



Uponor Energisystem

ENERGI

INNEHÅLL

Inledning	495
Uponor har en lösning för alla behov	496
Marken – en betydelsefull energikälla	496
Marken som förnyelsebar energikälla	496
Borrhålslager och frikyla på stark frammarsch	496
Betydande miljövinster	496
Godkännanden	497
Uponor erbjuder tre typer av energisystem	497
Produktbeskrivningar	499
Ingående delar	500
Kollektorer	500
Bottendelar och sänkvikter	500
Samlingsbrunnar och fördelningsrör	500
Plaströrsisolering	501
Elektrosvetsdelar	502
Frys skyddsmedel	502
Markeringsband	502
Projektering	503
Allmänt om projektering	504
Dimensioneringshjälp	504
Bioetanol och övriga köldmedia	504
Tillstånd	504
Samlingsbrunnar och fördelningsrör	504
Bergvärmekollektor	506
Planera installationen	506
Jordvärmekollektor	508
Slanglängd och energibehov	508
Sjövärmekollektor	509
Planera installationen	509

Installation	511
Generella installationsprinciper	512
Provtryckning innan installation	512
Testa systemets täthet med luft eller gas	512
Installation av bergvärmekollektor	513
Kollektorsättning i energibrunn	513
Installation av bottenvikter	514
Installation av borrhopp	514
Förbereda för inspektion och avluftning	514
Installation av jordvärmekollektor	515
Förläggning i jord	515
Installation av sjövärmekollektor	516
Förläggning i sjö	516
Påfyllning av köldbärarvätska	516
Installation av samlingsbrunn	517
Inställning av injusteringsventiler	517
Installation av ej körbara samlingsbrunnar	517
Installation av körbara samlingsbrunnar	518
Drift och skötsel samlingsbrunnar och fördelningsrör	518
Installation av plaströrsisolering	519
Installera elsvetsdelar	520
Provtryckning efter installation	521
Testa systemets täthet med vätska	521
Tekniska data	523
System- och materialdata	524
Kollektorer	525
Toppdelar för energibrunn	526
Bottendelar för energibrunn	527
Elektrosvetsdelar	528
Samlingsbrunnar och fördelningsrör	529
Plaströrsisolering och övrigt	531
Frys skyddsmedel	531



Inledning



Uponor har en lösning för alla behov

Uponors breda produktprogram för berg-, jord- och sjövärmesystem täcker de flesta behoven för värmepumpsanläggningar, från installationen i enfamiljshuset till stora borrhålslager för offentliga och kommersiella byggnader.

Marken – en betydelsefull energikälla

Värme som tas ur marken och förädlas med hjälp av värmepump står idag för cirka 10 % av uppvärmningen av våra bostäder och lokaler. De markbundna energisystemen har funnits sedan slutet på 70-talet och bildar idag en egen energisektor. Miljövinster är stora och en fortsatt användning kommer markant att minska utsläppen av koldioxid och andra miljöbelastande gaser.

Marken som förnyelsebar energikälla

Vinterns kyla och sommarens stekande sol gör att markens ytemperatur svänger kraftigt över året. Mot djupet är emellertid temperaturdifferensen allt mindre och på ca 10 meters djup är den nästan helt konstant året runt. Här är temperaturen likvärdig med medeltemperaturen i lufthavet, vilket medför ca 9° i söder och 2° som lägst i norr. Denna lågvärdiga värme består av passivt lagrad solvärme och är således en genuint förnyelsebar värmekälla eftersom ett uttag under vintern medför en ny tillförsel under sommaren. Varje m³ av under jorden innehåller i genomsnitt ca 0,5 kWh per grads temperatursänkning.

Det populäraste energisystemet är bergvärmebörren. Systemet består av en slangförsedd "borra", vanligen 100-200 meter djup. I slangen cirkuleras vatten blandat med etanol vilket fungerar som värmebärare. Genom att låta ingående slang till borrhålet ha lägre temperatur än berget fås värme att strömma mot slangen och värma upp vätskan. Denna värme förädlas sedan i en

värmepump till lämplig nivå för uppvärmning, oftast 45-50 °C. Ytjordvärme, som är det näst vanligaste systemet, fungerar på likartat sätt, men i detta fall läggs slangsystemet horisontellt någon meter under markytan.

Borrhålslager och frikyla på stark frammarsch

En variant på bergvärme är de så kallade borrhålslagren. Dessa består av ett antal slangförsedda borrhål som fungerar som värmeväxlare mot berget. Den stora fördelen med dessa system är att de förutom värmeuttag även används för uttag av kyla, något vi får allt mer behov av, främst i offentliga lokaler.

Det vanligaste systemet går ut på att utvinna värme vintertid och samtidigt kyla ned berget till nära nog nollgradig temperatur. När sedan kylsäsongen börjar någon gång i maj hämtas kylan hem igen som frikyla varvid berget gradvis återuppvärms och blir en förstärkt värmekälla kommande vinter.

Genom sin storskalighet och det faktum att energin används två gånger per år, som värmekälla på vintern och som frikyla på sommaren, uppvisar dessa system oftast en hög verkningsgrad med en energifaktor som oftast ligger mellan 4 och 5 (bergvärme och ytjordvärme ligger runt 3).

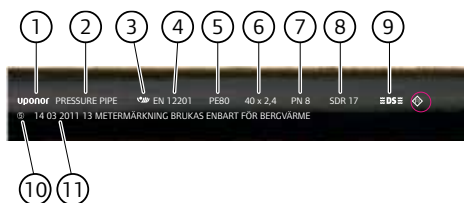
Betydande miljövinster

Görs det grova antagandet att 15 TWh naturvärme ersätter eldningsolja sparas ca 1,5 miljon m³ per år. Omräknat till utsläpp av koldioxid blir

det ungefärligen 3,45 miljoner ton av vårt totala utsläpp på cirka 65 miljoner ton. Detta motsvarar en sänkning på cirka 5,5 %. På kylsidan kan bara grova överslag göras. Utgår man från de anläggningar som omnämnts ovan som levererar komfortkyla till offentliga byggnader och fjärrkylanät fås en elbesparing av i storleksordningen 60 GWh. I denna beräkning har uppskattats att medeleffekten på borrhålslagren är 150 kW och 2 500 kW på akviferlagren. Vidare har antagits att frikylan produceras vid effektfaktorn 20. Med svensk elmix blir besparingen omräknat i koldioxid marginell, men om man tillämpar europeisk elmix som till 53 % baseras på fossila bränslen, blir utsläppsminskningen cirka 10 000 ton/år.

Källor: Ny Teknik - Dokument Geotec- Olof Andersson – november 2004, Energi och Miljö – augusti 2007.

Dokumentation kan laddas ner från www.uponor.se.



1. Tillverkare
2. Användning: Tryck
3. Nordic Poly Mark
4. Produktstandard
5. Kvalitet
6. Dimension och minsta godstjocklek
7. Tryckklass
8. Rörrklass
9. Dricksvattengodkännande
10. Produktionsenhet 5 = Fristad
11. Produktionstidpunkt dag/mån/år/timme

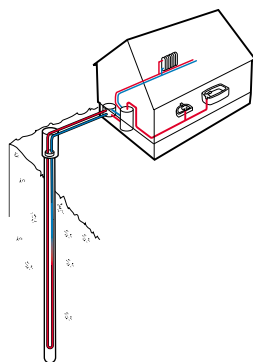
Bild 1: Märkning

Godkännanden

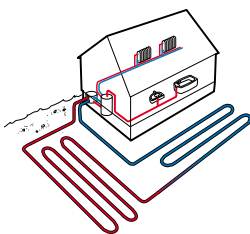
Uponors värmekollektorer är typgodkända av Swedcert enligt typgodkännandebevis 0547.

Uponor erbjuder tre typer av energisystem

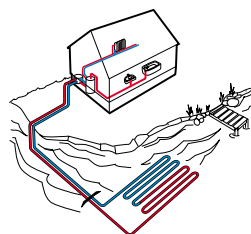
Bergvärme



Jordvärme

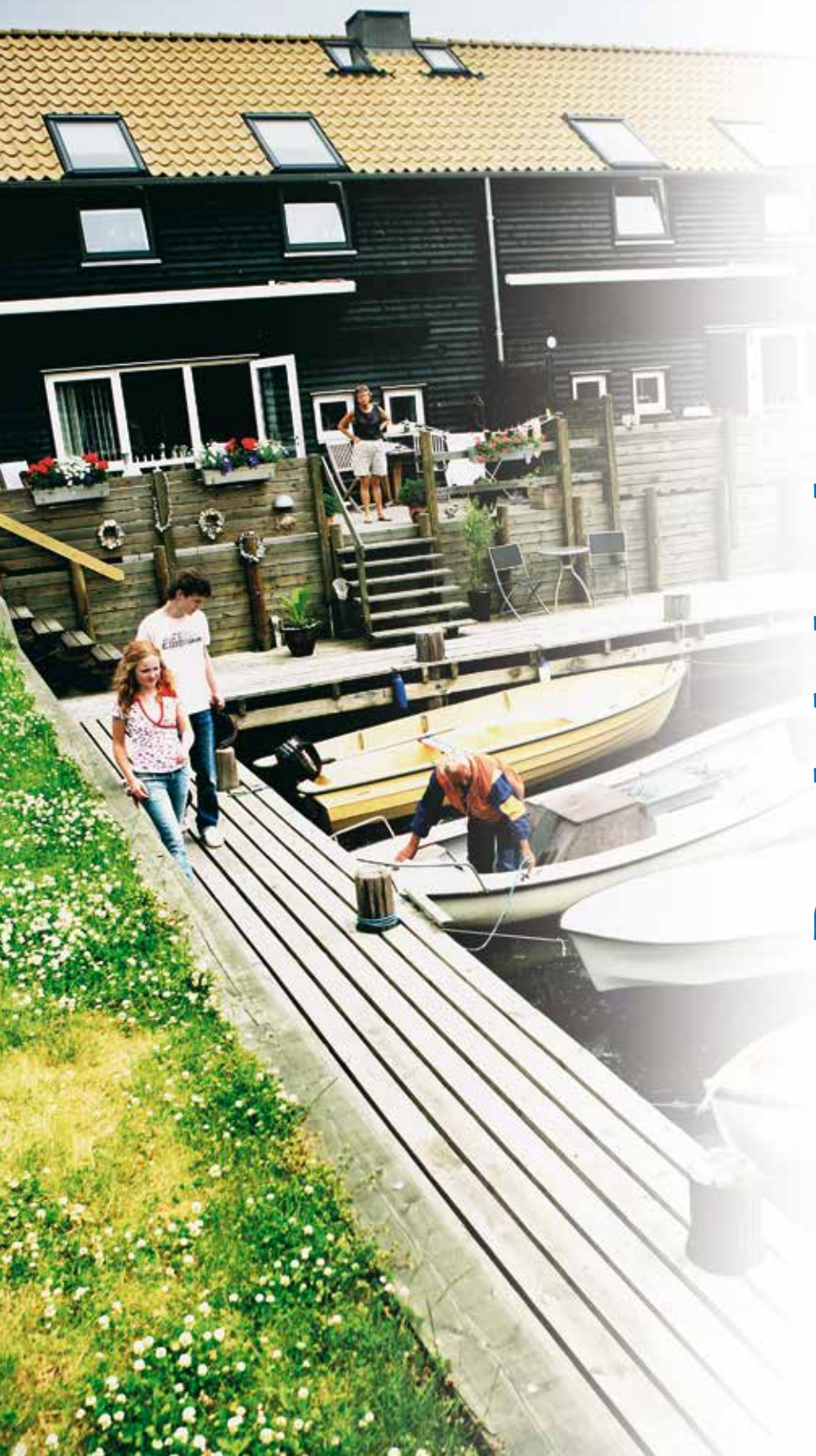


Sjövärme





Produktbeskrivningar



Ingående delar

I ett energisystem från Uponor ingår några eller alla av följande komponenter beroende på om det är ett berg-, jord- eller sjövärmesystem:

- Kollektorer
- Toppdelar för installation i energibrunn
- Bottendelar och sänkvikter
- Plaströrsisolering
- Elektrosvetsdelar
- Samlingsbrunnar och fördelningsrör
- Frysskyddsmedel.

Kollektorer

Uponors kollektorslangar finns som enkel- eller dubbellindade i dimensionen 40 x 2,4. För större anläggningar kan Uponor även offerera kollektorer med 32 mm rör.

De dubbellindade kollektorslangarna är försedda med påsvetsade returböjar för bergvärmesystem.



Bild 2: Dubbel- och enkellindad kollektor

Bottendelar och sänkvikter

För att säkerställa att kollektorn lätt kan sänkas ner i en brunn eller under vatten och inte skadas

vid installationen används bottenvikter. Nedan visas några av Uponors vikter.



Bild 3: Gjutjärnsvikt 8,5 kg



Bild 4: Pilotvikt PE 10,5 kg

Samlingsbrunnar och fördelningsrör

Uponor har ett brett sortiment av samlingsbrunnar och fördelningsrör för från 2 upp till 20 slingor.



Bild 5: Ej körbar samlingsbrunn



Bild 6: Körbar samlingsbrunn

Uponors fördelningsrör finns i två varianter, antingen med kulventiler på både retur och framledning eller med injusteringsventil flowgard på returledningarna och kulventil på framledningarna. Fördelningsrören har anslutningsdimensioner från 63 mm och uppåt.



Bild 7: Fördelningsrör med kulventiler

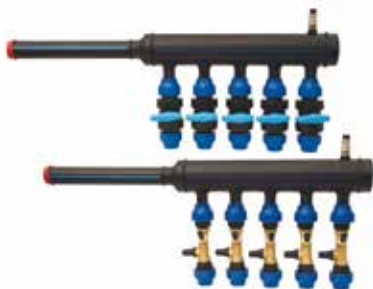


Bild 8: Fördelningsrör med kulventiler och flowgard injusteringsventiler

Injusteringsventil

Med injusteringsventiler kan användaren med en sexkantsnyckel enkelt justera flödet i energisystemet. Injusteringsventilerna är anpassade för ett flöde på 5-50 liter/minut.



Bild 9: Injusteringsventil

Toppdelar för energibrunn

För installation i energibrunn tillhandahåller Uponor en rad kopplingsdelar som expanderlock, rördelar, vinklar, snäpplock, trummor och segjärnsbetäckningar.



Bild 10: Toppdelar

Plaströrsisolering

Röret finns i två dimensioner med 40 mm och 63 mm mediarör. Isoleringen utgörs av ett polyetenskum med sluten celluppbyggnad som förhindrar vattenupptagning och ger en god isolering.

ingsförmåga. Cellplastens täthet är 30 kg/m^3 och värmeledningstalet $0,04 \text{ W/mK}$.



Bild 11: Korrugerat skydds rör

Med Uponors krymphylsa förhindras att vatten tränger in eller transporteras mellan isoleringen och mediaröret.



Bild 12: Krymphylsa

Elektrosvetsdelar

Uponor har en mängd komponenter för kollektorer och poolsofångare och kan förutom sortimentslistan även offerera elsvetsdelar i dimensioner upp till dim 315. Uponor tillhandahåller även utrustning för svetsning.



Bild 13: Elektromuffar



Bild 14: Vinklar



Bild 15: Grenrör och koppling

Frys skyddsmedel

Uponor tillhandahåller bioetanol, propylenglykol och etylenglykol.

Markeringsband

För utmärkning av kollektorrör används markeringsband.



Bild 16: Markeringsband



Projektering

Allmänt om projektering

Dimensioneringshjälp

Värmepumpstillverkaren har dimensioneringsprogram för sitt eget märke. Svenska värmepumpsföreningen (SVEP) har tagit fram ett märkesoberoende program som kan användas för jämförelse.

Bioetanol och övriga köldmedia

Normalt sett ska etanol och glykol spädas till en koncentration på 30 volymprocent. Kollektorrör 40x2,4 mm rymmer cirka 1 liter per meter rör.

Tillstånd

Den som installerar ett energisystem ska förvissa sig om att erforderliga tillstånd för utförandet finns. Kontakta kommunen och/eller annan ansvarig myndighet vid osäkerhet för att verifiera att tillstånd finns för det specifika projektet.

Samlingsbrunnar och fördelningsrör

Uponors standardbrunnar levereras med varierande anslutningsrör 63-125 beroende på antalet kollektorer. Anslutningsdimensionen kan behöva anpassas när långa stamledningar används, beroende på tillgängligt tryck.



Injusteringsventilerna som används som standard är anpassade för ett flöde på 5-50 liter/minut. Vid ett flöde på 30 liter/minut är tryckfallet cirka 65 mbar.

Gäller för vatten 20 °C. Om 29 % bioetanol ersätter rent vatten vid 20 °C så kan flödet öka med faktor 1,06 (6 %) och tryckfallet öka med faktor 1,29 (29 %).

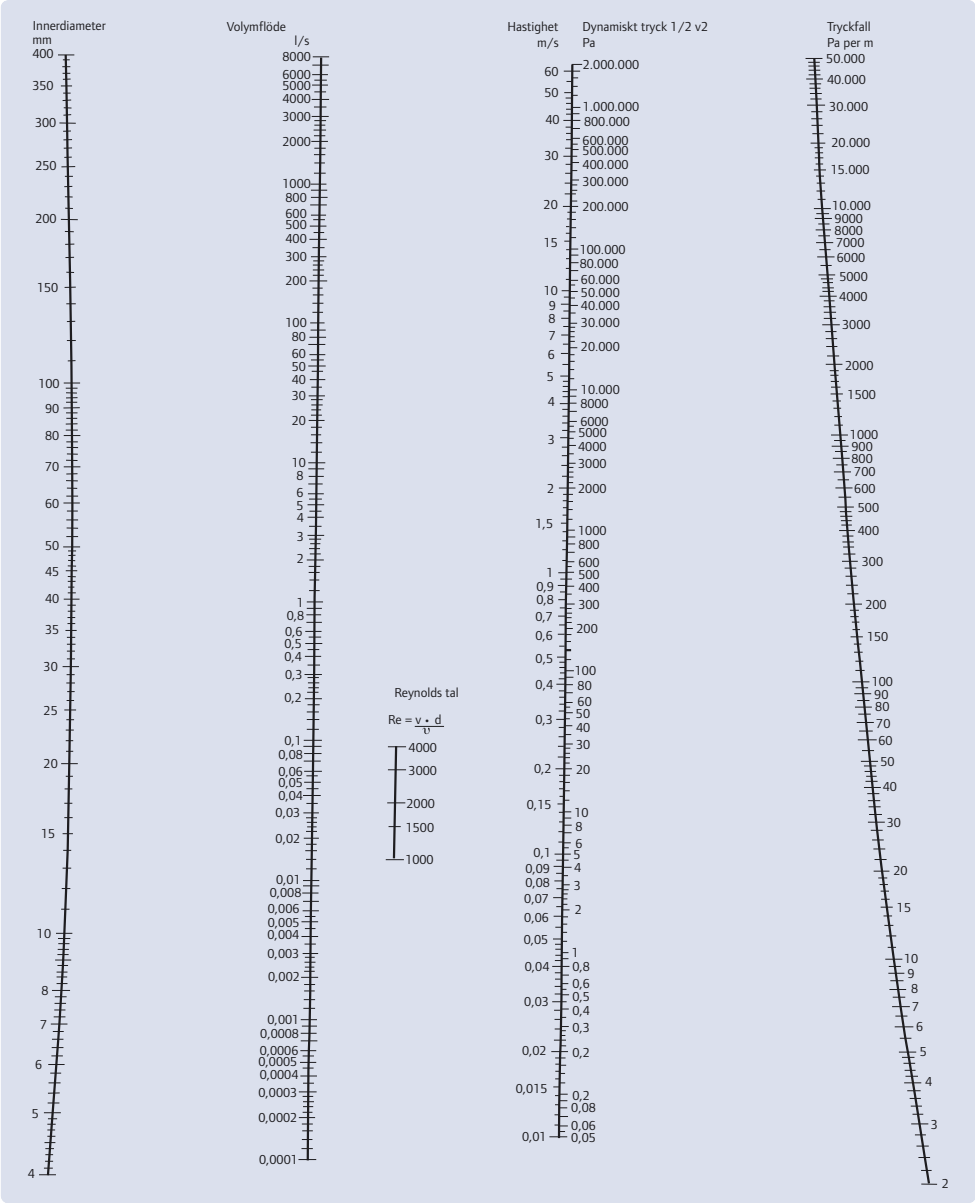


Bild 17: Tryckfallsnomogram för polyetenrör

Bergvärmekollektor

Planera installationen

Ta hänsyn till följande vid planering av bergvärmesystemet:

- Brunnen bör placeras så att dess eventuella del som finns ovan jord i möjligaste mån skyddas från oavsiktliga skador (påkörning och dylikt).
- Avståndet till husvägg bör normalt överstiga 4 meter.
- Ledningar ska märkas ut.
- Placera köldbärarslingor så att risken för såväl mekaniska som termiska skador på befintliga ledningar minimeras.
- Upprätta en planritning så eventuella framtida grävningar kan utföras utan att anläggningen skadas.

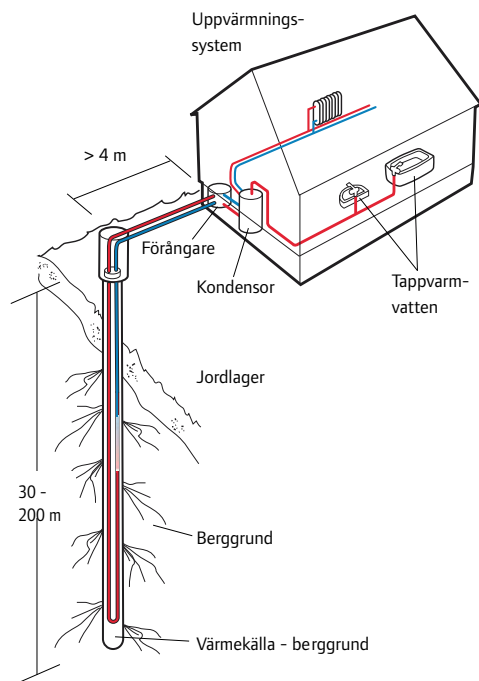


Bild 18: Skiss bergvärme

Brunnsdjup och energibehov

Brunnsdjupet anpassas efter energibehovet. En tumregel är att en meter aktivt borrhjup ger 50 W i utvunnen värmeeffekt i värmepumpen, se *Bild 19: Aktivt borrhjup* på sidan 507. Brunnen ska kunna leverera den energimängd som krävs för installationen och får inte vara för grund. Finns det planer för utbyggnad av husets uppvärmda ytor ska brunnen dimensioneras därefter.

Vid flera borrhål (till exempel grannfastighet) är rekommenderat avstånd mellan hål minst 20 meter. Mindre avstånd kan kompenseras med djupare borrhål.

Aktivt borrhjup

Höjden på grundvattenpelaren i borrhålet utgör det aktiva borrhjupet. Det är inom det aktiva borrhjupet som värmeutbytet sker. Vid upphandlingen bör man se till att offerten avser kostnad för aktivt borrhjup.

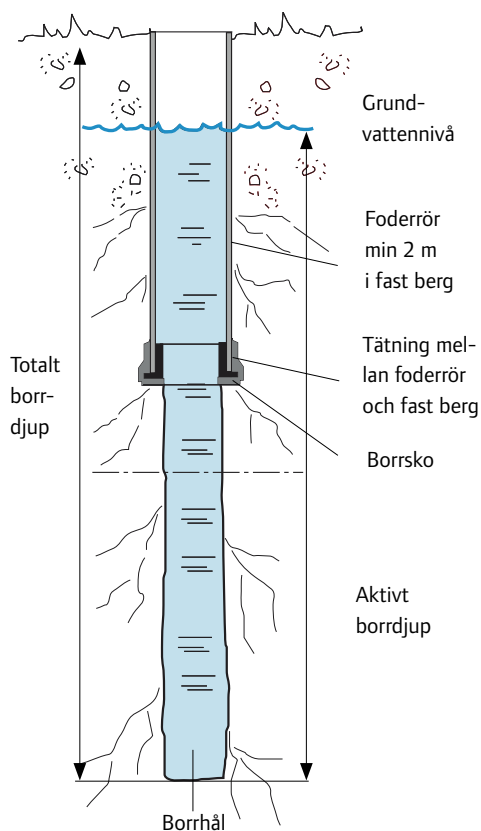


Bild 19: Aktivt borrhjup

Jordvärmekollektor

Slanglängd och energibehov

Slanglängden anpassas efter energibehovet. En tumregel är att en meter slang ger 50 W i utvunnen värmeeffekt i värmepumpen.

Om dimensioneringen är korrekt påverkas verkningsgraden inte av var i landet installationen görs.

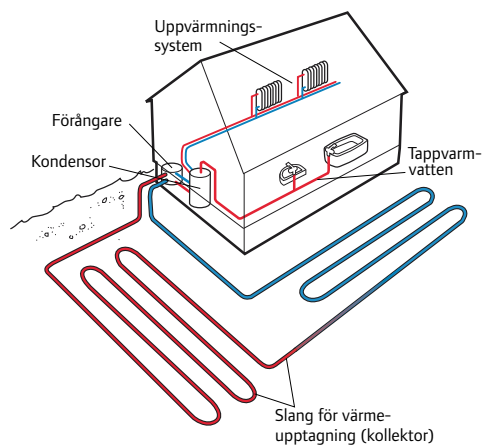


Bild 20: Skiss jordvärme

Jordtyp

Dimensioneringen påverkas av jordtyp och vattenhalt. Exempelvis ger en jord med hög vattenhalt större värmeutbyte än en torr jord. Med korrekt dimensionerad kollektor (slanglängd) påverkas inte växtligheten efter vintern. Man kan generellt säga att det är bättre med en något för lång kollektor än en något för kort.

Sjövärmekollektor

Planera installationen

Ta hänsyn till följande vid planering av sjövärmesystemet:

- Före entreprenaden ska installatören förvissa sig om att erforderliga tillstånd för utförandet finns.
- Genom att förlägga rören med korrekt mellanrum (1,2 - 1,6 meter) kan även ytjordvärmen utnyttjas i ett vattenvärmesystem. Detta är att rekommendera vid längre avstånd till vattendraget.
- Vid placering av kollektorn ska hänsyn tas så att risken för att skada befintliga ledningar, såväl mekaniskt som termiskt, minimeras. Det är även viktigt att förebygga skador, till exempel vid ankring, genom tydlig skyltning.
- Läggningsdjupet bör vara 0,9 - 1,5 meter för den markförlagda delen.

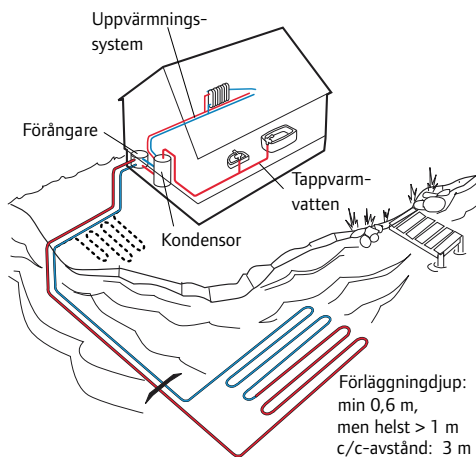


Bild 21: Skiss sjövärme

Isbildning

Systemet dimensioneras så isbildning inte kan uppstå på kollektorn. Vid isbildning riskerar man att slangen flyter upp. Kollektorn ska läggas på isfritt djup, minst 0,6 meter men helst djupare än 1 meter.



Installation



Generella installationsprinciper

- Värmepumptillverkarens rekommendationer ska följas angående minsta läggningsavstånd och läggningsdjup.
- Vid placering av kollektorn ska hänsyn tas så att risken för att skada befintliga ledningar, såväl mekaniskt som termiskt, minimeras.
- Före entreprenaden ska installatören förvissa sig om att erforderliga tillstånd för utförandet finns.

Provtryckning innan installation

Innan kollektorslangar installeras ska de inspekteras efter eventuella transportskador och provtryckas. Provet kan utföras med vätska, alternativt med luft eller gas.

Testa systemets täthet med luft eller gas

Täthetsprovning med luft eller gas får användas då täthetsprovning med vätska inte är lämplig, till exempel när det är risk för frysning eller när det finns stora krav på renhet, exempelvis i installationer med medicinska gaser.



Fara: Täthetsprovning med gas eller luft är förknippat med risker!

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. Se även Branschregler Säker Vatteninstallation.

Övertryck	Ackreditering krävs
Över 3 bar (0,3 MPa)	Alltid
Över 0,03 bar (3 kPa) men högst 3 bar (0,3 MPa)	Om produkten av övertrycket i bar och volymen i liter (bar x liter) är större än 30
Under 0,03 bar (3 kPa)	Nej

Tabell 1: Kompetenskrav (ackreditering) vid övertryck

1. Stryk fogarna med någon typ av skumvätska, exempelvis såpvatten, för att upptäcka läckor. Följ tillverkarens rekommendationer.
2. Vid täthetsprovning med luft eller gas gäller fortfarande tvåstegsprincipen. Provet inleds med ett övertryck enligt beräkning utifrån tabellen ovan, för att sedan sänkas till 1/3 efter 30 minuter. Det lägre trycket hålls i minst 90 minuter. Om trycket sjunker under denna tid kan det vara tecken på läckage.

Installation av bergvärmekollektor

Kollektorsättning i energibrunn

Tag hänsyn till avståndet till grundvattenytan. Montering av fylld kollektor i torrt borrhål eller i borrhål med stort avstånd till grundvattenytan ska utföras utan att tryckklassen för kollektorn överskrids. I dessa fall ska borrhålet fyllas med vatten till en lämplig nivå innan kollektorsättning får ske.

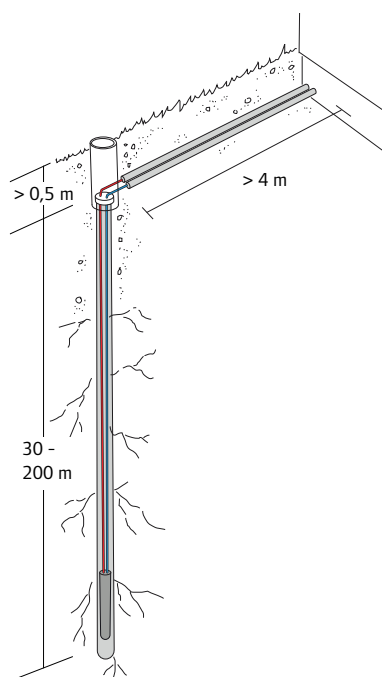


Bild 22: Brunnsdjup

Används slangsettningsutrustning med matningsfunktion ska stor hänsyn tas så att kollektorn inte skadas.

Vid anslutning av den markförlagda kollektorn till energibrunnskollektorn ska schaktmassor runt foderröret komprimeras för att minimera risk för brott på kollektorrören. Tänk på att läggningsavståndet och läggningsdjupet för den markför-

lagda kollektorn påverkar energimängden som kan tillgodogöras.

Kringfyllning

Kringfyllningen ska säkra att röret får tillräckligt stöd och att alla belastningar kan överföras utan skadliga punktbelastningar. Kringfyllning ska utföras inom ledningsgravens hela bredd och upp till 0,15 meter över översta rörledningens hjässa. Fyllning ska utföras med jord av homogen struktur och utan lokala anhopningar av sten. Fyllningsmaterialet ska ha största kornstorlek 16 mm. Innehållet av korn mellan 8 och 16 mm får högst vara 10 %. Fruset material ska inte användas. Med hänsyn till frysning runt kollektorn ska tjälfarligt material inte användas.

Ofta görs en märkning med plastband nere i jorden på ungefär halva djupet. Slangen bör placeras där störningarna blir minst, exempelvis i utkanten av gräsmattan.

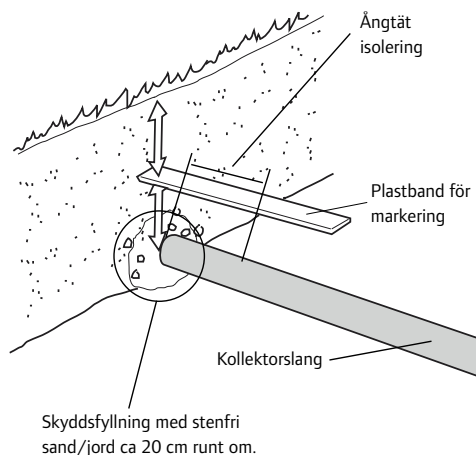


Bild 23: Kringfyllning

Installation av bottenvikter

För att säkerställa att kollektorn lätt kan föras ner i brunnen och inte skadas vid installation ska bottenvikten vara dimensionerad så att en nedåtriktad kraft från bottenvikten finns under hela kollektorsättningen.

I normalfallet används en Uponors pilotvikt PE för kollektorer upp till 150 meter kollektorlängd.



Bild 24: Rund Pilotvikt PE 10,5 kg

För längre kollektorer används seriekopplade pilotvikter eller Uponors gjutjärnsvikter.



Bild 25: Gjutjärnsvikt 8,5 kg

Skydd av returböjen säkerställs med Uponors pilotvikt, returböjsskydd eller gjutjärnsvikt så att den inte kan skadas mot borrhålets väggar eller botten.

Installation av borrhopp

Förankra Uponors expanderlock i foderröret genom att skruva ihop de fyra bultarna så att gummiskivan sluter tätt mot insidan på foderröret.

Uponors Gummihuv tätar mot utsidan av foderröret med en vanlig slangklämma.



Bild 26: Borrhopp och gummihuv

Vid rätt montage klarar locket ett inre och ett yttre tryck på minst 0,5 bar, vilket förhindrar att ytvatten och/eller jord tränger in i brunnen samt sluter tätt mot upptryckande (artesiskt) vatten.

Förbereda för inspektion och avluftning

Montera Uponors anläggningsrör 315 med tillhörande snäpplock över borrhoppet om det finns behov av inspektion och/eller avluftning av kollektorn.

1. Montera Uponors anläggningsrör 315 med tillhörande snäpplock över borrhoppet.
2. Skär ut slits i röret för att de markförlagda kollektorerna inte ska utsättas för punktbelastning från rörets kant.
3. Använd Uponors elsvetsvinkel med avluftningsnippel om det finns behov för avluftning.



Installation av jordvärmekollektor

Förläggning i jord

Slingorna kan förläggas på 0,9–1,5 meters djup, vanligast är 0,9–1,2 meter. Ju längre norrut, desto djupare förläggning.

Ett normalt centrumavstånd mellan slingorna är cirka 1,5 meter. Avståndet får aldrig understiga 1,5 meter, eftersom ett för litet avstånd kan ge problem med markfrysning och tjälskador. Läggningsavståndet och läggningsdjupet påverkar energimängden som kan tillgodogöras ur marken.

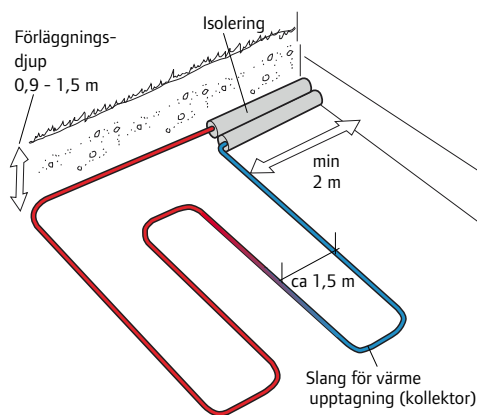


Bild 27: Skiss över förläggning i jord

För ett normalstort hus krävs en total slanglängd om 300–500 meter, vilket innebär att upp till 750 m² behöver bearbetas. Slangen bör inte placeras närmare huset än två meter. Det är också viktigt att isolera slangens där den går in till värmepumpen i huset och om den passerar nära vatten- och avloppsledningar. Det ska vara en isolering som sträcker sig 2 meter utanför huset.

Kringfyllning

Kringfyllningen ska säkra att röret får tillräckligt stöd och att alla belastningar kan överföras utan

skadliga punktbelastningar. Kringfyllning ska utföras inom ledningsgravens hela bredd och upp till 0,15 meter över översta rörledningens hjässa. Fyllning ska utföras med jord av homogen struktur och utan lokala anhopningar av sten. Fyllningsmaterialet ska ha största kornstorlek 16 mm. Innehållet av korn mellan 8 och 16 mm får högst vara 10 %. Fruset material ska inte användas. Med hänsyn till frysning runt kollektorn ska tjälfarligt material inte användas.

Ofta görs en märkning med plastband nere i jorden på ungefär halva djupet. Slangen bör placeras där störningarna blir minst, exempelvis i utkanten av gräsmattan.

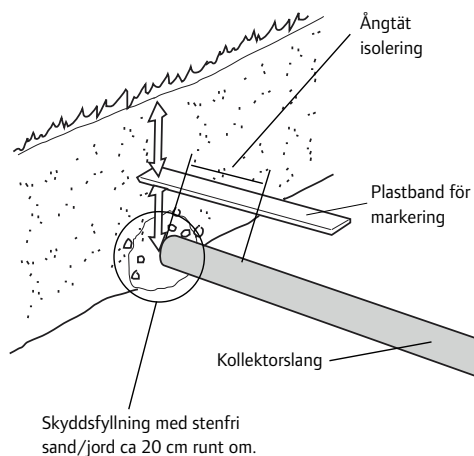


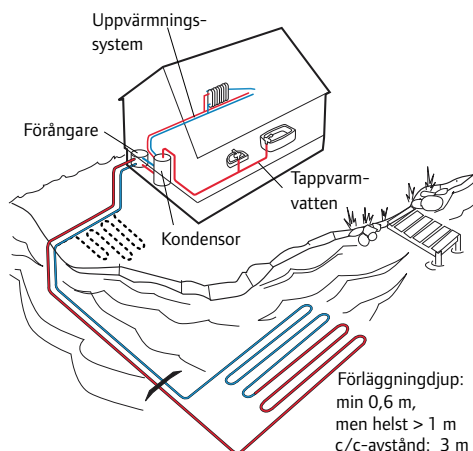
Bild 28: Kringfyllning

Förläggning med plog

Vid plöjning ska förplog användas för att stenar och annat olämpligt material ska kunna avlägsnas. Kollektorn förs sedan ner med hjälp av plog utrustad med nedmatningsrör.

Installation av sjövärmekollektor

Förläggning i sjö



1. Rulla ut slangen och lägg den på vattenytan.
2. Sträck slangen ut över ytan och vikta den sedan.

3. Fyll därefter slangen med köldbärare.
4. Sänk slangen till botten genom att montera Uponors distansvikter med ena änden i utloppsledningen och andra änden i returledningen med c/c-avstånd på cirka 3 meter.
5. Lägg den del som förläggs i mark med korrekt mellanrum som en jordvärmeslinga (1,2–1,6 meter) på ett djup av 0,9–1,5 meter så att även ytjordvärmens kan utnyttjas i värmesystemet, särskilt om vattendraget ligger på långt avstånd. Alternativt kan den markförlagda delen isoleras.

Tänk på att kollektorn i övergången mellan mark och vatten också ska ligga isfritt.

Märk ut ledningar i samband med eller efter förläggning.

Påfyllning av köldbärarvätska

Påfyllning ska ske på ett säkert sätt så att köldbärarvätska inte rinner ut i omgivningen. Varuinformationsblad kan beställas från Uponors kundtjänst eller på vår hemsida www.uponor.se. I informationsbladet finns anvisningar för produktens hantering samt produktuppgifter att användas vid eventuella saneringsarbeten.

Efter att köldbärarsidan har installerats utför installatören en täthetskontroll genom provtryckning.

Installation av samlingsbrunn

Inställning av injusteringsventiler

Ventilerna ställs in med 6 mm sexkantsnyckel. Flödet läses av direkt i ventilglaset. När man ställt in rätt flöde kan man låsa inställningen med en 8 mm sexkantsnyckel. Skruva ner tills det tar stopp. Ventilen kan nu stängas men inte öppnas upp mer än till stoppet.



Bild 29: Injusteringsventil

Installation av ej körbara samlingsbrunnar

Schaktbotten avjämnas med ett 100 mm dränerande lager, exempelvis makadam eller grovt dränerande grus. Detta är särskilt viktigt om brunnen förläggs med locket under marknivå.

Brunnen är inte möjlig att förhöja. Vid önskemål om djupare installation kan man lägga den djupare och täcka över med jord. Ta hänsyn till risken för inträngning av vatten samt försvårad tillgång till ventiler i brunnen.

Brunnarna är avsedda för montering i grönyta, där trafik normalt inte förekommer. Den last som brunnarna är konstruerade för är sporadiska laster som kan uppstå när fordon, till exempel gräsklippare, traktorer med mera passerar intill eller över brunnen i de fall den är täckt.

Rören isoleras minst 2 meter från brunnsväggen.



Bild 30: Ej körbar samlingsbrunn

Installation av körbara samlingsbrunnar



Bild 31: Körbar samlingsbrunn

Krav på fyllnadshöjd för Uponor samlingsbrunn dimension 1000 och 1300, se tabellen nedan.

Kringfyllnad sker med lämpligt friktionsmaterial jämt runt brunnen i skikt, för att möjliggöra en fullgod komprimering.

Rören isoleras minst 2 meter från brunnsväggen.

Klass	Provbelastning		Beskrivning av trafikområde	Krav på fyllnads- höjd (A) ¹
D	40 ton	400 kN	Körbana (inkl. gångata), hårdgjord vägren och parkeringsområden	45 cm
C	25 ton	250 kN	Rännstensområden	25 cm
B	12,5 ton	125 kN	Gångvägar, gångtrafikområden, bilparker- ingar eller parkeringsdäck	20 cm
A	1,5 ton	15 kN	Trafikområde som enbart kan användas av fotgängare och cyklister	20 cm

Tabell 2: Krav på fyllnadshöjd för Uponor SW nedstigningsbrunn dimension 1000

Drift och skötsel samlingsbrunnar och fördelningsrör

Kontrollera brunnarna med jämna mellanrum och töm dem på eventuellt vatten. Kontrollera att flödet i slingorna är lika och enligt dimensionering. Justera vid behov.

¹ Kontakta Uponor vid önskemål om lägre fyllnadshöjd.

Installation av plaströrsisolering

Minsta schaktdjup är 300 mm. Man kan med fördel låta den yttre plasten sitta kvar och linda upp rullen ifrån insidan vid förläggning.

Kringfyllningen ska säkra att röret får tillräckligt stöd och att alla belastningar kan överföras utan skadliga punktbelastningar. Kringfyllning ska utföras inom ledningsgravens hela bredd och upp till 0,15 meter över översta rörledningens hjässa. Fyllning ska utföras med jord av homogen struktur och utan lokala anhopningar av vassa stenar.

För att hindra att vatten tränger in och/eller transporteras mellan isoleringen och mediaröret kan Uponors krymphylsa användas.



Bild 32: Korrugerat skyddsror



Bild 33: Krymphylsa

Installera elsvetsdelar

Stumsvetsning och elektromuffsvetsning av PE-rör bör utföras av personal som har svetsutbildning.

1. Innan svetsning ska oxidskiktet på PE-röret avlägsnas med hjälp av hyvel eller annat lämpligt redskap. Upp till 0,1 mm av godset ska avlägsnas.



2. Avfetta röret med aceton eller med PE-cleanner.



3. Mät insticksdjupet i elsvetsmuffen/vinkeln och markera med märkpenna på röret motsvarande mått.



4. Stick i rörändarna i muffen/vinkeln.



5. Svetsmuffen får inte vara utsatt för spänningar under svetsningen och vid behov ska fixtur användas.

Svetsmaskinen är avsedd för 230 V nätspänning men anpassar sig för nätspänning ner till 115 V.

6. Anslut maskinen till nätspänning. Displayen visar "anslut svetsmuff".
7. Tryck på startknappen. Maskinen känner av hur länge svetsningen ska pågå.
8. När svetsningen är klar visar displayen "svetsning klar". Tryck på stoppknappen. Maskinens display visar "anslut svetsmuff" och den är redo för att utföra nästa svets.
9. För att visuellt kontrollera att svetsningen är korrekt utförd ska man försäkra sig om att svetsmuffens indikatorer tydligt har skjutits upp från sitt ursprungliga läge. I annat fall ska svetsningen underkännas.



Bild 34: Indikatorer uppe

Provtryckning efter installation

Provtryckning ska genomföras efter installation, i samband med provkörningen av värmepumpen.

Testa systemets täthet med vätska

Täthetsprovning ska göras före idrifttagande för alla typer av Uponor-rör.

Maximalt provtryck, som inte ska överskridas, är för kollektorrör 10,4 bar, dock minst 3 bar.

1. Avlufta och trycksätt systemet till 1,3 gånger anläggningens konstruktionstryck, dock max 1,3 gånger ingående produkters tryckklass.
2. Upprätthåll detta tryck i 30 minuter.

Obs! Viss påfyllning kan behövas under dessa 30 minuter.

3. Tappa sedan snabbt av vatten till 0,5 gånger konstruktionstrycket.
Stiger trycket till en nivå som är högre än 0,5 gånger drifttrycket tyder detta på att systemet är tätt.
4. Kontrollera trycket under 90 minuter.

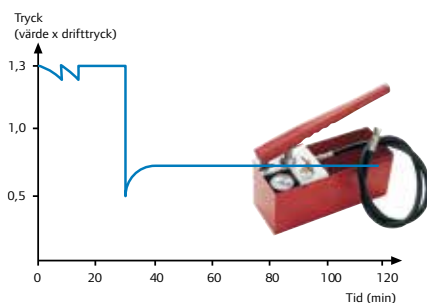


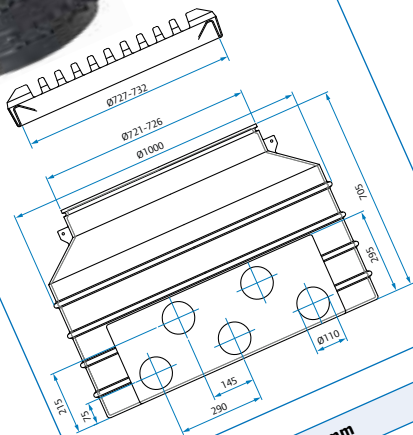
Bild 35: Drifttryck vid provtryckning

Om trycket under denna tid sjunker indikerar det läckage i systemet.



Samlingsbrunnar och fördelningsrör

Samlingsbrunn 1000 mm



Körbar samlingsbrunn 1000 mm

Variant

Anslutningsdimension

Kapacitet

Tekniska data

Monterade fördelningsrör med kulventil på in- och utgång

Monterade fördelningsrör med injusteringsventiler flowgard på retur och kulventiler på utgång

63 - 90 mm PEM-rör

2-10 kollektorer 40 mm

Variant

Anslutningsdimension

Kapacitet

Tekniska data

Med körbar (40 ton) teleskopbetäckning och monterade fördelningsrör med injusteringsventiler flowgard på retur och kulventiler på utgång

63 mm PEM-rör

2-10 kollektorer 40 mm

Tekniska data

System- och materialdata

Egenskap	Värde	Standard/Testmetod
Densitet	945 kg/m ³	ISO 1183
Smältindex	0,47 g/10 min.	ISO 1133 metod 18
Långtidskrympmodul E ₅₀	190 MPa	ISO 6259
Korttidskrympmodul E ₀	750 MPa	ISO 6259
Längdutvidgningskoefficient	0,18 mm/m · °C	ASTM D 696 (20 – 90 °C)
Värmeledningstal	0,4 W/m · °K	DIN 52612 (20 °C)
Specifikt värme	1,9 J/g · °K	
Flytspänning	21 MPa	
Tillåten dragspänning, korttid	8 MPa	
MRS-värde	8 MPa	ISO/DIS 4427 - CEN/TC 155 SS20
Designspänning	5 MPa	SS-EN 12201 - DS/EN 13243
Designfaktor (vatten och tryckavlopp)	1,6	SS-EN 12201 - DS/EN 13243
Designfaktor (gas)	min. 2 ²	SS-EN 1555

Tabell 3: PE80

Egenskap	Värde	Standard/Testmetod
Densitet	950 kg/m ³	ISO 1183
Smältindex	0,3 g/10 min.	ISO 1133 metod 18
Korttidskrympmodul E ₀	1100 MPa	ISO 6259
Långtidskrympmodul E	275 MPa	ISO 6259
Längdutvidgningskoefficient	0,13 mm/m · °C	
Värmeledningstal	0,4 W/m · °K	DIN 52612 (23 °C)
Specifikt värme	1,9 J/g · °K	
Flytspänning	23 MPa	
Tillåten dragspänning, korttid	10 MPa	
MRS-värde	10 MPa	ISO/DIS 4427 - CEN/TC 155 SS20
Beräkningsspänning	8 MPa	DS/EN 12201 - DS/EN 13243
Beräkningsfaktor (vatten och tryckavlopp)	Min. 1,25	SS EN 12201 - SS EN 13243

Tabell 4: PE100

² Normalt är kravet mellan 3 och 4 (beräkningsfaktorn 2 i SS EN 1555 är ett minimivärde).

Kollektorer

Böjningsradie för PE80 och PE100:

- Från -20 °C till -6 °C: 28 x dy
- Från -5 °C till 10 °C: 25 x dy
- Från 11 °C till 35 °C: 22 x dy

Dy = rörets ytterdiameter. Vid en fast installation rekommenderas inte mindre böjradie än 50 x Dy.

Typ	Tekniska data	
Dubbellindad (bergvärme) 	Dimension	PEM 40 x 2,4 PN10 PE100
	Längder	50 - 250 m (x2) samt metervara
	Övrigt	32 mm rör till större anläggningar kan offereras
Enkellindad (jord- och sjövärme) 	Dimension	PEM 40 x 2,4 PN8 PE100
	Längder	100 - 500 m samt metervara
Kollektorstöcke 	Vikt	100 kg

Toppdelar för energibrunn

Del	Tekniska data
	Gummihuv med stålplatta 138-168 mm
	Expanderlock för stål rör 138 mm/168 mm
	T-rör 40 mm med avluftningsnippel för elmuffsvetsning
	PEM 40 x 3,7 PN 10, 6 m rak längd
	PEM 40 x 2,4 PN 6,3, 6 m rak längd
	Snäpplock 315 mm för inspektionsbrunn
	Vägtrumma 315/273, L=2 m för snäpplock
	Duplex 315/277, L=3 m för segjärnslock
	Rund segjärnsbetäckning för garageinfart med plattor
	Fyrkantig segjärnsbetäckning för garageinfart med plattor

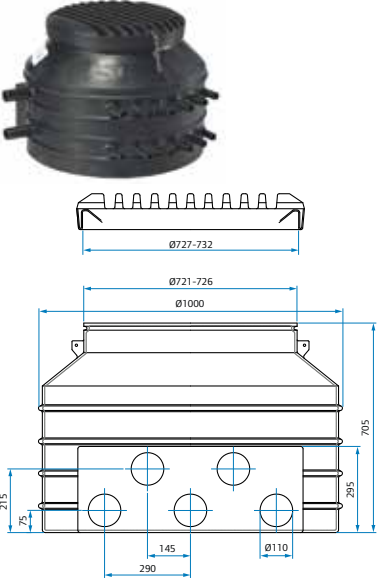
Bottendelar för energibrunn

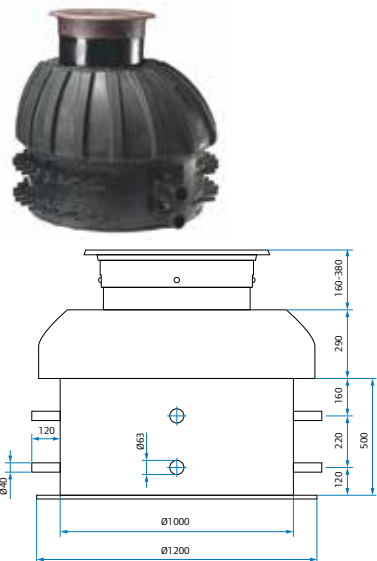
Del	Tekniska data
	Lös returböj för berg- eller sjökollektor med fästögla för Pilotvikt eller draglina. Röranslutning 40 mm
	Gjutjärnvikt 8,5 kg
	Rund Pilotvikt PE 10,5 kg
	Distansvikt 12 kg, monteras normalt med c/c-avstånd på 3 m för 40 mm rör.
	Montageband nylon (2 st per distansvikt)

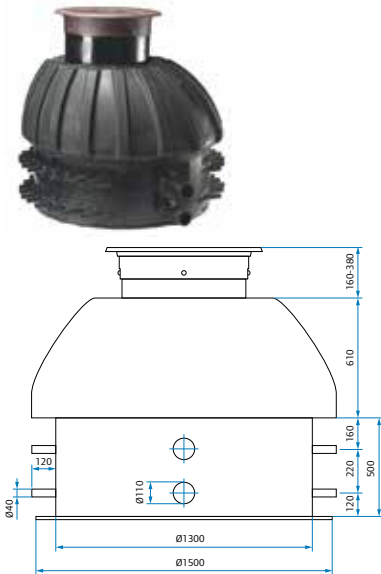
Elektrosvetsdelar

Del	Tekniska data
Elektromuffar 	Tryckklass PN8/PN10 Dim: 40/63 mm
Vinklar 	45° / 90° med/utan integrerade muffar alternativ med avluftningsnippel Dim: 40/63 mm
Grenrör 	90° Dim 40-40 / 63-40
Rak koppling 	Invändig gänga 40-R25
Elektrosvetsapparat 	Elektrosvetsapparat för PN8 och PN10 elsvetssystem dim 40-63 mm

Samlingsbrunnar och fördelningsrör

Ej körbar samlingsbrunn 1000 mm		Tekniska data
	Variant	Monterade fördelningsrör med kulventil på in- och utgång Monterade fördelningsrör med injusteringsventiler flowgard på retur och kulventiler på utgång
	Anslutningsdimension	63 - 90 mm PEM-rör
	Kapacitet	2-10 kollektorer 40 mm

Körbar samlingsbrunn 1000 mm		Tekniska data
	Variant	Med körbar (40 ton) teleskopbetäckning och monterade fördelningsrör med injusteringsventiler flowgard på retur och kulventiler på utgång
	Anslutningsdimension	63-90 mm PEM-rör
	Kapacitet	2-10 kollektorer 40 mm

Körbar samlingsbrunn 1300 mm		Tekniska data
	Variant	Med körbar (40 ton) teleskopbetäckning och monterade fördelningsrör med injusteringsventiler flowgard på retur och kulventiler på utgång
	Anslutningsdimension	110-125 mm PEH-rör
	Kapacitet	11-18 kollektorer 40 mm

Fördelningsrör		Tekniska data
		Med kulventiler på tillopp och retur.
		Med kulventil på tillopp och injusteringsventiler flowgard på retur.
	Anslutningsdimension	63-90 mm PEM-rör
	Kapacitet	2-10 kollektorer 40 mm

Plaströrsisolering och övrigt

Del	Tekniska data
	Rörisolering 42/9, 2 meter för 40 mm rör
	Markeringsband 125 mm, rulle 250 meter
	Isolerat 40 mm PEM-rör med korrugerat skyddsrör 68 mm i 50-/100-/200-metersrullar
	Isolerat 63 mm PEM-rör med korrugerat skyddsrör 140 mm, 100 meter
	Krymphylsa 20 cm för tätning mellan 68 mm-rören

Frys skyddsmedel

Typ	Data
Bioetanol	25 eller 200 liter
Propylenglykol	25 liter
Etylenglykol	25 liter

Uponor AB
Uponor VVS
Box 2
721 03 Västerås

T 0223-380 00
F 0223-387 10
W www.uponor.se

uponor