

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 436.

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 länkningen kan göras inuti bostäderna. Som kopplingsutrymme passar exempelvis farstugarderobens förhöjda sockel.

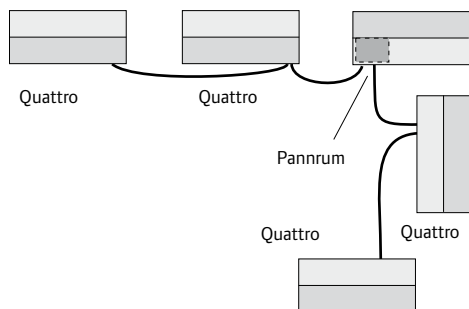


Bild: Koppling med kammetoden

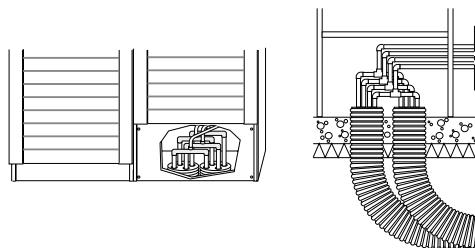


Bild: Kopplingsutrymme, garderobens sockel

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.

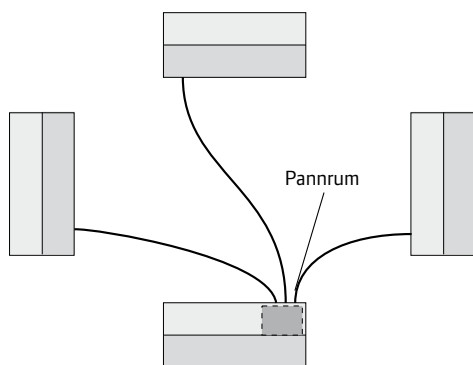


Bild: Direkt förläggning

Kombinera produkterna

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

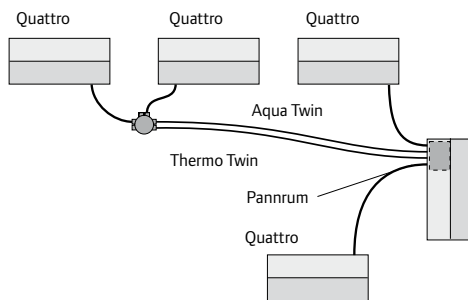


Bild: Kombination av kulvertar

Dimensionering av värmeledning

Vid dimensionering av värmeledningar av syrediffusionstätade 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, värmepump 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

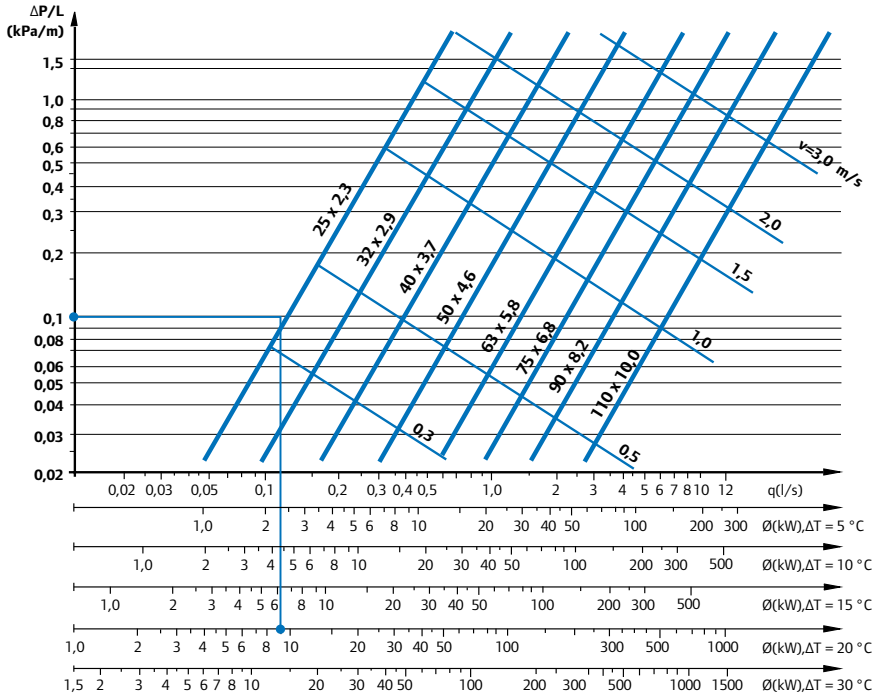


Bild: Effektvärden vid temperaturskillnader

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

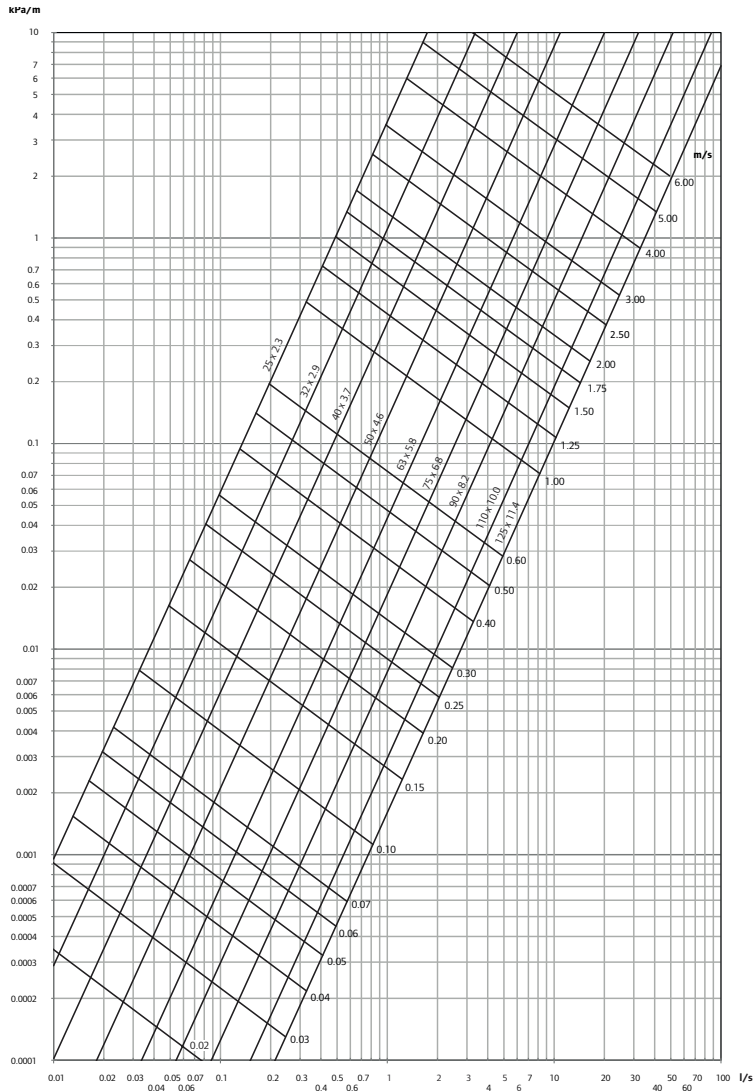


Bild: Tryckfall för Uponor Ecoflex Thermo vid +70 °C

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

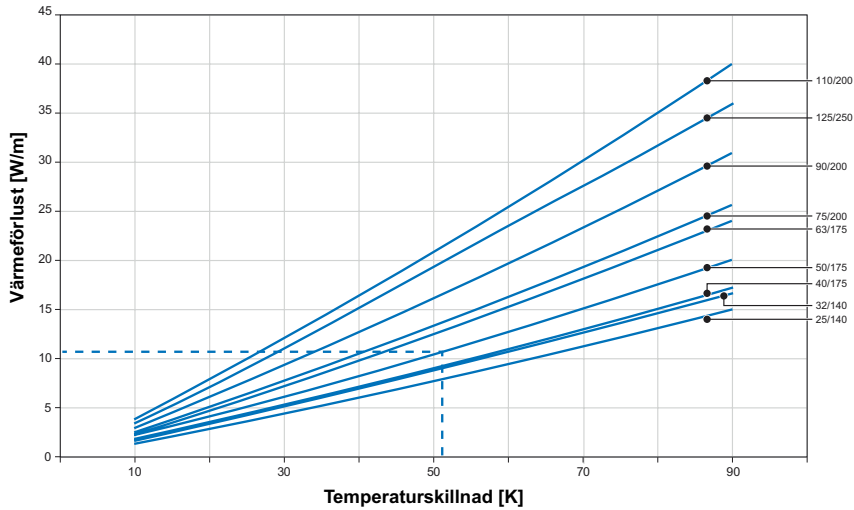
Tabell: Korrigeringsfaktor vid andra temperaturer

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 tillverknings toleranserna.

Exempel:

Uponor Ecoflex Thermo Single 50/175:

T_M = Medeltemperatur

T_E = Omgivningstemperatur (mark)

ΔT = Temperaturskillnad

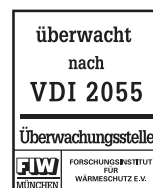
$$\Delta T = T_M - T_E$$

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

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

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

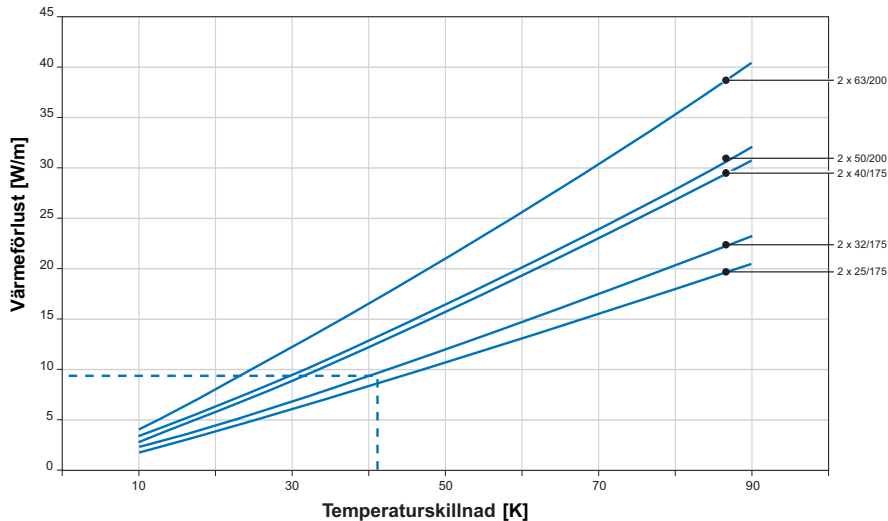
Värmeförlust: 11 W/m



6 V 046

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 tillverknings toleranserna.

Exempel:

Uponor Ecoflex Thermo Twin 2x32/175:

T_V = Tilloppstemperatur

T_R = Returtemperatur

T_E = Omgivningstemperatur (mark)

ΔT = 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

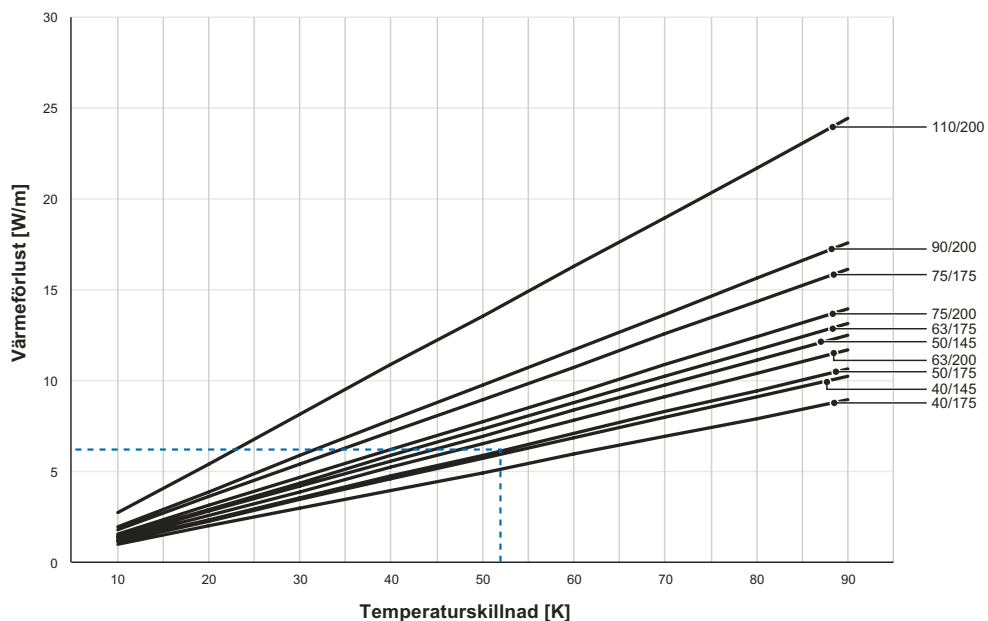
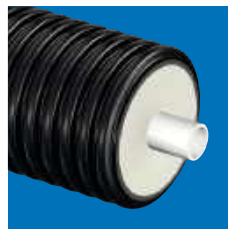


6 V 046

Uponor Ecoflex Thermo PRO Single

Värmeledningstal i mark: 1,0 W/mK

Täckdjup: 0,8 m



Exempel:

Uponor Ecoflex Thermo PRO Single 50/175:

T_M = Medeltemperatur

T_E = Omgivningstemperatur (mark)

ΔT = 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: 6,2 W/m

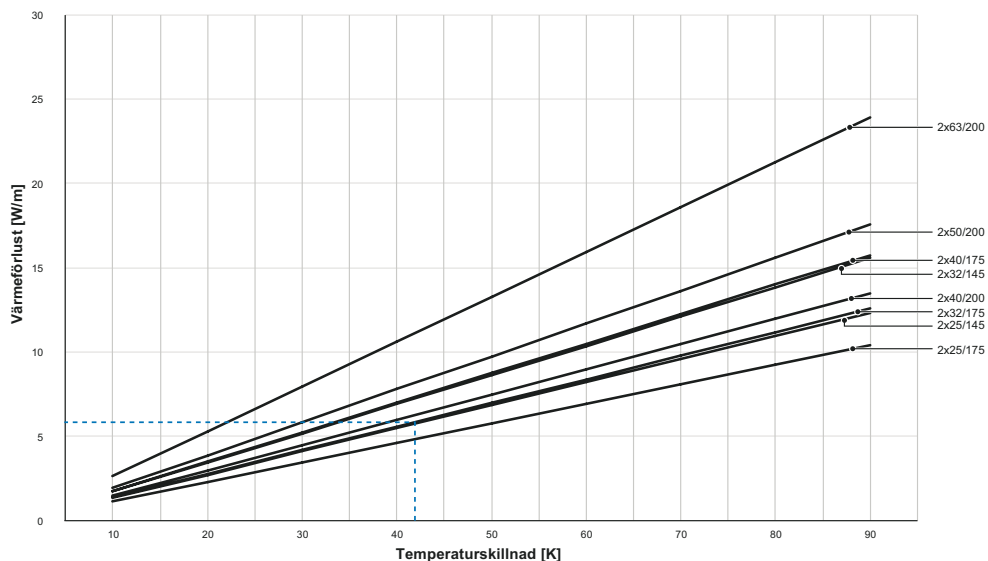


6 V 046

Uponor Ecoflex Thermo PRO Twin

Värmeledningstal i mark: 1,0 W/mK

Täckdjup: 0,8 m



Exempel:

Uponor Ecoflex Thermo PRO Twin 2x32/175:

T_V = Tilloppstemperatur

T_R = Returtemperatur

T_E = Omgivningstemperatur (mark)

ΔT = 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: 5,9 W/m

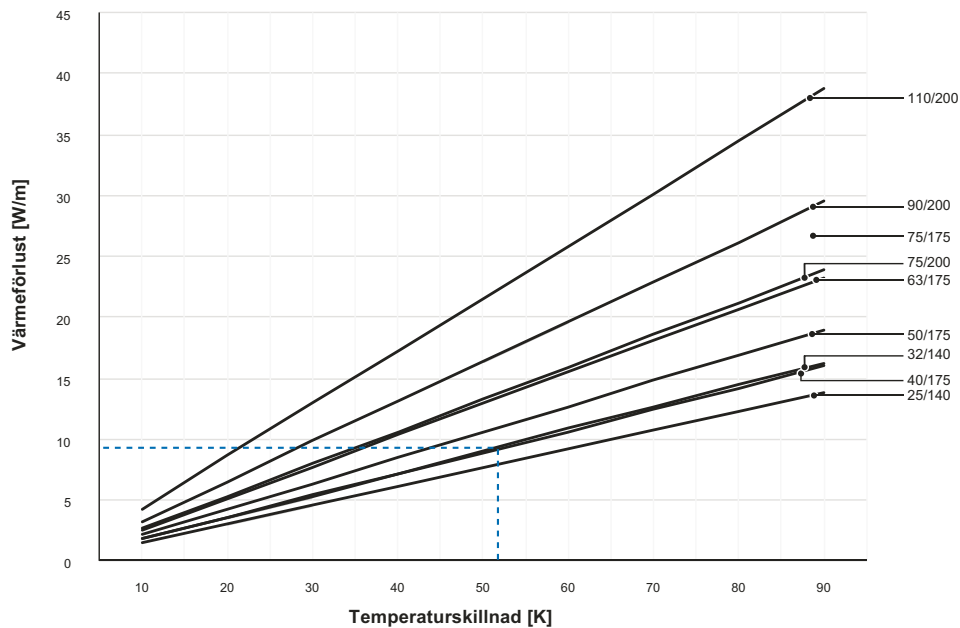


6 V 046

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 Gütessicherung" beroende på tillverkningstoleranserna.

Exempel:

Uponor Ecoflex Aqua Single 40/175:

T_M = Medeltemperatur

T_E = Omgivningstemperatur (mark)

ΔT = 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: 9,2 W/m

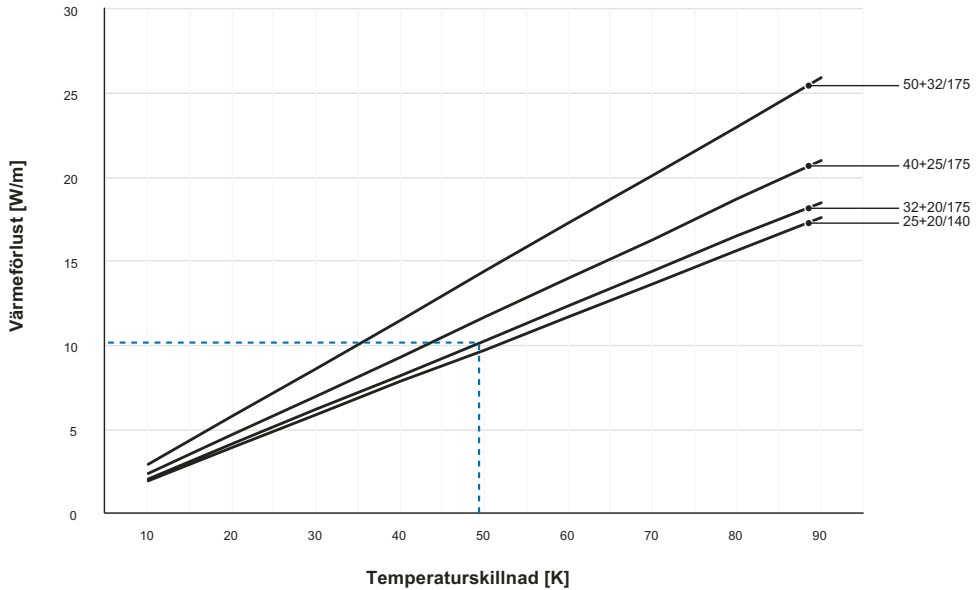


6 V 046

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 Gütessicherung" beroende på tillverknings toleranserna.

Exempel:

Uponor Ecoflex Aqua Twin 32+20/175:

T_V = Tilloppstemperatur

T_R = Returtemperatur

T_E = Omgivningstemperatur (mark)

ΔT = Temperaturskillnad

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

T_V = 60 °C

T_R = 55 °C

T_E = 8 °C

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

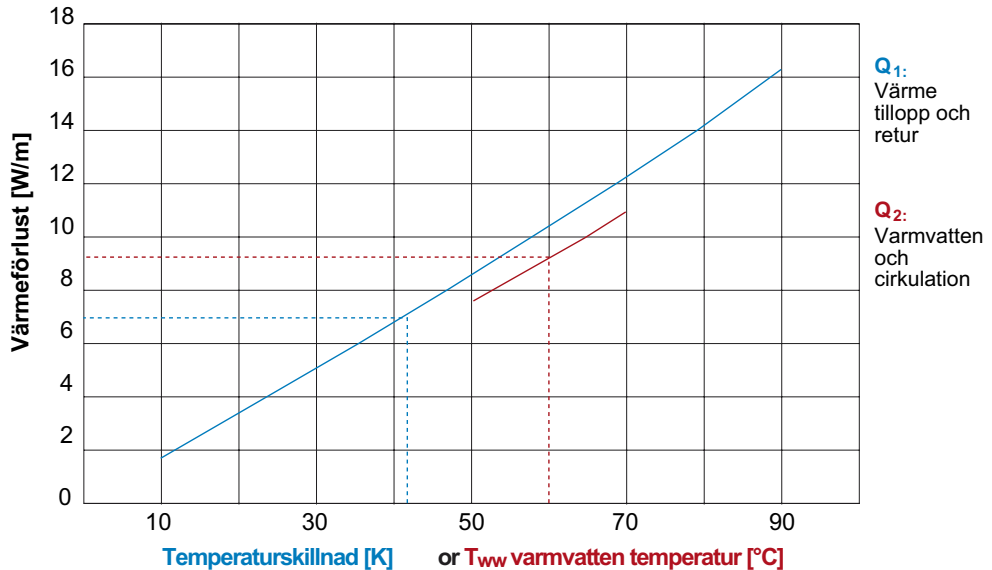
Värmeförlust: 10,2 W/m



Uponor Ecoflex Quattro

Värmeledningstal i mark: 1,0 W/mK

Täckdjup: 0,8 m



Uponor Ecoflex Quattro:

Exempel:

T_V = Tilloppstemperatur

T_R = Returtemperatur

T_E = Omgivningstemperatur (mark)

T_{ww} = Temperatur på varmvatten och cirkulation

ΔT = Temperaturskillnad

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

$$T_V = 60 \text{ °C}$$

$$T_R = 40 \text{ °C}$$

$$T_E = 8 \text{ °C}$$

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

$$T_{ww} = 60 \text{ °C}$$

Beräkningen ger:

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

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

Värmeförlust per meter rör:

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

Värmeförlusterna är
kontrollerade av
FIW München
Art.-No.:1018149



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.

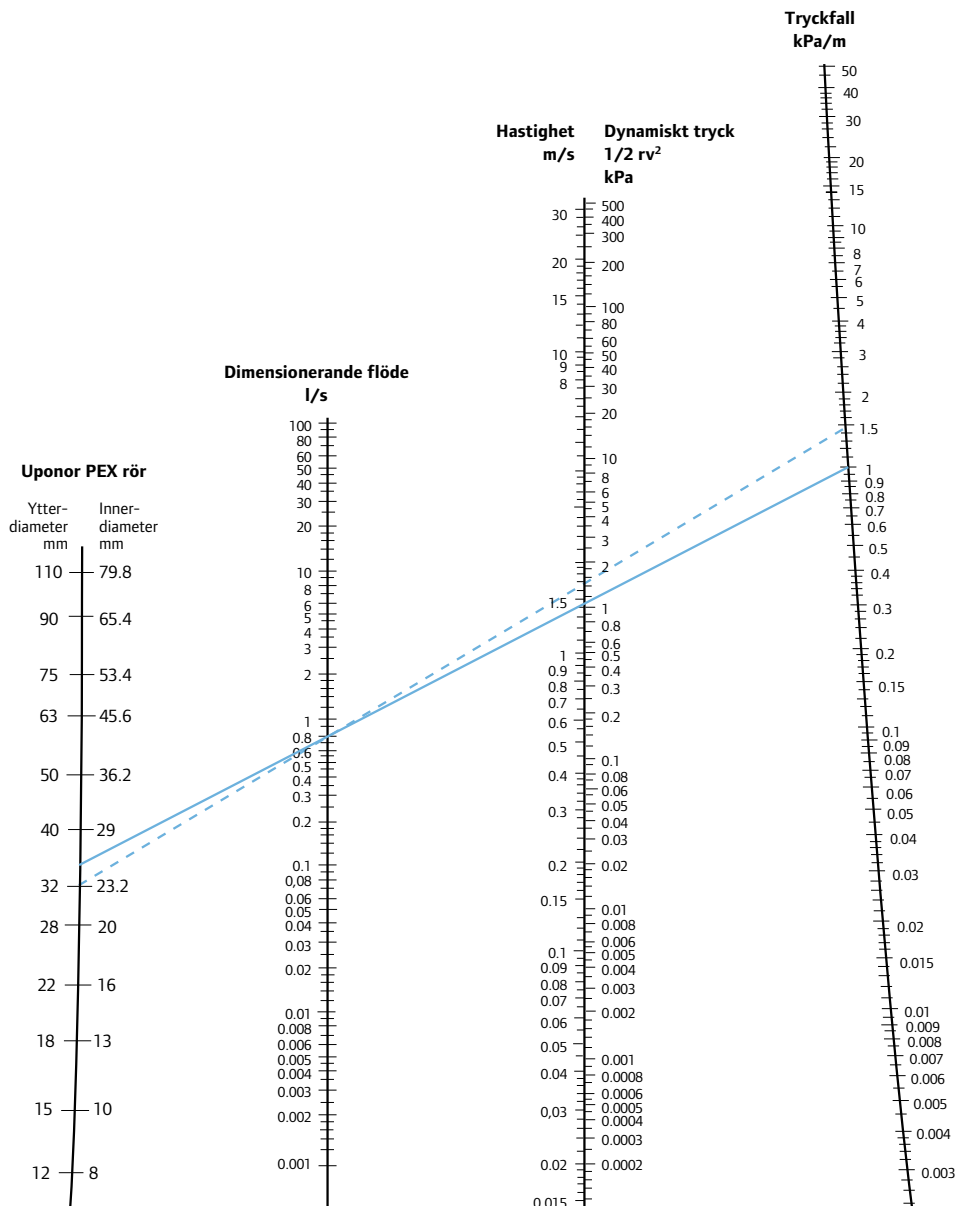


Bild: Val av rördimension utifrån tryckfall och dimensionerande flöde

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

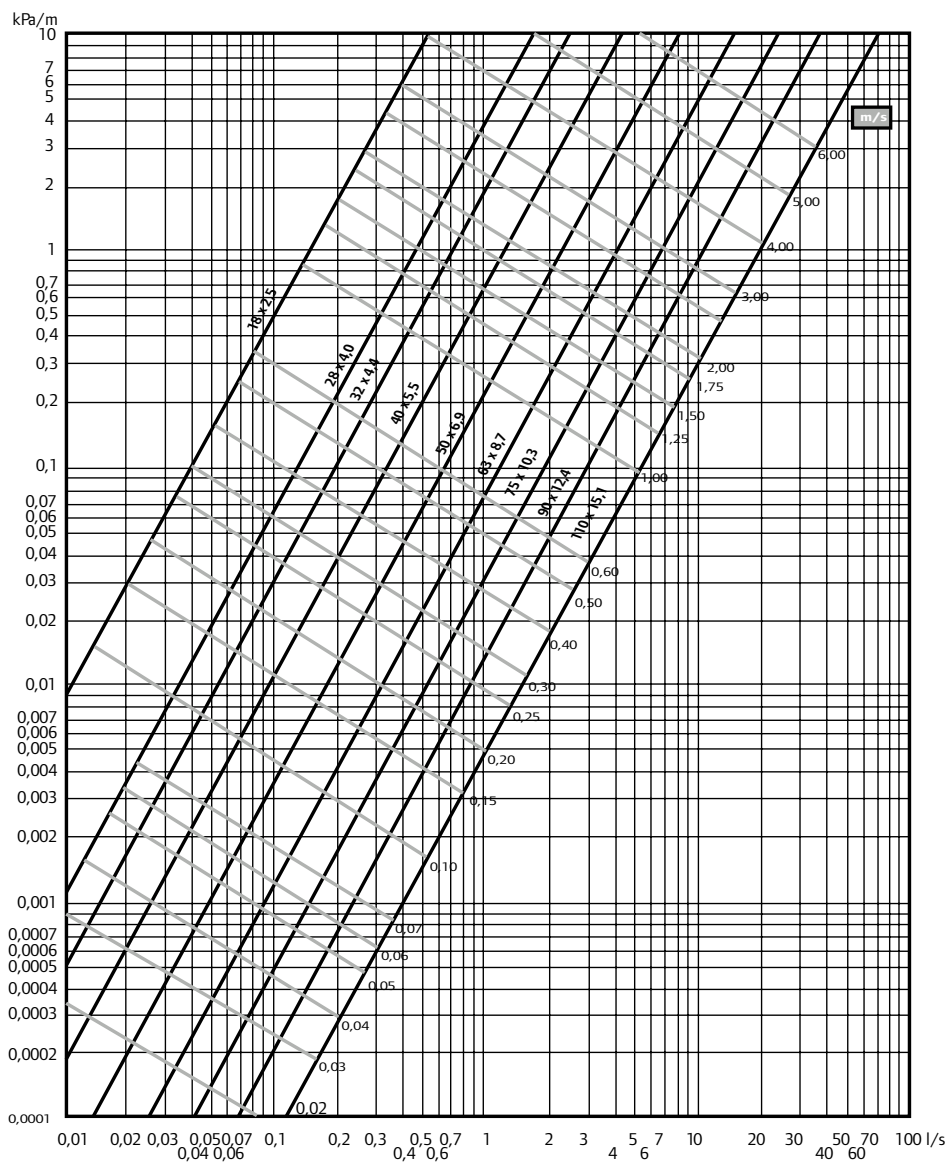


Bild: Tryckfall för Uponor Ecoflex Aqua vid +70 °C

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

Uponor

Uponor AB
Uponor VVS
Box 2
721 03 Västerås

T 0223-380 00
W www.uponor.se