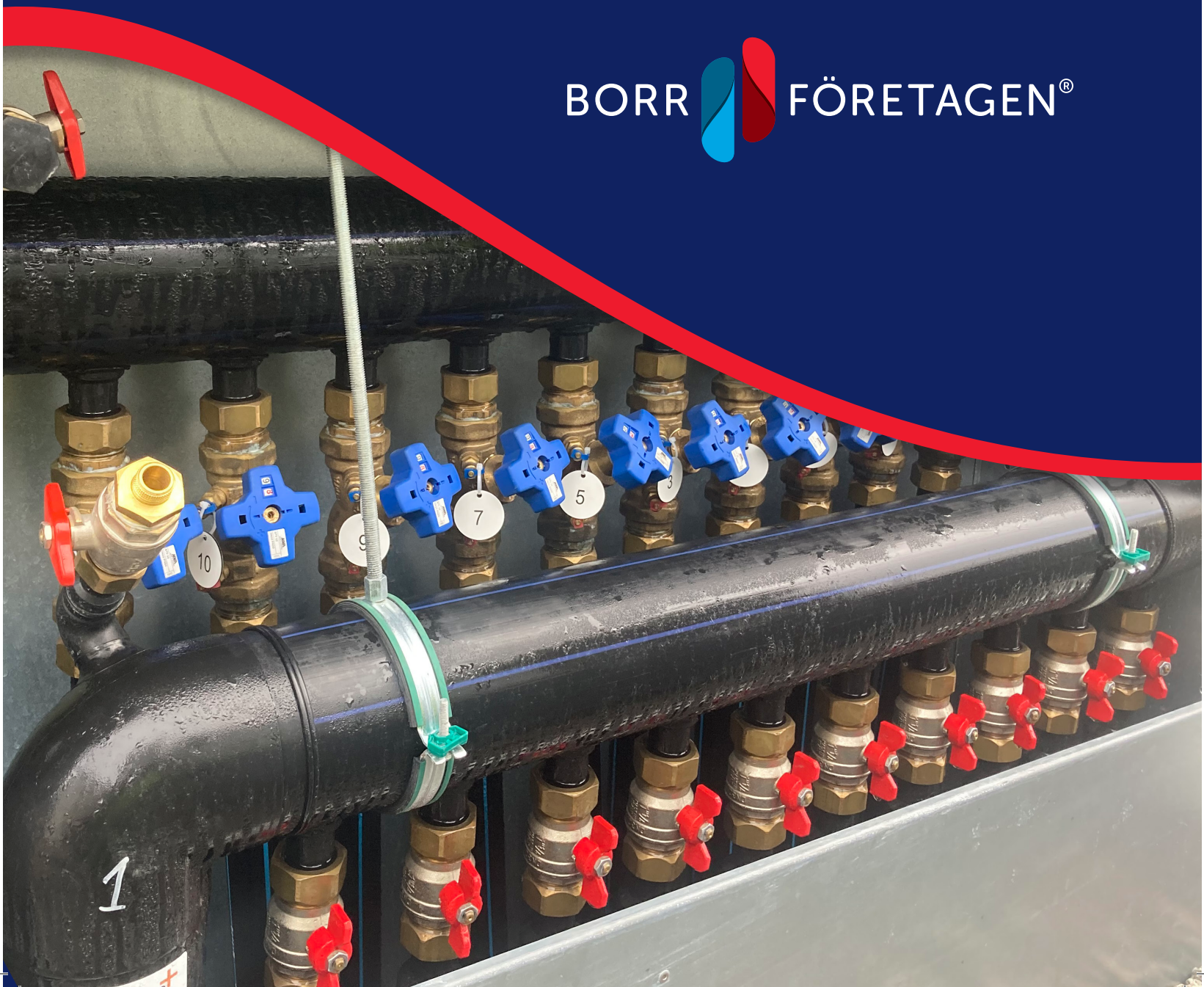


# VÄRME OCH KYLA FRÅN EN MILJÖVÄNLIG KÄLLA

En informationsskrift om geoenergi

BORR  FÖRETAGEN®





## BRANSCHORGANISATIONEN BORRFÖRETAGEN

Borrföretagen är en branschorganisation för borrentreprenörer som bildades 2019, genom sammanslagning av de tidigare organisationerna Sveriges Avanti-Borrare Förening och Geotec. Borrföretagen har därför en lång samlad erfarenhet, som nu klätts i ny kostym. Vi är en ekonomisk förening och våra medlemmar är anslutna borrföretag som har gedigen erfarenhet av att utföra vatten-, energi- och entreprenadborrning. Borrföretagen verkar för att sprida saklig branschinformation, främja nyttjandet av miljövänlig borrhälsning, främja väl utförda anläggningar med stort fokus på ett hållbart nyttjande av våra förnybara naturresurser.

Medlemskap för ett borrföretag i Borrföretagen är viktigt eftersom det ställs krav vid inträdet t.ex. utbildning, yrkesskicklighet och gott renommé. Anlitar du ett medlemsföretag vet du att medlemmen har den kunskap som behövs för att utföra en brunn på bästa möjliga sätt med tanke på de geologiska förhållanden som råder på borrhälsplatsen. Ett inträde i föreningen vitsordas av redan anslutna företag samt genom beslut i styrelsen. Du hittar våra anslutna medlemsföretag på vår hemsida [www.borrforetagen.se](http://www.borrforetagen.se)

## MEDLEMSKRAV

Borrföretagen associerar endast företag som har genomgått utbildning, som arbetat en tid och visat yrkesskicklighet. För att styrka detta har vi krav på att medlemsföretagets arbetsledare måste vara certifierad brunnborrare med ett AB-certifikat.

Våra medlemmar ska alltid utföra brunnar enligt de lagar och vägledningar som finns i branschen, samt följa de av Borrföretagen fastställda normer och garantier för brunnar. Medlemsföretaget måste ha ett gällande F-skattebevis, en godkänd ansvars- och miljöansvarsförsäkring och minst tre års branscherfarenhet.



# VÄRME OCH KYLA UR JORD, BERG OCH GRUNDVATTEN

Geoenergianläggning är en ekonomisk, miljövänlig och driftsäker källa för värme och kyla. Den fungerar lika bra i små fritidshus där man önskar lönsam grundvärme för uppvärmning och kylning av stora byggnader som skolor, kyrkor, flerfamiljshus, radhus eller offentliga byggnader.

# GEOENERGI

## EN VÄRMEKÄLLA SOM PASSAR ALLA

Värme och kyla ur jord, berg och grundvatten – det miljövänliga och driftsäkra uppvärmningssystemet

Med en modern geoenergianläggning, som består av en effektiv värmepump ansluten till en djupborrad energibrunn, kan du spara mer än 50 procent av husets uppvärmningskostnader jämfört med t ex olja eller el. Vill du dessutom nyttja din anläggning för att sommartid sänka inomhustemperaturen, blir besparingen ännu större.

Värmepumpen kan enklast beskrivas som en maskin som utnyttjar s.k. "gratisvärme" som finns lagrad i jord och berggrund. Tekniken är väletablerad sedan årtionden tillbaka och nyttjar samma princip som kylskåpet gör.

Värmepumpssystem har flera fördelar, både miljömässiga och ekonomiska, jämfört med traditionella uppvärmningsanläggningar. Värmepumpar, med jord-, berg- eller grundvatten som

energikälla, tar sin värme från s.k. förnybar energikälla – jord och berg som värms av solen.

### ENERGIBRUNNEN

En energibrunn har vanligtvis diameter på ca 115–140 mm. Borrhålets djup varierar beroende på den energimängd som din värmepump behöver för att tillgodose ditt värmebehov.

Grundvattnets temperatur följer årsmedeltemperaturen i landet och de lokala temperaturvariationerna är i regel mycket små.

### KOLLEKTORN

Kollektor kallas den vätskefyllda värmeväxlare som transporterar värme från borrhålet till värmepumpen.

Den vanligaste konstruktionen består av ett slutet system med frostskyddad köldbärarvätska (blandning av vatten och bioetanol) som cirkulerar i värmepumpens kollektorslinga. Berget runt borrhålet värmer köldbäraren, som cirkulerar genom värmepumpens förångare där den avger värme. Den avkylda köldbärarvätskan värms sedan återigen vid passage genom brunnen.

### VÄRMEPUMPEN

En värmepump består av förångare, kompressor, kondensor samt expansionsventil.

Dessa komponenter sammanbinds genom flera rörsystem, i vilka ett köldmedium cirkulerar. I en komplett anläggning ingår dessutom styr- och regleringsutrustning. I förångaren överförs värme från kollektorvätskan till pumpens köldmedium, som därmed kokar och förångas. Även efter uppvärmning är detta köldmedium fortfarande för svalt för att kunna användas direkt för uppvärmningsändamål. Temperaturen måste därför höjas, vilket görs i kompressorn.

I kompressorn komprimeras köldmediet genom att öka trycket, varvid temperaturen höjs. Den eldrivna kompressorn kan enklast beskrivas som hjärtat i värmepumpanläggningen.

När köldmediet kondenserar, dvs övergår från gas till vätska i kondensorn, avger den värme till fastighetens uppvärmningssystem. Därefter återgår köldmediet via expansionsventilen till förångaren. Det är expansionsventilen och kompressorn som tillsammans ser till att de rätta fysikaliska förhållandena råder i värmepumpssystemet.

## Dimensionering av geoenergianläggning

En viktig förutsättning för en väl fungerande geoenergianläggning är en korrekt utförd dimensionering. Utifrån husets ålder, storlek och konstruktion, de boendes vanor och önskemål, görs en bedömning av förväntat energibehov (ifall man inte har tillgång till verkliga siffror i form av olje- eller elförbrukning). Därefter väljs en lämplig värmepump utifrån önskad eller rekommenderad energitäckningsgrad, pumpkostnad och andra preferenser. När detta är klart bestäms nödvändigt borrhålsdjup, med stöd av bl.a. geologiska data på den aktuella platsen. Vid otillräckligt borrhålsdjup ökar driftskostnaderna främst på grund av att tillsatsvärmesystemet (ofta en elpatron) behöver aktiveras alldeles för ofta. Värmepumpens gångtid ökar också. En effektiv geoenergianläggning kräver också en väl utförd injustering i samband med driftsättning.

Vid större anläggningar är det viktigt att dimensioneringen av anläggningen blir rätt. Därav rekommenderas ett Termiskt Responstest (TRT) eller likvärdigt som ger en bra bild av markens egenskaper på just denna borrhålsplats. Resultatet från testet ger en representativ bild av hur anläggningen ska vara beskaffad. Vid mycket stora anläggningar rekommenderas flera provborrhål och Termiska Responstest.

En modern värmepump tar inte större plats än ett ordinarie kylskåp. Flera företag anslutna till Borr företagen kan erbjuda kompletta installationer av geoenergianläggningar med värmepumpar från marknadens ledande leverantörer. En del företag kan även ta ansvar för hela entreprenaden, inklusive de inomhus- och elinstallationsarbeten som krävs för nyckelfärdiga anläggningar.

Vid stora effektuttag sammankopplas flera energibrunnar. Det finns därför egentligen inte någon övre gräns för geoenergianläggningens kapacitet.

### LÖNSAM INVESTERING

När du satsar på en geoenergianläggning med energibrunn får du ett system som håller i flera generationer. Jämfört med exempelvis en oljepanna som får bytas ut efter 15–20 år, byter du vanligtvis endast kompressorn i värmepumpen. Med en geoenergianläggning kan du i de flesta fall värma ditt hus i tre år till samma kostnad som du betalar för ett års uppvärmning med el- eller oljepanna. Investerar du i en geoenergianläggning, höjer du dessutom värdet på din fastighet.

### KOMFORTKYLA PÅ KÖPET

En geoenergianläggning kan producera både värme och kyla till en låg kostnad.

Sommartid, när temperaturen känns för hög, låter man den köldbärarvätska som kylts ner i brunnen kyla husets inkommande friskluft (exempelvis med hjälp av en värmeväxlare), vilket sänker inomhustemperaturen. Det innebär samtidigt att värmeöverskottet transporteras från huset till energibrunnen vilket höjer geoenergianläggningens effektivitet.

### Garanti och tilläggförsäkring

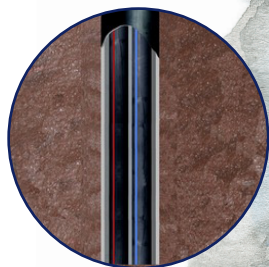
Vid köp av en geoenergianläggning rekommenderas du att teckna en anläggningsförsäkring via resp. pumptillverkare (generalagent). Försäkringens giltighetstid kan vanligtvis förlängas upp till 10 år. Denna försäkring utgör ett komplement till din ordinarie villa/hemförsäkring eller företagets fastighetsförsäkring som du måste ha för att värmepumpförsäkringen skall gälla. Anläggningsförsäkringen ersätter din kostnad för avskrivning och självrisk som din ordinarie villahem/fastighetsförsäkring inte täcker i händelse av ett haveri på värmepumpen. Villkoren för den här typen av anläggningsförsäkringar kan skilja något mellan olika tillverkare/generalagenter.





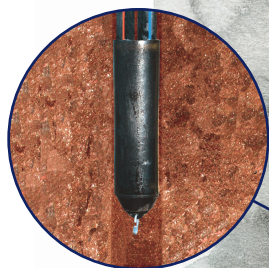
#### Energibrunnens topplock

Diameter 140–160 mm. Locket har avtätade genomföringshål för kollektorslang och tål ett visst artesiskt tryck.



#### Värmeöverföring

Det omgivande vattnet värmer upp den vätska som cirkulerar genom kollektorslangen.



#### Bottenvikt

Bottenvikten styr kollektorn vid installation och hindrar den från att lyfta.

#### Kollektorslang

Den del av kollektorn som förbinder energibrunnen med värmepumpen.

#### Vägggenomföring

Genomföring genom vägg görs med åldersbeständigt, tätt och isolerande material, och om möjligt några decimeter ovanför markytan.

#### Värmepump

Värmepumpen placeras på lämplig plats i fastigheten. Ett vattenburet uppvärmningssystem anslutes.

#### Foderrör och tätning

Foderrör av stål borrar ner i berget. Tätningen (vid övergången mellan foderrör och berg) hindrar ytligt förekommande vatten att tränga ner och förorena grundvattnet. Foderrörborrning utförs i enlighet med gällande normer.

#### Grundvattenfyllt

Brunnens grundvatten i vilket kollektorn är nersänkt.

# ENERGIBRUNN

## BRUNNSKONSTRUKTION OCH ENERGIBRUNNENS OLIKA TYPER

Det finns olika systemlösningar för energiutvinning beroende på behov och lokala förutsättningar. Rådgör med din medlem i Borr företagen om vad som är mest fördelaktigt för dig.

### TRADITIONELL GEOENERGI

Borring av en energibrunn utförs i princip på samma sätt som anläggning av en dricksvattenbrunn – kvalitets- och noggrannhetskraven är lika höga. Tätning mot ytvatten är lika viktig för att inte grundvattnet ska bli förorenat till olägenhet för någon brunn i grannskapet. Till skillnad från en dricksvattenbrunn, är energibrunns vattenkvalitet av mindre betydelse eftersom grundvattnet inte förbrukas (med undantag för en grundvattenbaserad anläggning). Inte heller har tillrinningskapaciteten någon betydelse för energibrunns funktion. Energiutbytet mellan kollektor och berggrund sker endast i den del av borrhålet som är vattenfyllt, dvs längden under grundvattenytan. I detta sammanhang talar man om brunnens aktiva borrhålsdjup.

Borr företagen rekommenderar att brunnen borrar och konstrueras i enlighet med kraven i gällande Normbrunn som ges ut av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Det rekommenderas även att riktlinjer för anläggning av kollektor i mark följs och som ges ut av Svenskt Geoenergicentrum.

Ur garantisympunkt är det fördelaktigt att låta en entreprenör ansvara för hela entreprenaden – både energibrunnen och anläggningen i övrigt. Borr företagens medlemmar följer dessutom gällande normer som fastställer kraven på brunnens konstruktion (själva brunnen, kollektorn, köldbärarvätska m.m.) till skydd för miljön samt de tekniska kontrollvillkoren för att hela värmepumpanläggningen ska uppfylla gällande miljökrav.

### GRUNDVATTENSYSTEM

Vid mycket god tillrinning av grundvatten av lämplig kvalitet kan ett sådant grundvattensystem installeras. Grundvattnet pumpas då upp från ett borrhål genom en värmeväxlare som ingår i geoenergianläggningen, för att därefter återföras i ett annat borrhål. Med denna metod kan man få en något bättre verkningsgrad än med konventionella energibrunnar med slutna kollektorsystem.

### JORDVÄRME

Vid jordvärme utförs ingen borring, istället grävs slingor av kollektorer ner i mark dvs. din trädgård eller i parker där det finns stora markytor att tillgå.

# BORRFÖRETAGENS MEDLEMSFÖRETAG

– din garanti för ett seriöst bemötande och professionellt utförda geoenergianläggningar

Sedan 80-talet har geoenergianläggningar anpassade för småhus levererat värme till de svenska villaägarna. Dagens teknik är utan tvekan både tillförlitlig och miljövänlig, men det krävs kunskaper och erfarenhet för att dessa anläggningar ska kunna leverera billig och nästintill underhållsfri värme i många år framöver. Borrentreprenörer anslutna till Borrföretagen har den kunskap och erfarenhet som krävs.

Borrföretagen är en branschorganisation bestående av seriöst arbetande företag med lång erfarenhet av brunn-, energi- och entreprenadborrning. Borrföretagen verkar för saklig branschinformation och hållbar borrhäls-teknik.

## VÄLUTBILDAD PERSONAL

Borrföretagen bedriver såväl grundutbildning av blivande brunnborrarna som vidareutbildning av medlemsföretagens personal. Medlemsföretagen har därför alltid yrkeskunniga brunnborrarna.

## SAMARBETE OCH UTVECKLING

Genom utbyte av erfarenheter och samarbete inom organisationen upprätthålls företagets höga kompetensnivå. Borrföretagen driver olika projekt i syfte att utveckla och förbättra utrustning och material med avseende på konstruktion och miljö.

## ENERGIBORRNING

Flera medlemsföretag kan även erbjuda kompletta geoenergianläggningar för distribution av värme och kyla.

Medlemsföretagen följer gällande brunnsnorm och andra föreskrifter till gagn för både miljön och för geoenergianläggningens kvalitet.

## HITTA ANSLUTNA MEDLEMSFÖRETAG

Du vet att ett medlemsföretag är anslutet till Borrföretagen genom att kontrollera detta på vår hemsida under "Hitta din Borrare". Våra medlemmar har även rätt att använda sig av logotypen "Medlem i Borrföretagen".

## BORRFÖRETAGENS MEDLEMMAR HAR KUNSKAP OCH UTRUSTNING FÖR KVALIFICERADE BORRINGSUPPDRAG

### Brunnsbörning och grovhålsbörning

Borrhål i dimensionerna  $\varnothing$  100 mm –  $\varnothing$  1000 mm, ner till ca 1000 meters djup

### Energibörning

Börning för värmepump- och kylanläggningar.

### Undersöknings- och prospekteringsbörning

Diamant- och kärnhålsbörning i dimensionerna  $\varnothing$  36 mm –  $\varnothing$  200 mm.

Geotekniska/geologiska börningar som jord- och bergsondering, miljöundersökningar m m.

### Grundläggningsbörning

Börning för sponter, stagförankringar och pålar.

Börning för jord- och berginjektering samt stolpfundament.

### Långhålsbörning och horisontalbörning

Långa, raka hål i jord och berg i dimen-

sionerna  $\varnothing$  36 mm –  $\varnothing$  680 mm.

Styrd börning i dimensionerna  $\varnothing$  50 mm –  $\varnothing$  800 mm, upp till 800 m längd.

### Berg- och pallbörning

Berg- och pallbörning för brytning och sprängning ovan eller under jord i dimensionerna  $\varnothing$  38 mm –  $\varnothing$  200 mm.

### Borrade ledningar

Borrade ledningar i jord och berg för bland annat el-, tele- och VA-ledning i dimensioner upp till  $\varnothing$  500 mm.



# CERTIFIERAD BRUNNSBORRARE

En certifierad brunnsborrare med lokalkännedom är det bästa valet av entreprenör för er borrentreprenad.

Hösten 2004 inledde svenska myndigheter certifiering av brunnsborrare. Certifieringen av brunnsborrare är en personcertifiering, det betyder att certifieringsprocessen genomförs av en person som går en utbildning anpassad till branschen. Efter godkänd utbildning erhåller borraren ett personligt certifikat med ett certifikatnummer. Certifikatet är giltigt i 5 år och borraren måste därefter uppdatera sin utbildning för att certifikatet fortsatt ska vara giltigt. Certifikatnumret kan kontrolleras hos RISE som är certifieringsorgan.

## CERTIFIERADE BORRARE

Borrföretagen arbetar aktivt för att varje medlemsföretag snabbt skall öka andelen certifierade borrare i sin personalstyrka genom satsning på tillämplig utbildning.

## OLIKA NIVÅER PÅ CERTIFIERING

Certifieringsutbildningen ges i två nivåer:

### 1. Ansvarig brunnsborrare (AB)

dvs. person som kan utföra borrhningar och är i arbetsledande ställning

### 2. Brunnsborrare (B)

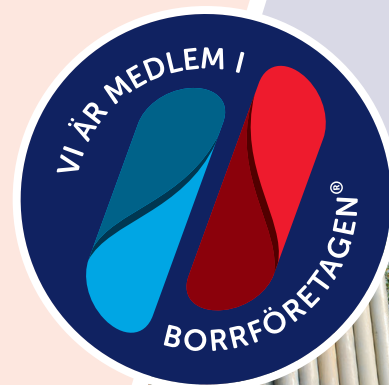
dvs. person som utför borrhningar

För att kunna bli certifierad måste följande utbildningsmoment vara uppfyllda:

1. Godkänd tentamen i "Praktisk hydrogeologi" samt "Juridik för brunnsborrare"
2. Avlagt ett godkänt svetsprov
3. Certifikat för "Heta arbeten"
4. Godkänd kurs i "Arbete /Säkerhet på väg"
5. Nivå B: 18 månader praktisk erfarenhet samt 45 brunnar eller 150 borrhningar.

Nivå AB: 3 års praktisk erfarenhet inom arbetsledande eller ansvarig ställning.

6. Utöver ovanstående ska företaget ha gjort 30 brunnar per år i tre år under en femårsperiod, och borrföretaget ska inneha en ansvars- och miljöförsäkring om minst fem miljoner kronor.



# DITT LOKALA BORRFÖRETAG

## LOKALKÄNNEDOM

Grundvattennivån varierar under året beroende på nederbörd och klimatet. Dessutom påverkar markens eller bergets förmåga till genomsläpplighet tillgången på vatten. En porös och sprickig berggrund är vanligtvis mera vattenförande, vilket har betydelse vid stora vattenuttag. Därför har ingen bättre lokal-känedom om det område du bor i än just din lokala medlem i Borrföretagen.

Din lokala brunnborrare känner till geologin i sitt verksamhets område, och kan anpassa borrhning och dimensionering utefter sin erfarenhet, kartor och övrig data.

Borrentreprenören utför allt arbete som hör brunnen till d.v.s.: brunnborrning, dimensionering av utrustning, och installation av pump. Ofta kan företagen också hjälpa till att leverera vattenreningsutrust-

ning, vattenanalys m.m. Givetvis kan du räkna med att allt arbete blir fackmannamässigt utfört. Borrföretagen har krav på att hela installationen inklusive material ska hålla hög kvalitet och följa gällande Normbrunn.

## KORREKT DOKUMENTATION

Borrföretagens samarbete med SGU – Sveriges Geologiska Undersökning – gör att brunnborraren alltid kan rådgöra med en erfaren hydrogeolog.

Före borrhningen tillställer din lokala brunnborrare dig en offert som du bör granska och godkänna skriftligen. Offerten utgör ditt underlag för bedömning av borrhningspriset och de garantier som borrentreprenören lämnat. När borrhningen är slutförd får du en slutrapport med brunnnsdata, ett så kallat borrhprotokoll. Protokollet är en värdehandling som skall sparas tillsammans med all annan fastighetsdokumentation.



## GARANTIER OCH ÖVRIGA ÅTAGANDEN

Varje medlemsföretag anslutet till Borrföretagen är ett fristående företag, och ingår självständigt avtal direkt med kund. Avtalen ser därför olika ut och varierar i omfattning därför är det bra att jämföra offerter.

Borrentreprenörens offerter skall vara utformade så att konsumenten eller en kommersiell kund kan få en god överblick över vilka arbeten som erbjuds och till vilken kostnad. Offertvillkor med eventuella förbehåll eller tillkommande kostnader skall framgå av offerthandlingarna. Konsumentlagstiftningen är självfallet tillämplig på konsumentförhållanden. I kommersiella sammanhang hänvisas i offert ofta till standardavtal.

Medlemsföretagen kan även erbjuda möjlighet till olika garantier, se därför över villkoren i just din offert och kom ihåg att vattenkvalitet aldrig garanteras.



[www.borrforetagen.se](http://www.borrforetagen.se)

