenhet är ett elektroniskt reglage som utvecklats för styrning av Uponor Ecoflex Supra PLUS vattenledningsrör försett med självreglerande värmekabel.

Styrenheten har två olika funktioner att välja mellan:

- termostatreglering försedd med temperaturgivare
- funktion med drifttidsklocka baserad på en fast tidsperiod.

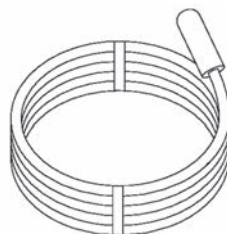


Bild: Givarkabel 10 meter

# Uponor Ecoflex Supra Standard

## Allmänt

Uponor Ecoflex Supra Standard är en isolerad vattenledning med brett användningsområde. Ledningen frostskyddas av en värmekabel med konstant motståndsvärde som regleras av en styrenhet. Systemet kan anslutas antingen till 230 V eller till 400 V spänning, beroende på hur lång ledningen är och vilken effekt man dimensionerar ledningen till.

Ecoflex Supra Standard är en ekonomisk lösning för installation av långa frostskyddade vatten- och avloppsledningar samt för olika industriella vätskerörledningar i områden med risk för frysning. Elförbrukningen är liten eftersom kabelns ytemperatur regleras mycket noggrant. Tack vare styrenheten kan rörets temperatur hållas noggrant på önskad nivå.

Ecoflex Supra Standard tillverkas med en typ av värmekabel som har konstant motståndsvärde över hela kabelns längd:

- Vit kabel  $2 \times 0,05 \Omega/m$  för rörlängder på 150–700 meter.

För längre rörledningar krävs flera elmatningspunkter eller en värmekabel som dimensionerats särskilt för objektet. Ecoflex Supra Standard levereras förpackad i rulle helt färdig för installation. Systemet innehåller kompletta satser för kulvertens anslutning, förgrening och skarvning (mediarörets kopplingar ingår inte i satserna).

## Konstruktion

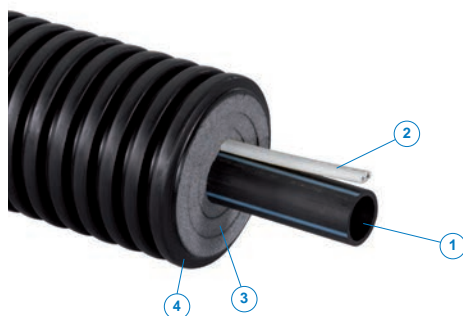


Bild: Konstruktion Uponor Ecoflex Supra Standard

### 1. Mediarör PEM/PEH

Mediaröret är utvecklat för att distribuera kallt tappvatten. Materialet i mediaröret är PEM (25–63 mm) och PEH (75–110 mm).

### 2. Värmekabel

Värmekabeln är en kabel med konstant motstånd.

### 3. Isolering

Isoleringen utgörs av förnätat PEX polyetenskum. Isoleringens slutna celler förhindrar vattenuptagning och ger god isoleringsförmåga.

### 4. PE-mantel

PE-mantelröret består av korrugerad HD-polyeten. Korrugeringen gör röret styvt i tvärgående riktning och flexibelt i längdriktningen.

## Värmekabel

En styrenhet och en NTC-givare används för att reglera värmeeffekten i Uponor Ecoflex Supra Standardrörets värmekabel med konstant motstånd. En temperaturgivare som är fäst på kabelns yta ger signal till styrenheten om värmebehovet och ser till att kabeln inte ens under ogynnsamma förhållanden blir för varm. Detta gör att rörets tryckhållfasthet bevaras och inga skador uppstår på plastmaterialet.

Styrenheten intervallreglerar strömmen i kabeln så att kabelns ytemperatur hålls inom det inställda börvärdet (0–30 °C).

Tack vare den goda isoleringen är värmeeffektintervallernas andel av totaltiden cirka 40 %, vilket ger en betydande minskning av elförbrukningen jämfört med kontinuerlig uppvärmning.

Ecoflex Supra Standard-kablarna med konstant motstånd kan användas för elmatning från 150 meter upp till max 700 meter från en kopplingspunkt.

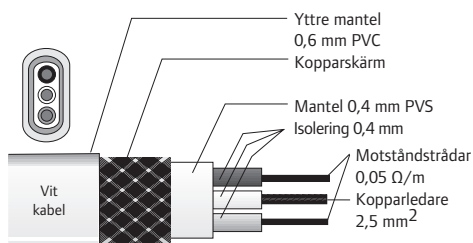


Bild: 230 V/400 V, 2x0,05 Ω/m  
(min. 150 - max. 700 m)

## Styrenhet

Styrenheten Uponor 600S är en styrenhet för elvärme med steglöst tidsproportionell triac-styrning. Vid inkopplingen av spänningsmatningen i systemet behövs alltid Uponor Ecoflex Supra Standard inkopplings- och ändavslutningssats 1 som innehåller styrenheten Uponor 600S och en NTC-givare med 4 m anslutningsledning.

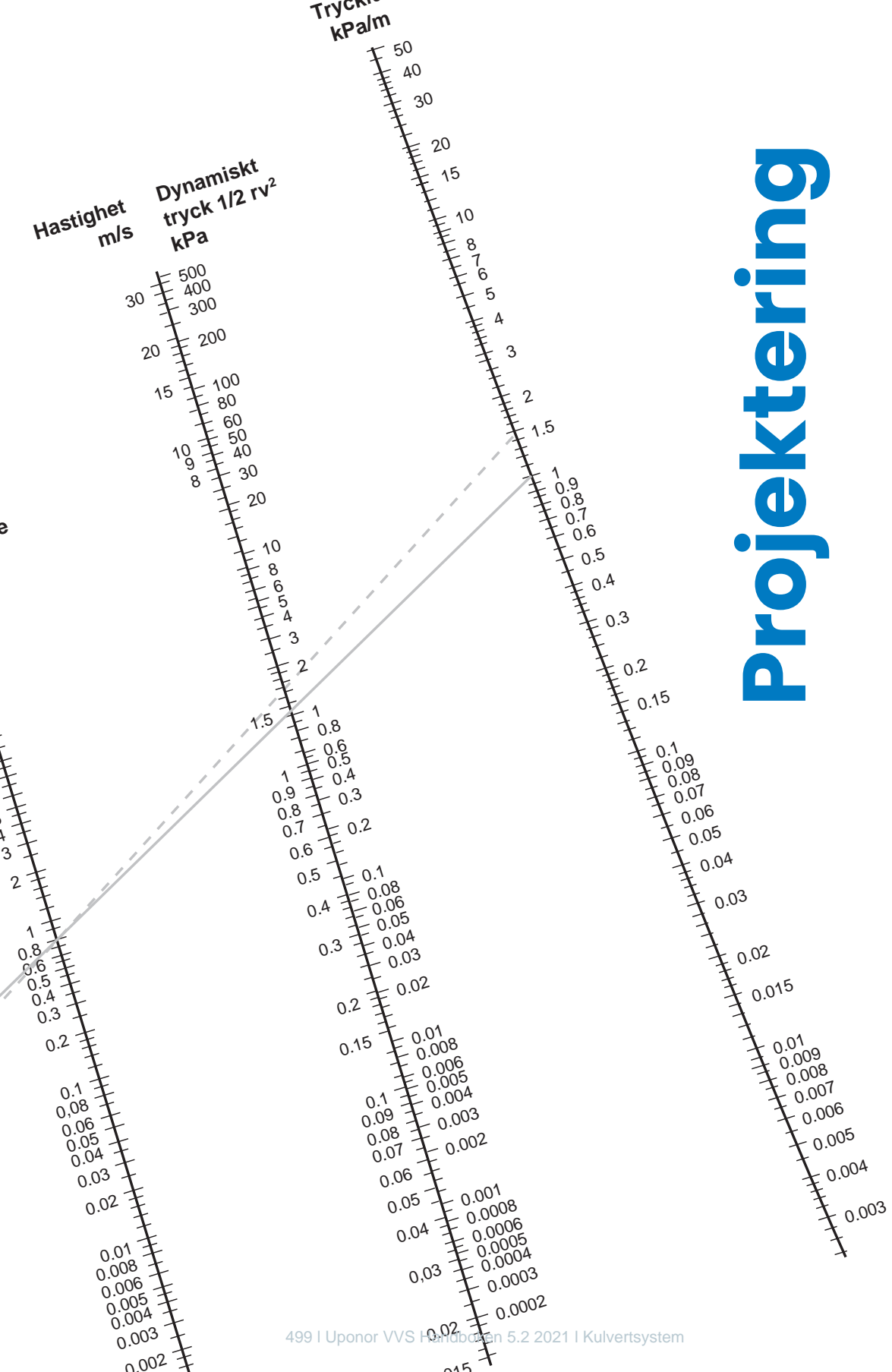
Styrenheten levereras i en stänkskyddad fördelningsdosa (IP 54) som samtidigt är kopplingsdosa för den yttre kabeldragningen. Den strömställare som behövs för värmesystemet ingår inte i styrenheten utan måste installeras separat. Styrenheten bevarar kabelns ytemperatur vid inställt värde vilket ger upp till 60 % lägre elförbrukning än när en kontinuerligt uppvärmd kabel används. Temperaturintervallet är 0 – 30°C.

## Funktionsprincipen

Styrenheten Uponor 600S anpassar genomsnittseffekten steglöst enligt det aktuella effektbehovet genom att reglera till- och frånkopplingstiden i fasta 60 sekunders pulsperioder (till + från = 60 sekunder). Styrenheten fungerar med nollpunktskoppling (ger inga störningar i elnätet).

## Uppfyller kraven

Produkten uppfyller kraven i den europeiska EMC-standarden CENELEC EN50081-1 och är CE-märkt. Produkten uppfyller kraven i den europeiska LVD-standarden IEC 669-2-1.



# Projektering

# Uponor Ecoflex Supra PLUS

## Dimensionering och effektavgivning

Tabellen nedan beskriver effektavgivning för Uponor Ecoflex Supra PLUS vid olika utetemperaturer. Temperaturen på rörets medium antas vara +2 °C. När värmebehovet är mindre än 10 W/m är kabelns effekt tillräcklig för att hålla kulverten frostskyddad.

Rörytans temperatur 0°C	Rörets dimension									
	25/68	32/68	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175*	90/200*	110/200*
-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
-3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
-4	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2
-5	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3
-6	2	3	2	1	3	2	2	2	2	3
-7	2	3	3	2	4	2	3	2	3	3
-8	3	4	3	2	4	2	3	3	3	4
-9	3	4	3	2	4	2	3	3	3	4
-10	3	4	3	2	5	3	3	3	3	5
-11	3	5	4	2	5	3	4	3	4	5
-12	4	5	4	3	5	3	4	4	4	5
-13	4	5	4	3	6	3	4	4	4	6
-14	4	6	5	3	6	4	5	4	5	6
-15	4	6	5	3	7	4	5	5	5	6
-16	5	6	5	3	7	4	5	5	5	7
-17	5	7	5	3	7	4	5	5	5	7
-18	5	7	6	4	8	4	6	5	6	8
-19	5	7	6	4	8	5	6	6	6	8
-20	6	8	6	4	9	5	6	6	6	8
-21	6	8	7	4	9	5	7	6	7	9
-22	6	8	7	4	9	5	7	6	7	9
-23	6	9	7	5	10	6	7	7	7	9
-24	7	9	7	5	10	6	7	7	7	10
-25	7	10	8	5	11	6	8	7	8	10
-26	7	10	8	5	11	6	8	7	8	11
-27	7	10	8	5	12	6	8	8	8	11
-28	8	11	9	5	13	7	9	8	9	11
-29	8	11	9	6	14	7	9	8	9	12
-30	8	11	9	6	15	7	9	9	9	12
-31	8	12	9	6	16	7	9	9	9	12
-32	9	12	10	6	11	8	10	9	10	13
-33	9	12	10	6	12	9	10	9	10	13
-34	9	13	10	7	13	8	10	10	10	14
-35	10	13	11	7	13	8	11	10	11	14
-36	10	13	11	7	14	8	11	10	11	14
-37	10	14	11	7	15	8	11	10	11	15
-38	10	14	11	7	15	9	11	11	11	15
-39	11	14	12	7	16	9	12	11	12	15
-40	11	15	12	8	16	9	12	11	12	16
-41	11	15	12	8	17	10	12	11	12	16
-42	11	16	13	8	17	10	13	12	13	17
-43	12	16	13	8	18	10	13	12	13	17
-44	12	16	13	8	18	10	13	12	13	17
-45	12	17	13	9	18	10	13	12	13	18
-46	12	17	14	9	19	11	14	13	14	18
-47	13	17	14	9	19	11	14	13	14	18
-48	13	18	14	9	20	11	14	13	14	19
-49	13	18	15	9	20	11	15	14	15	19
-50	13	18	15	10	20	12	15	14	15	20

\* Endast beställningsvara

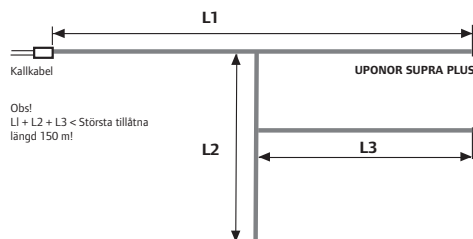
## Elplanering

Ecoflex Supra PLUS bör installeras och skyddas enligt gällande elföreskrifter. På grund av den parallellkopplade konstruktionen fungerar en självreglerande värmekabel även som matarkabel vid eventuella förgreningar och därför kan ett rörsystem bestå av flera grenar.

**Obs! Den totala längden på ett rörsystem som matas från en anslutning får inte överstiga den största tillåtna installationslängden för värmekabeln: Med 10 A säkring 100 meter, med 16 A säkring 150 meter.**

Det är ofta bäst att gruppera separata korta rör i en krets. Varje krets bör ha eget elektriskt skydd.

## Kretsens längd



Beräkna rörens sammanlagda längd och lägg till 0,5 meter för ändavslutningen och 1,5 meter för varje förgrening. Se till att det finns tillräckligt med kabel för att lägga runt extra komponenter med värmeförluster (ventiler, genomföringar etc).

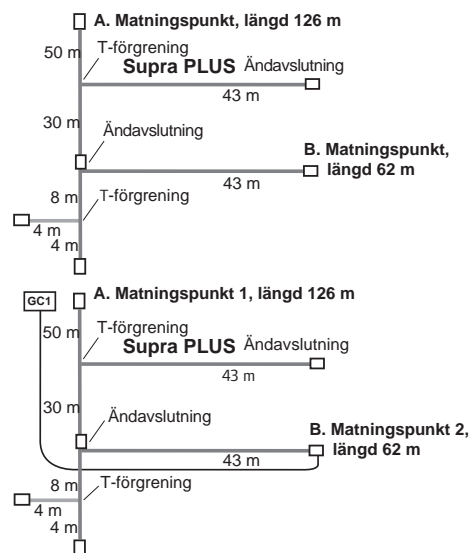
## Avsäkring

Värmekabelns totala längd bestämmer säkringarnas antal och storlek samt de separata rörkretsarnas antal.

Exempel: Rörsystemets längd är 182 meter. Totallängden med beaktande av förgreningar och kopplingsreserv är 188 meter.

Till exempel följande två slag av kabelkretsar används:

- A.  $(50 + 43 + 30)$  meter +  $(1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5)$  meter = 126 meter. Totalt 126 meter med 16 A säkring.
- B.  $(43 + 8 + 4 + 4)$  meter +  $(1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5)$  meter = 62 meter. Totalt 62 meter med 10 A säkring.



Om matning inte kan ske från två håll, från olika gruppcentraler, måste en jordkabel grävas ned till anslutningspunkt 2 vid matning från GC 1 (se ovan).

Matningspunkt 2 kan flyttas till punkt 3 (ändavslutningen för Matningspunkt 1) och mata denna del av kretsen med central matning. Använd T-förgreningmaterial och byt ut en av förgreningarna till kallkabel.

## Exempel, kopplingsmodell för rörsystem

Matning från punkt A.



Bild: Exempel, kopplingsmodell för rörsystem på 450 m

En jordkabel måste förläggas i rörgraven för matningen till punkt B och C. Kretsarna måste hållas åtskilda och inte dras till samma säkring (här 3x16A). Om säkringarna är lika stora kan matarkablarna kopplas till 3-fasdosans olika faser.

Installationen måste kunna kopplas från med en strömställare (se bestämmelserna för elsäkerhet). Kabeln i Uponor Ecoflex Supra PLUS är en parallellmatad värmekabel.

**Obs!** Slutändens ledare får inte kopplas ihop eftersom detta orsakar kortslutning. Följ den medföljande monteringsanvisningen för el-skarvsatserna.

## Kopplingskomponenter

Ecoflex Supra PLUS-systemet innehåller kompletta kopplingsatser för inkoppling, förgrening och skarvning. Satserna innehåller dock inte kopplingar för mediaröret. Alla satser innehåller

detaljerade installationsanvisningar för rör- och elmontören. Läs igenom anvisningarna före installationen.

- Ecoflex Supra PLUS Ändsats: Inkoppling och ändavslutning inklusive ändskydd, styrenhet (Styrenhet 150), nödvändiga elkomponenter (Ecoflex Supra PLUS S1).
- Ecoflex Supra PLUS T-skarvsats: T-skarvsats för mantel, nödvändiga elkomponenter (Ecoflex Supra PLUS 2). Ändskydd beställs separat.
- Ecoflex Supra PLUS Rak-skarvsats: PE-hylsa och krympmanschetter för rak skarv, nödvändiga elkomponenter (Ecoflex Supra PLUS S3). Ändskydd beställs separat.

## Skyddsanordningar

- Proppsäkring 10 A eller 16 A trög
- Automatsäkring, G- eller K-karakteristik
- Jordfelsbrytare

Skydda gruppledning som ansluts till värmekabel med jordfelsbrytare med 30 mA märkfelström.

## Kallkabelns dimensionering

Ta hänsyn till allmänna bestämmelser, dimensioneringen av skyddsanordningarna och eventuella spänningsfall vid dimensionering av kallkablar som ansluts till systemet. Välj kabelns area och konstruktion samt utför installationen enligt gällande bestämmelser. Välj area enligt det nominella värdet på skyddsanordningen.

## Reglering

Använd den styrenhet som följer med ändsatsen för regleringen av Uponor Ecoflex Supra PLUS.

Styrenheten är en elektronisk regulator utvecklad för regleringen av Ecoflex Supra PLUS som är försedd med självreglerande värmekabel. Styrenheten innehåller en huvudbrytare med kontrollampa som används för att bryta strömmen till kabeln. Styrenheten har två funktioner: Termostatreglering försedd med temperaturgivare eller reglering med drifttidsklocka baserad på fast tidsperiod.

Välj regleringsfunktion genom att lyfta inställningsknappen och vrida den till vald funktionsskala. Termostatfunktionen kan användas när rörledningen är installerad helt i jorden eller på markytan. Termostaten reglerar kabelfunktionerna enligt data från givaren och därför måste installationsförhållandena vara lika längs hela rörledningen. Drifttidsklockan kan användas när installationsförhållandena varierar längs rörledningen. Välj intervall enligt rådande förhållanden.



# Uponor Ecoflex Supra Standard

## Dimensionering och effektavgivning

Dimensionera mediaröret enligt normal rördimensionering. Ta hänsyn till de rådande förhållandena vid valet av produkt, till exempel vid installation i mark den temperatur hos tjälen som är lägst vid cirka  $-10^{\circ}\text{C}$ . När rörbryggor installeras kommer utetemperaturen och vindeffekten att ge betydligt mer krävande förhållanden.

Tabellen nedan visar effektavgivning för Uponor Ecoflex Supra Standard vid olika yttre temperaturer. Temperaturen hos rörets medium antas vara  $+2^{\circ}\text{C}$ . Tabellens första kolumn anger den rådande utetemperaturer. Välj därefter produktens dimension på den översta raden. Läs av i tabellen det effektvärde (W/m) som behövs för skydda röret mot frysning. Sök sedan fram ett lämpligt kopplingsalternativ i effektogrammet för spänningen 230 V eller 400 V.

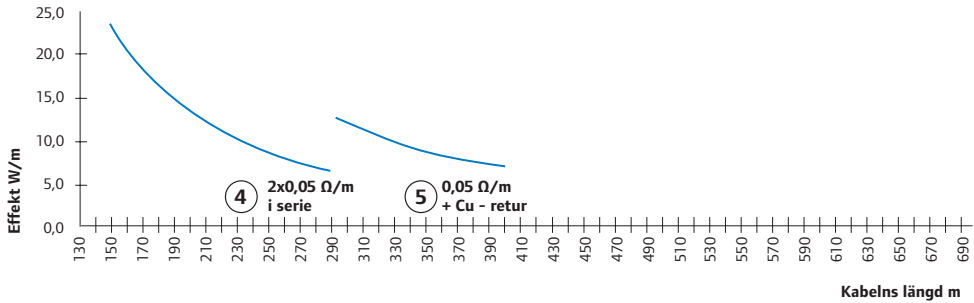
Rörytans temperatur 0°C	Rörets dimension						
	32/68	40/140	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
-1	1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	1	2
-3	2	1	1	1	1	1	2
-4	2	1	1	2	2	2	2
-5	2	1	2	2	2	2	3
-6	3	1	2	2	2	2	3
-7	3	2	2	3	2	3	3
-8	4	2	2	3	3	3	4
-9	4	2	2	3	3	3	4
-10	4	2	3	3	3	3	5
-11	5	2	3	4	3	4	5
-12	5	3	3	4	4	4	5
-13	5	3	3	4	4	4	6
-14	6	3	4	5	4	5	6
-15	6	3	4	5	5	5	6
-16	6	3	4	5	5	5	7
-17	7	3	4	5	5	5	7
-18	7	4	4	6	5	6	8
-19	7	4	5	6	6	6	8
-20	8	4	5	6	6	6	8
-21	8	4	5	7	6	7	9
-22	8	4	5	7	6	7	9
-23	9	5	6	7	7	7	9
-24	9	5	6	7	7	7	10
-25	10	5	6	8	7	8	10
-26	10	5	6	8	7	8	11
-27	10	5	6	8	8	8	11
-28	11	5	7	9	8	9	11
-29	11	6	7	9	8	9	12
-30	11	6	7	9	9	9	12
-31	12	6	7	9	9	9	12
-32	12	6	8	10	9	10	13
-33	12	6	8	10	9	10	13
-34	13	7	8	10	10	10	14
-35	13	7	8	11	10	11	14
-36	13	7	8	11	10	11	14
-37	14	7	9	11	10	11	15
-38	14	7	9	11	11	11	15
-39	14	7	9	12	11	12	15
-40	15	8	9	12	11	12	16
-41	15	8	10	12	11	12	16
-42	16	8	10	13	12	13	17
-43	16	8	10	13	12	13	17
-44	16	8	10	13	12	13	17
-45	17	9	10	13	12	13	18
-46	17	9	11	14	13	14	18
-47	17	9	11	14	13	14	18
-48	18	9	11	14	13	14	19
-49	18	9	11	15	14	15	19
-50	18	10	12	15	14	15	20

Uponor Ecoflex Supra Standard levereras alltid enligt fabriksbeställning.

## Vit kabel 2x0,05 Ω/m + Cu Anslutning 230 V



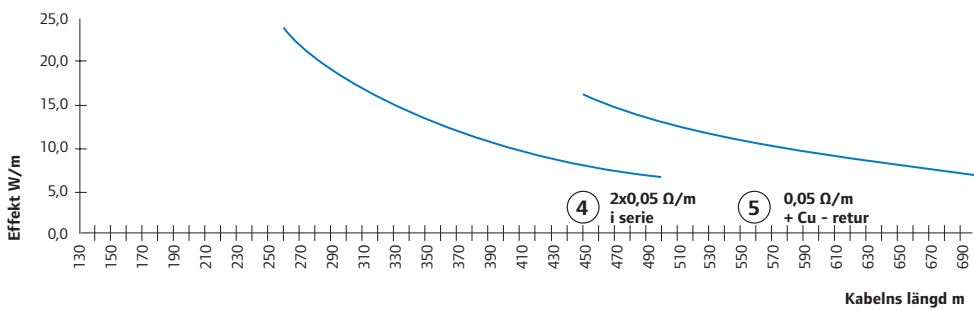
Bild: Kopplingsalternativ 4 eller 5 (se sid. 525)



## Vit kabel 2x0,05 Ω/m + Cu Anslutning 400 V



Bild: Kopplingsalternativ 4 eller 5 (se sid. 525)



## Elplanering

Systemet ska installeras och skyddas enligt gällande bestämmelser för elsäkerhet. Koppla endast en kabeltyp i varje krets för att underlätta planeringen och driften. På grund av den parallellkopplade konstruktionen fungerar värmekabeln som matarkabel vid eventuella förgreningar. Ett och samma rörsystem kan innehålla flera förgreningar.

En installationsplan och arbetsritningar måste upprättas för en värmekabelinstallation. Planerna ska upprättas av en godkänd elplanerare eller entreprenör enligt tillverkarens anvisningar. På arbetsritningarna ska följande data anges:

- värmekabelns typ, effekt och längd
- värmekabelns läge i det uppvärmda objektet
- antalet värmekablar på installationsplatsen
- matarkabelns längd och typ.

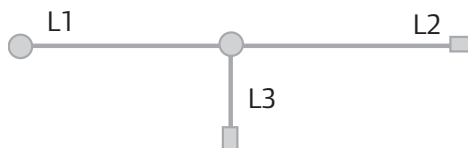
## Kretsens längd

Beräkna rörens sammanlagda längd. Lägg till 0,5 meter för inkoppling och ändavslutning samt 1,5 meter för varje förgrening. Lägg till kabel för att lägga runt komponenter och kompensera för extra värmeförluster (ventiler, genomföringar etc.).

I omfattande nät är det bästa att gruppera ledningarna i lämpliga kopplingskretsar för att få lämplig metereffekt  $W/m$  i kablarna se "" på sidan 504. Olika kopplingskretsar kan regleras med samma styrenhet om totaleffekten inte överskrider den maximala

belastningseffekten  $P = 6400 \text{ W}$ . När flera olika kopplingskretsar regleras installeras givaren i en krets. Givarens information används även för de andra kretsarna.

Se till att effekten räcker för alla kretsar om temperaturen varierar mycket mellan de olika kretsarna.



**Exempel**  $L1 + L2 + L3 + 1,5 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = L$ , den kretslängd som används vid valet av lämpligt kopplingsalternativ.

## Avsäkring

Enligt rörsystemets totala längd bestäms antalet självständiga kopplingskretsar samt skyddsanordningarnas antal och dimensionering.

För avsäkring används proppsäkringar 10 A eller 16 A, automatsäkringar med G- eller K-karakteristik och jordfelsbrytare 30 mA, som även är lämplig för rörsystem innehållande brännbara vätskor.

## Kopplingskomponenter

Ecoflex Supra Standard-systemet innehåller kompletta kopplingsatser för inkoppling, förgrening och skarvning. Satserna innehåller dock inte kopplingar för mediaröret. Alla satser innehåller detaljerade installationsanvisningar för rör- och elmontören. Läs igenom anvisningarna före installationen.

- Ecoflex Supra Standard Ändsats: Inkoppling och ändavslutning inklusive ändskydd, styrenhet (600S), nödvändiga elkomponenter (Ecoflex Supra Standard S1).
- Ecoflex Supra Standard T-skarvsats: Nödvändiga elkomponenter (Ecoflex Supra Standard 2). T-Skarvsats och ändskydd beställes separat.
- Ecoflex Supra Standard Rak skarvsats: Nödvändiga elkomponenter (Ecoflex Supra Standard 3). Rak skarvsats och ändskydd beställes separat.

## Kalkabelns dimensionering

Ta hänsyn till allmänna bestämmelser, dimensioneringen av skyddsanordningarna och eventuella spänningsfall vid dimensionering av kallkablar som ansluts till systemet. Välj kabelns area och konstruktion samt utför installationen enligt gällande bestämmelser. Välj area enligt det nominella värdet på skyddsanordningen.

## Reglering

Uponors Styrbox 600S och en NTC-givare används alltid för regleringen av Uponor Ecoflex Supra Standard.

# Installation



# Uponor Ecoflex Supra PLUS

## Allmänna rekommendationer

Gräv ned och täck över Uponor Ecoflex Supra-systemet på åtminstone 10–30 cm djup. Utför den inledande fyllningen av rörgraven (runt röret) med finkornig sand så att manteln inte skadas. Om den inledande fyllningen utförs noggrant håller röret för belastningar som sker på marken.

När förhållandena så kräver tål systemet upprepade frysningar och kan installeras direkt på mark- eller snöyta. Om systemet installeras direkt på markytan är det viktigt att se till att det mekaniska skyddet (bestämmelser om elsäkerhet) är tillräckligt och att röret inte dras över vassa stenar eller stubbar. Om fordonstrafik förekommer över systemet bör man lägga röret i ett skyddsror som tål trafiken. Uponors PP-vägtrumma kan användas som skyddsror.

Ecoflex Supra-systemet kan också installeras som luftledning. Då måste systemet stöttas omsorgsfullt med konsoler enligt tillverkarens anvisningar.

Ta hänsyn till mediarörets värmeutvidgning enligt installationsförhållandena, t.ex.  $\Delta t = 10\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $l = 100\text{ meter}$  =>  $\Delta l = 18\text{ cm}$ . Mediaröret ska förankras vid skarvställena om man önskar att värmerörelse inte ska uppstå.

När systemet dras genom byggkonstruktioner ska röret skyddas med t.ex. skyddsror i plast och tätas vid konstruktionen. Se till, när mediaröret skarvas, att ca 0,5 meter ledig värmekabel finns vid varje rörände för kabelskar-

ven. Vira värmekabeln runt komponenter som orsakar extra värmeförluster (flänsar, ventiler etc.) för att kompensera värmeförlusten (kablarna får korsa varandra).

Ta hänsyn till att givaren ska monteras på kabelytan när röret installeras (se *Installation på sidan 514*). Givarens anslutningskabel kan förlängas till 50 meter.

Vi rekommenderar att systemet inte installeras och monteras i temperaturer under  $-15\text{ }^\circ\text{C}$ . Förvärm rullen t.ex. inomhus före installation i kalla förhållanden. Var försiktig vid installationen eftersom röret kyls ned snabbt vid kontakten med marken. Fyll tryckröret med vatten innan strömmen kopplas på för att undvika skador på mediaröret. Om det är nödvändigt att rulla ihop röret i hård köld måste röret först tinas upp och böjas i större rulle. När röret har värmts upp till rumstemperatur kan det rullas upp i mindre rulle.

Börja rulla ut rullen genom att kapa spännbanden inne i rullen. Fäst rörets inre ände i terrängen och börja rulla ut röret genom att rotera rullen. Rullens förpackningsplast hindrar att rörrullen rullar ut okontrollerat.



Skydda kabeländan mot fukt om röret förvaras i förhållanden där värmekabelns öppna ände kan utsättas för fukt.

**Obs!** Ta inte bort den omgivande plasten utan börja rulla ut röret inifrån!

## Värmekabelns drift

Uponor Ecoflex Supra PLUS värmekabel för frostskyddade vattenledningar är självreglerande och därför kan kabeln inte överhettas. Värmekabeln regleras med en styrenhet och regleringen kan utföras antingen med drifttidsklocka eller med termostat. Spänningsmatningen till värmekabeln bryts med en strömställare när ingen risk för frysning finns. Om rörledningen används sporadiskt kan kabeln också användas för att tina en frusen ledning.

Värmekabeln behöver inget särskilt underhåll. Vid rörreparationer måste värmekabeln kopplas från och skyddas mot mekaniska skador. Mät isolationsresistansen när en reparation är avslutad och anteckna värdet i provningsprotokollet.

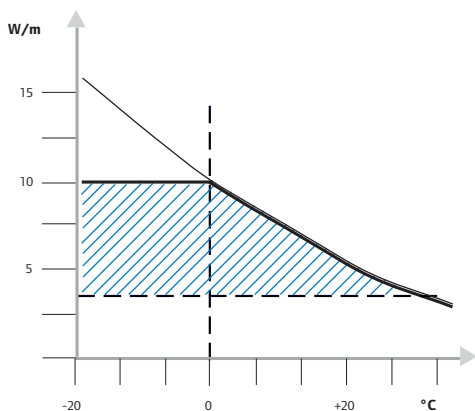


Bild: Värmekabelns ineffekt vid olika utetemperatur

Värmekabeln ger full effekt när vattnet är iskallt eller när röret är fruset. Bildens streckade fält anger ineffekten ( $W/m$ ) beroende av utetemperatur när värmekabeln är permanent påkopplad.

## Drifttidsklocka

Drifttidsklockan används för att dela upp spänningsmatningen i perioder och på så sätt minska elförbrukningen och förhindra en skadlig uppvärmning av vattnet. Drifttidsklockans reglerområde motsvarar 30 minuters inkopplingsperioder. I maxläget 100 % är värmekabeln inkopplad hela perioden. I läget 10 % är värmekabeln inkopplad 3 minuter och frånkopplad 27 minuter. Periodens längd kan väljas från fall till fall enligt förhållandena.

Inställningen av drifttidsklockan utförs med termostatenhetens inställningsratt (högra sidan av enheten).

När drifttidsklockan används för att tina ett fruset rör ställs omkopplaren på läget 100 %.

## Termostatfunktion

Använd termostatfunktionen för att inte överskrida en på förhand bestämd temperatur. Termostatens inställbara temperaturområde är 0-10 °C.

Inställningen utförs med termostatenhetens inställningsratt (vänstra sidan av enheten).

## Montera styrenheten



Bild: Montering av styrenheten

1. Sätt fast styrenhetens botten i väggen med skruvar (hålavstånd 60 mm, max. diameter på skruvhuvudet 6,5 mm).

Täthetsklass vid ytmontering av styrenheten är IP23. Styrenheten kan också fästas på en apparatdosa, varvid täthetsklassen blir IP20.

Fastsättningshålerna är dimensionerade efter de vanligaste dosorna. Vid montering på dosan har man för genomföring av ledningarna reserverat en svagare plats på styrenhetens baksida, som kan punkteras.

2. Fäst styrenhetens lock på botten-delen med M2.5 skruvar.

Om man använder andra tätningar för genomföringen än de som levererats med förpackningen bör dessa vara godkända för den kabeljocklek som används och för IP23 täthetsklassificering.

3. Montera givaren i Uponor Ecoflex Supra PLUS-rörets tomrör som reserverats för detta.
4. Dra givarkabeln genom ändskyddet. Givaren levereras inmonterad i en isolerslang.
5. Placera givaren på den plats där frysrisknen är störst.

Om givaren inte kan placeras på den kallaste platsen bör man ta hänsyn till detta vid inställningen av styrenheten eller bör man använda en drifttidsklocka.

## Koppla in styrenheten

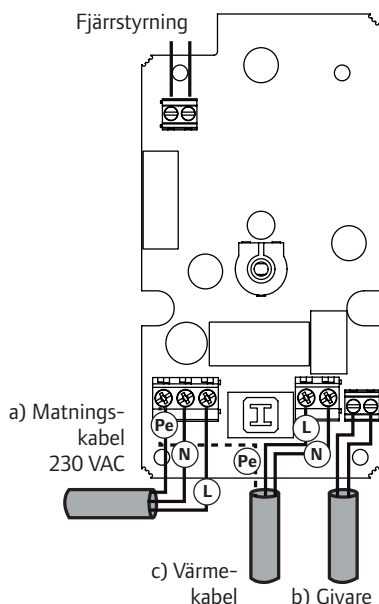


Bild: Kopplingsschema styrenhet



1. Avlägsna trimratten, lossa fastsättnings- skruven och tag bort locket på styrenheten, se "Bild: Montering av styrenheten" på sidan 511.
2. Koppla 230 V AC-matningskabeln, givarens kabel, Ecoflex Supras värmekabel och skyddsjorden, se "Bild: Kopplingsschema styrenhet" på sidan 511 ovan.

Kopplingsledningarnas tjocklek bestäms enligt grupsäkringens storlek 10A → 3x1,5 mm<sup>2</sup> och 16A 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Monteringarna bör göras enligt ett fast monteringsätt.

I styrenheten finns också en potentialfri kontakt (230 VAC eller SELV-spänning, max. belastning 5A) för fjärrstyrning, som kopplas på i felsituationer. Kabeldragningen till fjärrstyrningen ska utföras enligt kontrollspänningens krav.

1. Koppla på Uponor Ecoflex Supra PLUS styrenheten från strömbrytaren (f). Ovanför strömbrytaren tänds en grön kontrollampa (e) när styrenheten är påkopplad.
2. Välj funktionsalternativ genom att ställa in styrenhetens trimratt (d) på önskat reglerområde.

Det vänstra reglerområdet (kl. 6-10) är för termostatfunktion och det högra (kl. 2-6) för driftstidsklockan. Reglerområdena är avgränsade med ett mekaniskt hinder.

3. Om du vill byta funktionssätt drar du ut trimratten från styrenheten och vrider trimratten till det reglerområde som önskas (det mekaniska hindret som avgränsar reglerområdena finns vid klockan 6).

## Reglering och felindikering

Det termostatfungerande reglerområdet för Uponor Ecoflex Supra PLUS styrenheten är 0-10°C. Om trimratten ställs in på reglerområdets 0-punkt försöker styrenheten hålla temperaturen på vattenflödersröret på + 0°C. Regleringen av temperaturen måste dock göras från fall till fall beroende på var givaren är placerad och på omgivningen.

Reglerområdet för driftstidsklockan motsvarar en kopplingsperiod på 30 minuter. I maximal ställning vid 100 % är värmekabeln på under hela perioden. I minimal ställning vid 10 % är värmekabeln på i 3 minuter och avslagen i 27 minuter. Periodiseringen väljs från fall till fall enligt rådande omständigheter. När driftstidsklockan används för att smälta ett fruset rör ställs väljaren in på 100 %. Ovanför trimratten lyser en röd kontrollampa (c) när värmebelastningen är påkopplad, dvs. kabeln värms då upp.

## Använd styrenheten

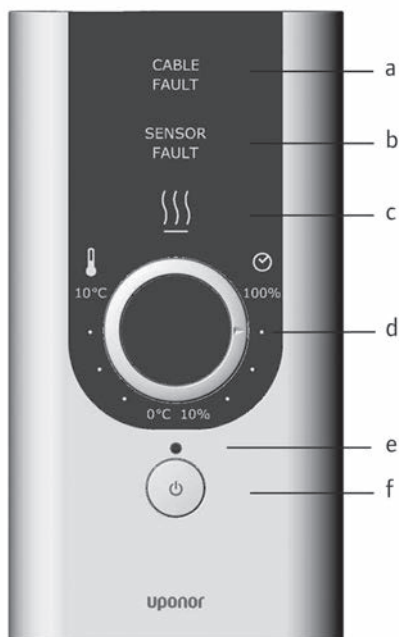


Bild: Styrenhetens reglage

Feldiagnostiken i styrenheten märker ett eventuellt avbrott eller kortslutning i givarkabeln och värmekabelns anslutning (är kabeln ansluten). Den övre lysdioden (a) indikerar värmekabelfel och den undre lysdioden (b) att ett fel har uppstått i givaren (kontrollen utförs endast i termostatläget). När fel uppstår i givaren byts termostاتفunktionen automatiskt till driftstidsklockan. Härvid fungerar anläggningen med ett fast puls-förhållande på 50 %. I denna felsituation kan driftstidsklockan inte regleras. När reglaget fungerar normalt hörs en svag knäppning när värmebelastningen kopplas på och bort.

## Inkoppling av el

**Obs!** Vid installationen ska de allmänna bestämmelserna om elsäkerhet följas. Endast en behörig elinstallatör får koppla in värmekabeln. Värmekabeln får inte skadas vid installationen.

Inga andra elförbrukare får anslutas till en gruppledning för värmekablar som skyddas med jordfelsbrytare. Värmekabelinstallationen ska kunna skiljas från nätet antingen med en gemensam brytare eller med grupp-brytare som kan ingå i manöverströmkretsen. Brytaren ska vara försedd med lägesmarkering och en text som anger installationen, t.ex. "Frostskydd för vattenledningen".

Anslutningen till nätet utförs i styrenheten. Värmekabelns skyddsjordade skärm får inte användas som nolledare. I matarkabelns nolledare ska alltid en separat skyddsledare användas (bestämmelserna om elsäkerhet).

Värmekabelns isolationsresistans ska mätas innan kulverten täcks över och börjar användas. Mätningen utförs med likspänning 500 V – 2,5 kV DC. Isolationsresistansens värde ska vara  $R > 20 \text{ M}\Omega$ . Kopplingarna ska utföras så att värmekabelns isolationsresistans senare kan mätas på en lättillgänglig plats.

Använd godkända krympplastskarvar när värmekabeln skarvas, vid T-förgreningar och vid anslutningen av kallkabeln. Kablarna får beröra varandra i skarvpunkterna eftersom den självreglerande värmekabeln inte kan överhettas.

**Obs!** Vid temperaturer under 0 °C är kabelns resistans mycket låg.

När värmekabeln kopplas på i låga temperaturer kan skyddsanordningen (säkringen) lösa ut. Skyddsanordningen kan ändras temporärt medan kabelns temperatur och resistans stiger. Kabeln hålls då inkopplad.

## Arbetsritning

En arbetsritning ska innehålla:

- värmekabeltyp
- antal värmekablar
- värmekablarnas läge
- kabelns högsta tillåtna driftstemperatur.

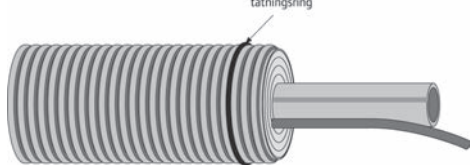
## Montera anslutning

Satsen innehåller:

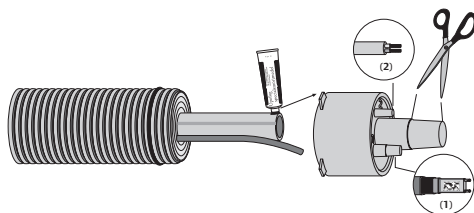
- Satsen Ecoflex Supra PLUS 11 st (skarv mellan värmekabeln och kallkabeln samt ändavslutning)
- Ändskydd 2 st (EPDM-gummi)
- Styrenhet och givare
- Detaljerade monteringsanvisningar.

Verktyg som behövs:

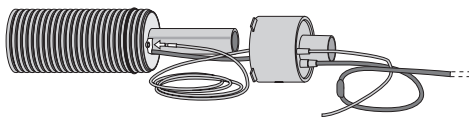
- Röravskärare
  - Vass kniv
  - Skruvmejsel för åtdragning av änd... skyddets klämma
  - Spetstång
  - Presstång
  - Avbitartång.
1. Skala manteln och ta bort isole- ringen. Ta hänsyn till ändskyddets längd. Se till att 0,5 meter kabel finns tillgänglig för elinstallatören.



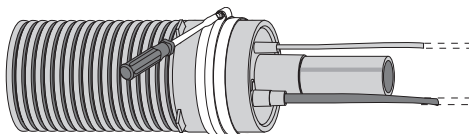
2. Kapa mediaröret i lämplig längd. Var försiktig så att kabeln och mediaröret inte skadas. Rengör noggrant (även manteln).
3. Lägg tätningssringen på plats vid spår 2 eller 3.
4. Kapa mediarörets utgång vid ändskyddet i rätt mått.
5. Kapa givarens utgång (2) och kabelns utgång (1) vid rätt ställe (utgångsände).



6. Montera givaren.

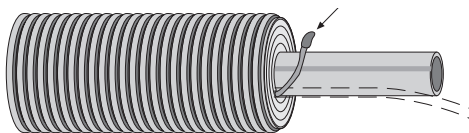


7. Dra ändskyddet på röret. Använd såpavatten som smörjmedel.
8. Gör en skarv mellan värmekabeln och kallkabeln. Använd installations-satsen Ecoflex Supra PLUS 1 (separat installationsanvisning för elinstallatören).
9. Placera klämman på ändskyddet vid tätningssringen och dra åt.



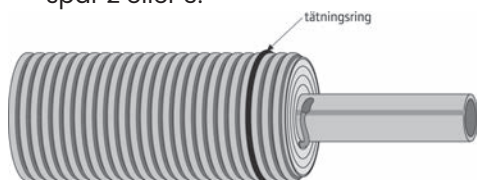
## Montera ändavslutning

1. Skala manteln och ta bort isole- ringen. Ta hänsyn till ändskyddets längd. Se till att 0,5 meter kabel finns tillgänglig för elinstallatören.

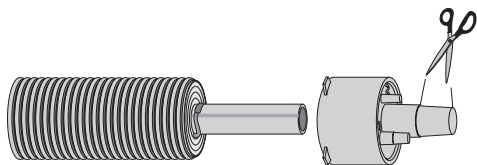


2. Kapa mediaröret i lämplig längd. Var försiktig så att kabeln och mediaröret inte skadas.

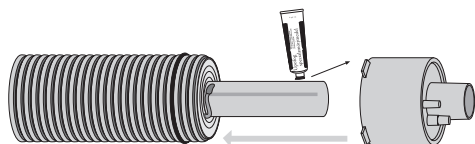
3. Rengör noggrant (även manteln).
4. Gör en ändavslutning på värmekabeln med hjälp av installations-satsen (separat installationsanvisning för elinstallatören).
5. Läggtätningssringen på plats vid spår 2 eller 3.



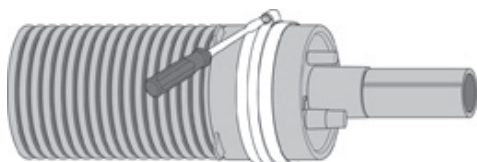
6. Kapa mediarörets utgång vid ändskyddet till rätt mått.



7. Dra ändskyddet på röret. Använd såpavatten som smörjmedel.



8. Placera klämman på ändskyddet vid tätningssringen och dra åt.



## Installera T-förgrening

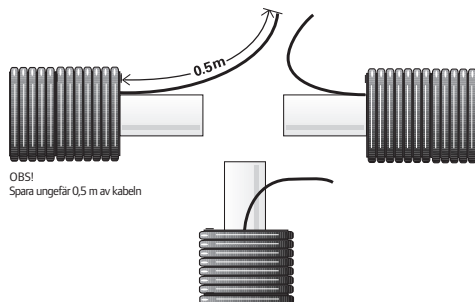
Satsen innehåller:

- Installations-sats Ecoflex Supra PLUS 2, 1 st.
- Ändskydd 1 st (EPDM-gummi)
- T-stycke för förgreningen, klämmor och reduceringar, 1 st.
- Detaljerade monteringsanvisningar.

Verktyg som behövs:

- Rörvaskärare
- Vass kniv
- Skruvnyckel
- Spetstång.

1. Skala manteln och ta bort isoleringen. Ta hänsyn till måttet på isoleringen vid T-förgreningen. Skala endast så mycket som är nödvändigt för mediarörets skarvning. Se till att 0,5 meter kabel finns tillgänglig för elinstallatören.

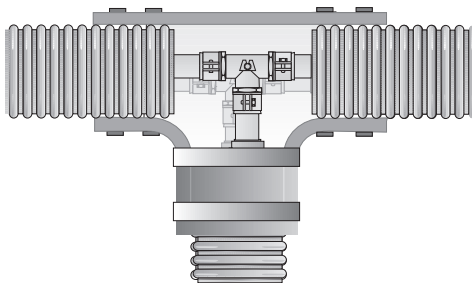


2. Kapa mediaröret i lämplig längd och så att den sammanlagda längden av skarvstycken och rörets isoleringsfria ändar är så kort som möjligt. Var försiktig så att kabeln och mediaröret inte skadas.

3. Rengör rörets ändrar, ta bort grader och smuts (också från manteln).
4. Montera ändskydd innan mediarörens skarvningen görs. Var försiktig så att värmekabeln inte skadas.

Ta hänsyn till de reduceringar som behövs för T-förgreningen innan skarvningarna görs. Använd den isolering som togs bort vid skarvstället som tilläggsisolering vid behov.

5. Skarva rören med kopplingar (ingår inte i satsen).



6. Koppla värmekablarnas ändrar med materialet i satsen Ecoflex Supra PLUS 2 samt linda och fäst värmekablarna vid förgreningen med värmebeständig tejp (elinstallatör).

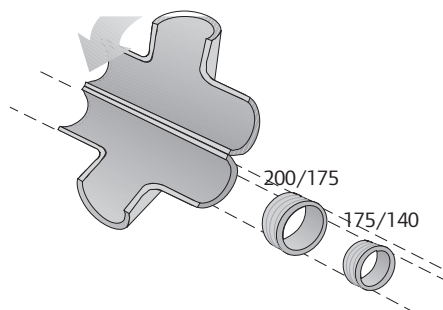
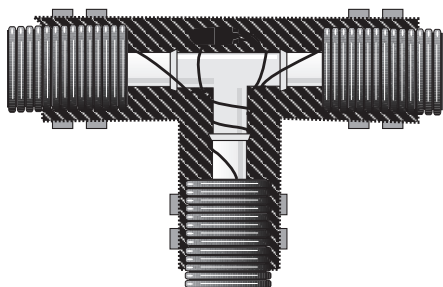
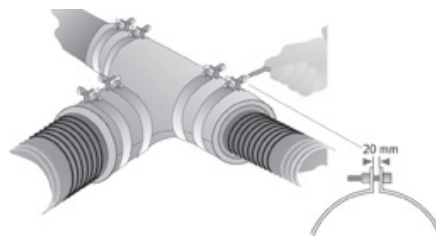


Bild: Reduceringsalternativ vid en T-förgrening

7. Montera isoleringen vid T-förgreningen enligt anvisningarna.

8. Montera syrafasta klämmor och dra åt skruvarna tillräckligt (till 20 mm gap).



9. Minska friktionen genom att smörja skruvgångorna och använda smörjmedel mellan klämmorna och isoleringssatsen.

## Montera T-förgreningens ändavslutning

Se "Montera ändavslutning" på sidan 514.

## Skarva röret

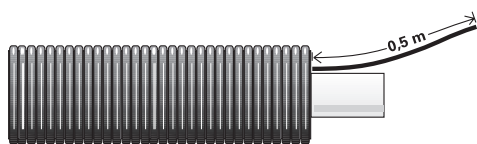
Satsen innehåller:

- Installationssats Ecoflex Supra PLUS 3 1 st (skarvning av värmekabel)
- PE-hylsa (400 mm) 1 st
- Krympmanschett 2 st
- Detaljerade monteringsanvisningar.

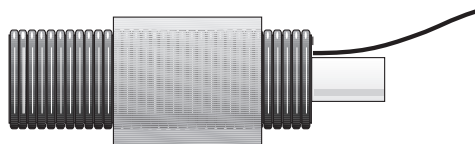
Verktyg som behövs:

- Röravskärare
  - Vass kniv
  - Varmluftspistol eller gasbrännare (mjuk, gul låga).
1. Skala manteln och ta bort isoleringen. Ta hänsyn till PE-hylsans längd 400 mm. Se till att 0,5 meter kabel finns tillgänglig för elinstallatören.

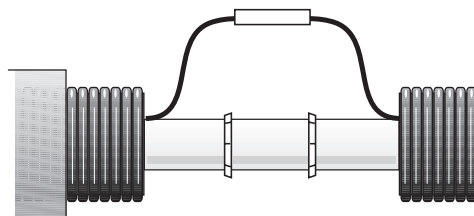
**Obs!** Ta bort isoleringen så att den kan användas senare som isolering vid skarven.



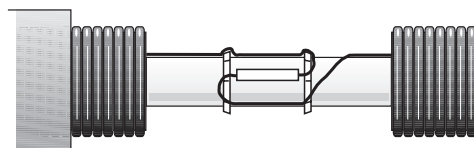
2. Kapa mediäröret i lämplig längd och så att den sammanlagda längden av skarvstyckenas och rörets isoleringsfria ändar inte överskrider PE-hylsans längd (400 mm). Var försiktig så att kabeln och mediäröret inte skadas.
3. Rengör rörändarna noggrant (även manteln).
4. Montera PE-hylsan och krympmanschetterna på det ena röret innan skarvstyckena monteras.



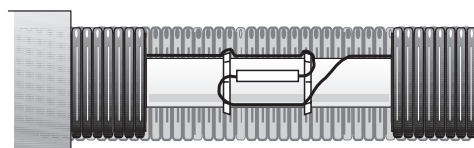
5. Koppla rören med kopplingar (ingår inte i skarvsatsen). Var försiktig så att värmekabeln inte skadas.
6. Gör en värmekabelskarv med installationssatsen (separat installationsanvisning för elinstallatören).



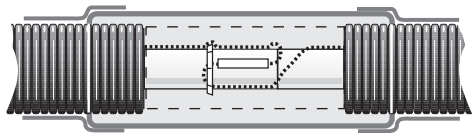
7. Fäst värmekabeln med värmebeständig tejp vid skarvstället enligt bilden. Värmekabelskarven får inte belastas mekaniskt.



8. Montera den borttagna isoleringen noggrant vid skarven. Fäst med tejp.



9. Montera PE-hylsan mitt över skarvstället. Se till att krympmanschetterna täcker båda mantlarna tillräckligt. Ta bort eventuellt skyddspapper i krympmanschetten.



10. Utför krympning med gul låga.  
Starta krympningen vid mittpartiet och värm jämnt och lugnt på alla sidor. Värm först åt ena hållet och sedan åt andra hållet.

**Obs!** ! Var försiktig så att inte krympmanschetten eller manteln bränns.

När krympmanschettens yta är slät och lim tränger ut har den värmts tillräckligt. Installationen är avslutad när skarven har svalnat till omgivningens temperatur.

# Provningsprotokoll – Uponor Ecoflex Supra PLUS

ELEKTRISK TESTNING AV UPONOR SUPRA PLUS-RÖRLEDNING				
OBJEKT:			ARBETE NR:	
YTTERLIGARE INFORMATION:				
Rörledning rörkod/benämning	Rörlängd (m)	Isolations resistans (>20 M $\Omega$ )	Datum	Testad av



# Uponor Ecoflex Supra Standard

## Allmänna rekommendationer

Gräv ned och täck över Uponor Ecoflex Supra-systemet på åtminstone 10–30 cm djup. Utför den inledande fyllningen av rörgraven (runt röret) med finkornig sand så att manteln inte skadas. Om den inledande fyllningen utförs noggrant håller röret för belastningar som sker på marken.

När förhållandena så kräver tål systemet upprepade frysningar och kan installeras direkt på mark- eller snöyta. Om systemet installeras direkt på markytan är det viktigt att se till att det mekaniska skyddet (bestämmelser om elsäkerhet) är tillräckligt och att röret inte dras över vassa stenar eller stubbar. Om fordonstrafik förekommer över systemet bör man lägga röret i ett skyddsror som tål trafiken. Uponors PP-vägtrumma kan användas som skyddsror.

Mät krets- och isolationsresistansen och anteckna värdena i provningsprotokollet innan rörledningen täcks över.

Om röret läggs på rörbrygga eller -hylla ska det stöttas med konsoler som bedöms från fall till fall.

Avståndet mellan stöden kan vid behov förkortas för att undvika "hängande" rör.

Mantels diameter [mm]	Max avstånd mellan stöd [m]
68	0,6
90	0,9
140	1,2
175	1,8
200	2,2

Tabell: Max avstånd mellan stöd vid vågrät/lodrät installation

När förhållandena så kräver tål systemet upprepade frysningar och kan installeras direkt på mark- eller snöyta. Om systemet installeras direkt på markytan är det viktigt att se till att det mekaniska skyddet (bestämmelser om elsäkerhet) är tillräckligt och att röret inte dras över vassa stenar eller stubbar. Om fordonstrafik förekommer över systemet bör man lägga röret i ett skyddsror som tål trafiken. Uponors PP-vägtrumma kan användas som skyddsror.

Ecoflex Supra-systemet kan också installeras som luftledning. Då måste systemet stöttas omsorgsfullt med konsoler enligt tillverkarens anvisningar.

Ta hänsyn till mediarörets värmeutvidgning enligt installationsförhållandena, t.ex.  $\Delta t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $l = 100\text{ meter}$  =>  $\Delta l$  18 cm. Mediaröret ska förankras vid skarvställena om man önskar att värmerörelse inte ska uppstå.

När systemet dras genom byggkonstruktioner ska röret skyddas med t.ex. skyddsror i plast och tätas vid konstruktionen. Se till, när mediaröret skarvas, att ca 0,5 meter ledig värmekabel finns vid varje rörände för kabelskar-

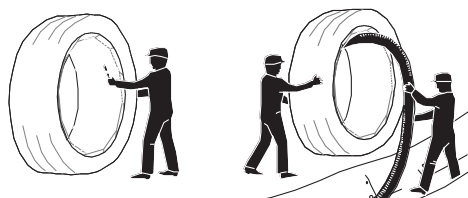
ven. Vira värmekabeln runt komponenter som orsakar extra värmeförluster (flänsar, ventiler etc.) för att kompensera värmeförlusten (kablarna får korsa varandra).

Ta hänsyn till att givaren ska monteras på kabelytan när röret installeras (se *Installation på sidan 390*). Givarens anslutningskabel kan förlängas till 50 meter.

Vi rekommenderar att systemet inte installeras och monteras i temperaturer under  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Förvärm rullen t.ex. inomhus före installation i kalla förhållanden. Var försiktig vid installationen eftersom röret kyls ned snabbt vid kontakten med marken. Fyll tryckröret med vatten innan strömmen kopplas på för att undvika skador på mediaröret. Om det är nödvändigt att rulla ihop röret i hård köld måste röret först tinas upp och böjas i större rulle. När röret har värmts upp till rumstemperatur kan det rullas upp i mindre rulle.

Börja rulla ut rullen genom att kapa spännbanden inne i rullen. Fäst rörets inre ände i terrängen och börja rulla ut röret genom att rotera rullen. Rullens förpackningsplast hindrar att rörrullen rullar ut okontrollerat.

Skydda kabeländan mot fukt om röret förvaras i förhållanden där värmekabelns öppna ände kan utsättas för fukt.



**Obs!** Ta inte bort den omgivande plasten utan börja rulla ut röret inifrån!

## Styrenhet

### Installation

Uponor 600S levereras i stänkskyddad (IP 54) fördelningsdosa som monteras på konstruktionens yta och som samtidigt är kopplingsdosa för den yttre kabeldragningen. En kontrollampa visar eleffektens dosering. Styrenhetens interna säkring är en snabb 5 A glasrössäkring som är fylld med sand.

Temperaturstyrenheten levereras med en NTC-temperaturgivare som är försedd med 4 m anslutningsledning. Temperaturgivarens anslutningsledning kan förlängas vid behov (max. 50 m).

NTC-temperaturgivaren monteras på värmekabelns yta, se "*Bild: Styrenhet med givare*" på sidan 521. Temperaturgivarens kabel förses vid behov med skyddsror vid platser som är utsatta för mekaniska skador.

Styrenheten kopplas till en grupplledning som är skyddad med 30 mA jordfelsbrytare (för längre ledningar kan även en 300 mA jordfelsbrytare användas). Temperaturen vid den plats där styrenheten installeras ska vara normal rumstemperatur eller lägre. Den strömställare som behövs för värmesystemet ingår inte i styrenheten utan måste installeras separat.

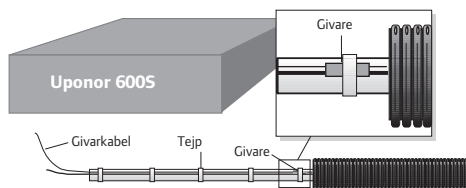


Bild: Styrenhet med givare

## Inkoppling av el

- Matning; klämma 1 och 2.  
Polaritetsoberoende.
- Spänning 200 – 415 V AC, 50 – 60 Hz  
med automatiskt spänningsval.  
Max-ström 16 A.
- Matning via tvåpolig strömställare.
- Styrenheten måste jordas.

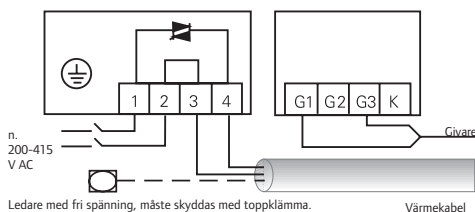
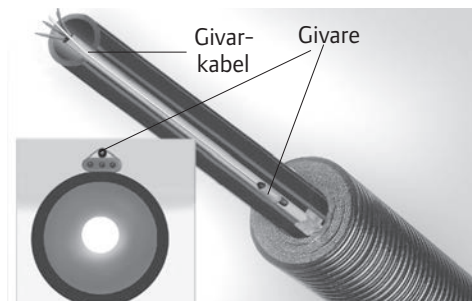


Bild: Matningens, värmekabelns och givarens ledningsdragningsritning

## Givare

- Klämma G1 och G3.  
Polaritetsoberoende.
- Givarens potential mot noll och jord  
är hög (>200 V).
- Temperaturgivarens anslutnings-  
ledning kan förlängas vid behov  
(max. 50 meter).
- Givaren kan testas genom att mäta  
kretsresistansen. NTC-givarens  
resistans vid temperaturen  $\pm 0^\circ\text{C}$   
är cirka  
15 k $\Omega$  och vid  $+ 30^\circ\text{C}$  cirka 10 k $\Omega$ .



**Obs!** Följ gällande bestämmelser  
för starkströmsinstallationer när  
givaren installeras.

## Starta styrenheten

1. Kontrollera kopplingarna.
2. Mät kretsresistansen mellan klämmorna 3 och 4:  $230\text{ V } 14,4\ \Omega < R < 230\ \Omega$ ,  $400\text{ V } 25\ \Omega < R < 400\ \Omega$ .
3. Koppla på strömmen och vrid inställningen till maxvärdet. Lysdioden tänds eller blinkar och lyser sedan fast.
4. Vrid inställningen till minimivärdet. Lysdioden släcks eller blinkar och släcks sedan helt.

Klämma 3 och 4. Resistiv en- eller tvåfasvärmekabel

Minsta fungerande belastning	230 W/230 V (1 A), 400 W/400 V (1 A)
Största tillåtna belastning	3680 W/230 V (16 A), 6400 W/400 V (16 A)

Tabell: Belastning

## Felsök styrenheten

1. Bryt strömmen och ta isär givaranslutningarna.
2. Mät resistansen i givaren och inställningspotentiometern.  
Potentiometerns resistans är 0 – 5 kW, givarens resistans är 15 – 10 k $\Omega$  (15 k $\Omega$   $0^\circ\text{C}$  och 10 k $\Omega$   $+30^\circ\text{C}$ ).
3. Koppla på strömmen utan att ansluta givaren. Styrenheten ska mata en oavbruten ström till värmekabeln och dioden ska lysa.

4. Kontrollera med en tångampere-mätare att värmekabeln förbrukar ström.  
Om dioden är släckt förbrukar värmekabeln ingen ström.
5. Kontrollera styrenhetens matning i spänningsklämmorna 1 och 2.  
Om spänningen är korrekt finns felet sannolikt i styrenheten.
6. Kontrollera resistansen i värmekabeln om dioden lyser men värmekabeln inte förbrukar ström.  
Om resistansen är korrekt finns felet sannolikt i styrenheten.

## Inkoppling av el

**Obs!** Vid installationen ska de allmänna bestämmelserna om elsäkerhet följas. Endast en behörig elinstallatör får koppla in värmekabeln. Värmekabeln får inte skadas vid installationen.

Värmekabeln med kopplingsdosor ska i allmänhet placeras på en konstruktionsdel av A-klass så att den vid normal drift inte ger upphov till högre temperatur i omgivningens brännbara byggmaterial än 80 °C eller om ett fel uppstår högst 175°C. För att kompensera de extra värmeförlusterna ska värmekabeln viras runt flänsar, metallkopplingar, ventiler etc. men ändå så att kablarna inte kommer i kontakt med varandra. Inga dragpåkänningar får förekomma i kabeln efter installationen. Beakta den  $\Delta I$  som plaströrets

temperatur orsakas i kabelskarvar.

Styrenheten Uponor 600S kopplas alltid till en gruppleddning som är skyddad med jordfelsbrytare.

Inga andra elförbrukare får anslutas till en gruppleddning för värmekablar som skyddas med jordfelsbrytare. Värmekabelinstallationen ska kunna skiljas från nätet antingen med en gemensam brytare eller med gruppbytare som kan ingå i manöverströmkretsen. Brytaren ska vara försedd med lägesmarkering och en text som anger installationen, t.ex. "Frostskydd för vattenledningen".

Kontrollera att kopplingsalternativet är korrekt i kabelns längd-/effektdiagram och i kopplingsdiagram, se "" på sidan 504. Kopplingen ska utföras så att värmekabelns isolationsresistans och kabelslingans resistans senare kan mätas på en lättillgänglig plats. Vissa kopplingsalternativ ger en fri spänningsförande ledare i styrenheten eftersom alla tre ledare i kabelns slutände, motståndsledarna och Cu-returledarna kopplas ihop. Den fria spänningsförande ledaren måste alltid fästas i den medföljande toppklämman. Värmekabelns planerade längd får inte ändras utan planerarens tillstånd.

Den skärm som ska skyddsjordas måste anslutas (PE) till skyddsjordsklämman. Skärmen får inte användas som nolledare. I kallkabeln ska alltid en separat skyddsledare dras från nolledaren (bestämmelserna för elsäkerhet). De anvisningar som följer med kopplingsatserna måste följas. Värmekabelns isolations- och kretsresistans ska mätas innan röret täcks över och börjar användas.

Isoleringsnivån måste uppfylla kravet 1 k $\Omega$ /1 V (bestämmelserna om elsäkerhet). I samband med mätningen ska det provningsprotokoll som följer med installationsatsen fyllas i. En förutsättning för driftsäkerheten är att protokollet är korrekt ifyllt.

## Arbetsritning

En arbetsritning ska innehålla:

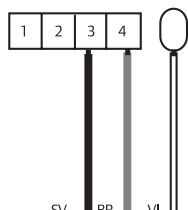
- värmekabeltyp
- antal värmekablar
- värmekablarnas läge
- kabelns högsta tillåtna driftstemperatur

## Kopplingsanvisning för vit värmekabel

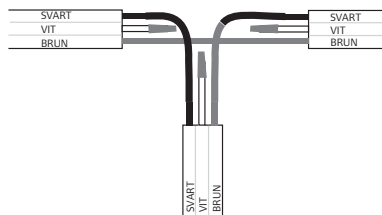
Kabeltyp:  $2 \times 0,05 \Omega/m + 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  retur

$2 \times 0,05$  - i serie, för: 230V 150-260 m, 400V 250-450 m

Alternativ 4: Styrenhetens koppling



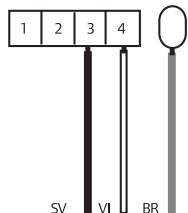
Förgreningskoppling



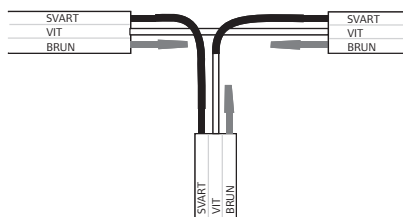
**Obs!** Den spänningsförande Cu-returledningen som inte behövs vid kopplingen ansluts till ett löst anslutningsdon.

$0,05 + \text{Cu}$ -retur, för: 230V 290-400 m, 400V 500-700 m

Alternativ 5: Styrenhetens koppling



Förgreningskoppling



**Obs!** Den spänningsförande motståndsledningen som inte behövs vid kopplingen ansluts till ett löst anslutningsdon.

## Montera anslutning

Satsen innehåller:

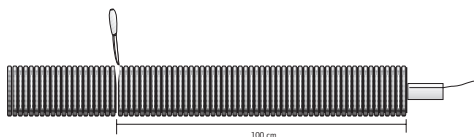
- Installationssats Ecoflex Supra Standard S1 1 st. (skarv mellan värmekabeln och kallkabeln samt ändavslutning)
- Styrenhet Uponor 600S + NTC-givare 1 st.
- Ändskydd 2 st. (EPDM-gummi)
- Krympmanschett längd 150 (200) mm 1 st.

Detaljerade monteringsanvisningar.

Verktyg som behövs:

- Röravskärare
- Varmluftspistol eller gasbrännare (mjuk gul låga)
- Vass kniv

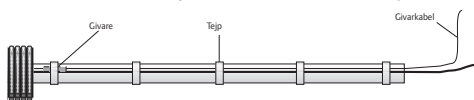
1. Kapa rörets mantel och isolering med en vass kniv en meter från rörändan. Tryck inte kniven helt igenom isoleringen så att kabeln skadas.



2. Dra bort den kapade manteldelen och isoleringen från mediaröret.



3. Fäst temperaturgivaren enligt elinstallationsanvisningarna i installationssatsen Ecoflex Supra Standard 1 på värmekabelns yta.



4. Fäst givarkabeln på röret med tejp.
5. Lägg tillbaka isoleringen på plats.



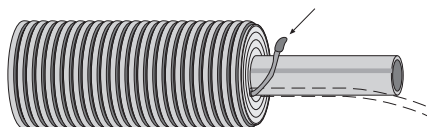
6. Placera krympslangen på skarven och värm.
7. Montera tätningssringen vid spår 2 eller 3.
8. Kapa mediarörets utgång vid ändskyddet i rätt mått.
9. Kapa givarens utgång och kabelns utgång vid rätt ställe.



10. Montera ändskyddet, placera klämman på ändskyddet vid tätningssringen och dra åt.
11. Anslut värmekabeln och matarkabeln med hjälp av installationssatsen Ecoflex Supra Standard 1 (separat elinstallationsanvisning).

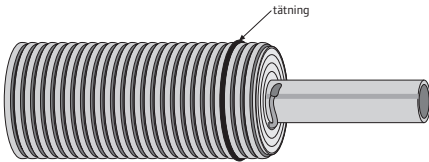
## Montera ändavslutning

1. Skala manteln och ta bort isoleringen. Ta hänsyn till ändskyddets längd. Se till att 0,5 meter kabel finns tillgänglig för elinstallatören.

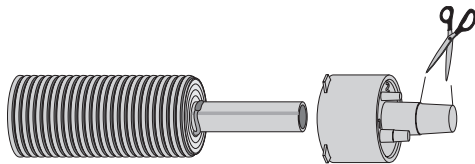


2. Kapa mediaröret i lämplig längd. Var försiktig så att kabeln och mediaröret inte skadas.
3. Rengör noggrant (även manteln).

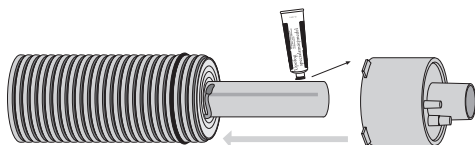
- Gör en ändavslutning på värmekabeln med hjälp av installations-satsen (separat installationsanvisning för elinstallatören).
- Lägg tätningsringen på plats vid spår 2 eller 3.



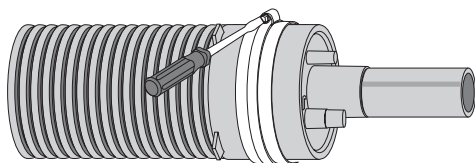
- Kapa mediarörets utgång vid ändskyddet till rätt mått.



- Dra ändskyddet på röret. Använd såpavatten som smörjmedel.



- Placera klämman på ändskyddet vid tätningsringen och dra åt.



## Installera T-förgrening

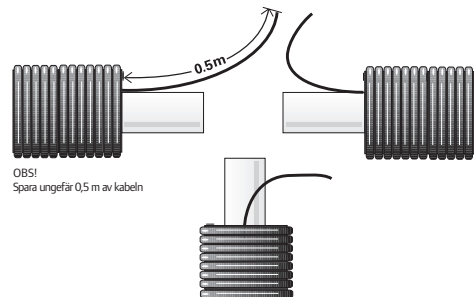
Satsen innehåller:

- Installationssats Ecoflex Supra Standard S2 1 st

- Ändskydd 1 st (EPDM-gummi)
  - T-stycke för förgreningen, klämmor och reduceringar, 1 st
  - Detaljerade monteringsanvisningar.
- Verktyg som behövs:

- Röravskärare
- Vass kniv

- Skala manteln och ta bort isoleringen. Ta hänsyn till måttet på isoleringen vid T-förgreningen. Skala endast så mycket som är nödvändigt för mediarörets skarvning. Se till att 0,5 meter kabel finns tillgänglig för elinstallatören.



- Kapa mediaröret i lämplig längd och så att den sammanlagda längden av skarvstyckenas och rörets isoleringsfria ändar är så kort som möjligt. Var försiktig så att kabeln och mediaröret inte skadas.

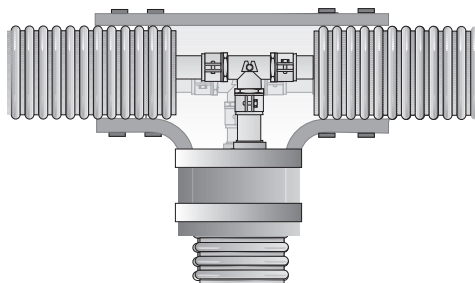
- Rengör rörets ändar, ta bort grader och smuts (också från manteln).

- Montera ändskydd innan mediarörens skarvningen görs. Var försiktig så att värmekabeln inte skadas.

Ta hänsyn till de reduceringar som behövs för T-förgreningen innan skarvningarna görs. Använd den isolering som togs bort vid skarvstället som tilläggsisolering vid behov.



5. Skarva rören med kopplingar (ingår inte i satsen).



6. Koppla värmekablarnas ändar med materialet i satsen Ecoflex Supra PLUS 2 samt linda och fäst värmekablarna vid förgreningen med värmebeständig tejp (elinstallatör).

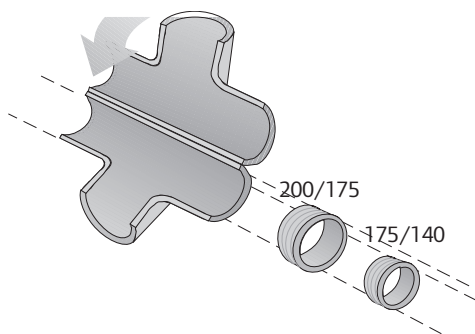
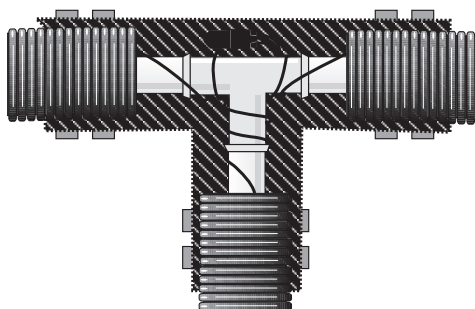
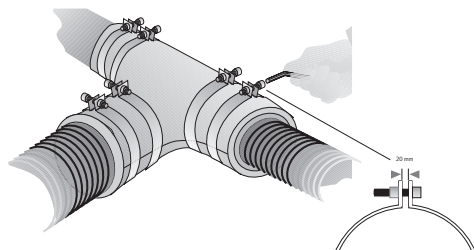


Bild 59: Reduceringsalternativ vid en T-förgrening

7. Montera isoleringen vid T-förgreningen enligt anvisningarna.

8. Montera syrafasta klämmor och dra åt skruvarna tillräckligt (till 20 mm gap).



9. Minska friktionen genom att smörja skruvgångorna och använda smörjmedel mellan klämmorna och isoleringssatsen.

## Montera T-förgreningens ändavslutning

Se "Montera ändavslutning" på sidan 514527.

## Skarva röret

Satsen innehåller:

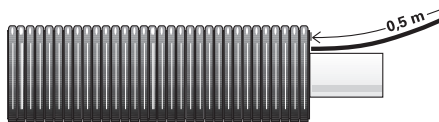
- Installationssats Ecoflex Supra Standard S1 1 st (skarvning av värmekabel)
- PE-hylsa (400 mm) 1 st
- Krympmanschett 2 st
- Detaljerade monteringsanvisningar.

Verktyg som behövs:

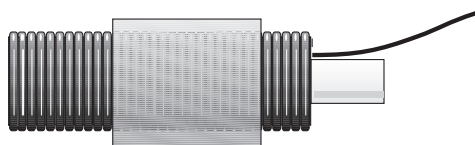
- Röravskärare
- Vass kniv
- Varmluftspistol eller gasbrännare (mjuk, gul låga).

1. Skala manteln och ta bort isoleringen. Ta hänsyn till PE-hylsans längd 400 mm. Se till att 0,5 meter kabel finns tillgänglig för elinstallatören.

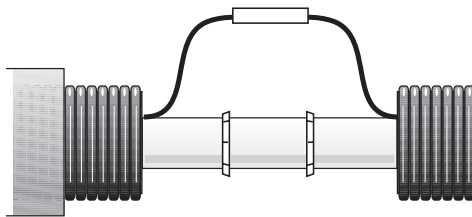
**Obs!** Ta bort isoleringen så att den kan användas senare som isolering vid skarven.



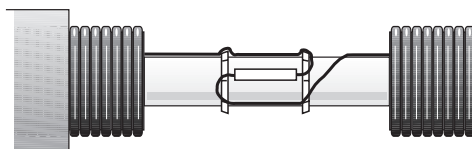
2. Kapa mediaröret i lämplig längd och så att den sammanlagda längden av skarvstyckenas och rörets isoleringsfria ändrar inte överskrider PE-hylsans längd (400 mm). Var försiktig så att kabeln och mediaröret inte skadas.
3. Rengör rörändarna noggrant (även manteln).
4. Montera PE-hylsan och krympmanschetterna på det ena röret innan skarvstyckena monteras.



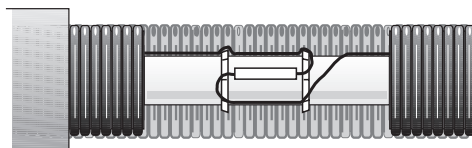
5. Koppla rören med kopplingar (ingår inte i skarvsatsen). Var försiktig så att värmekabeln inte skadas.
6. Gör en värmekabelskarv med installationssatsen (separat installationsanvisning för elinstallatören).



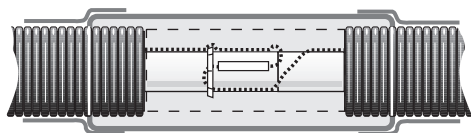
7. Fäst värmekabeln med värmebeständig tejp vid skarvstället enligt bilden. Värmekabelskarven får inte belastas mekaniskt.



8. Montera den borttagna isoleringen noggrant vid skarven. Fäst med tejp.



9. Montera PE-hylsan mitt över skarvstället. Se till att krympmanschetterna täcker båda mantlarna tillräckligt. Ta bort eventuellt skyddspapper i krympmanschetten.



- 10.** Utför krympning med gul låga.  
Starta krympningen vid mittpartiet och värm jämnt och lugnt på alla sidor. Värm först åt ena hållet och sedan åt andra hållet.

**Obs!** Var försiktig så att inte krympmanschetten eller manteln bränns.

När krympmanschettens yta är slät och limtränger ut har den värmts tillräckligt. Installationen är avslutad när skarven har svalnat till omgivningens temperatur.

## Drift, underhåll och reparationer av rörsystemet

Värmekabelns högsta tillåtna driftstemperatur får inte överskridas, kontinuerligt max. 70°C. Värmekabeln kräver inget underhåll.

Vid rörreparationer måste värmekabeln kopplas från och skyddas mot mekaniska skador. Efter reparationer ska ett nytt provningsprotokoll upprättas.



	Värde	Metod
...	-100...+100 °C	DIN 53752
... vid 20 °C	1,4x10 <sup>-4</sup> m/m°C	DIN 53752
... vid 100 °C	2,05x10 <sup>-4</sup> m/m°C	DIN 53460
...	+133 °C	DIN 4725
...	2,3 kJ/kg°C	
...	0,35 W/m°Cs	

	Värde	Metod
...ska egenskaper	n. 28 kg/m <sup>3</sup>	DIN 53420
...	28 N/cm <sup>2</sup>	DIN 53571
...	-40 °C	DIN 52612
...	+95 °C	DIN 53428
...	0,037 W/mK	DIN 4102
...	< 1,0 volym-%	DIN 53577
...	B2	DIN 53429
...	73 kPa	
...	1,55 g/m <sup>2</sup> d	

# Tekniska data

# Uponor Ecoflex Supra PLUS



Bild: Ecoflex Supra PLUS

Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
25x2,3	68	12	0,6	0,2	150
32x2,9	68	10	0,7	0,25	150
40x3,7	90	20	1,1	0,3	150
40x3,7	140	37	1,5	0,3	150
50x4,6	90	15	1,3	0,4	150
50x4,6	140	32	1,7	0,4	150
63x5,8	140	26	2,1	0,5	150
75x6,8	175	39	2,9	0,6	100
90x8,2	200	32	4,4	1,1	100
110x10	200	33	5,1	1,2	100

Tabell: Mått Ecoflex Supra PLUS



Bild: Ecoflex Supra PLUS styrenhet

Egenskap	Värde
Driftspänning	230 V AC
Märkeffekt	1500 W
Drifttemperaturområde	-20...+45°C
Kapslingsklass	IP23
Kontrolllamporna indikerar	När elen är på, när effekten är på, givarfel och värmekabelfel
Regleringsområde med termostat	Värde: 0...10°C
med drifttidsklocka	10%...100%
Längd på givarledning	5 meter / 10 meter

Tabell: Styrenhet

T°C	R kΩ
0	29
5	23
10	18
15	15
20	12
25	10

Tabell: Givarens motståndsvärden

# Uponor Ecoflex Supra Standard



Bild: Ecoflex Supra Standard

Mediarörets dimension du x s	Mantels ytterdiameter mm	Isoleringens tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjradie m	Max rullängd m
32x2,9	68	10	0,7	0,5	300
40x3,7	140	37	1,5	0,8	200
50x4,6	140	32	1,7	0,8	200
63x5,8	140	26	2	0,8	200
75x6,8	175	39	2,9	1	150
90x8,2	200	32	3,5	1,2	100
110x10	200	33	5,1	1,2	100
75x6,8	175	39	2,9	0,6	100
90x8,2	200	32	4,4	1,1	100
110x10	200	33	5,1	1,2	100

Tabell: Mått Ecoflex Supra Standard





Bild: Ecoflex Supra Standard styrbox

Egenskap	Värde
Typbeteckning	Uponor 600S
Nominell spänning	230V/400V
Belastningskapacitet	Min. 230 W/400 W, max. 3680 W/6400 W
Regleringsområde	0...+30°C
Kontrollampan indikerar	När effekten är på
Nödvändigt installationsutrymme	Dosans dimension: 125x175x75 mm
Kapslingsklass	IP 54

Tabell: Styrenhet

För Uponor Ecoflex skarvsatser se sidan 462