



# Utbildningsplan

## Berginjektering enligt Svenska Bergteknikföreningen

### Innehållsförteckning

Syfte .....	2
Mål och omfattning.....	2
Utbildningens delmoment.....	3
Grundkurs .....	3
Teori – injektering.....	3
Praktiska moment .....	3
Utförandebeskrivning och arbetsmiljö .....	3
Kursinnehåll.....	4

## Syfte

Byggande i berg omfattar ett flertal arbetsmoment såsom borrhning, sprängning, skrotning, bergförstärkning och injektering där kompetensen och yrkeserfarenheten är betydelsefull för ett bra slutresultat.

Detta dokument beskriver den av Svenska Bergteknikföreningen framtagna utbildning som syftar till att ge tillräcklig kompetens för att tillsammans med godtaget intyg om praktisk erfarenhet ha möjligheten att bli certifierad inom berginjektering enligt Svenska Bergteknikföreningen.

## Mål och omfattning

Utbildningen avser både teoretiska och praktiska moment för att lära sig om och få en förståelse för injekteringsteori, injekteringsdesign, injekteringsteknik, injekteringsutrustning och injekteringsmaterial.

Utbildningen ska byggas upp av olika delmoment som framgår av avsnitt *Utbildningens delmoment*.

Utbildningens mål är att säkerställa att personer som arbetar med injektering har förståelse och erforderliga kunskaper för att utföra de olika delar som ingår i detta arbete med god kvalitet, samt ha uppnått kunskapskraven och handhavandekraven i utbildningens samtliga delmoment.

Efter genomgången utbildning ska deltagaren vara införstådd med de risker som finns vid injekteringsarbeten, vilket ger förutsättningar för att utföra injekteringsarbeten med god arbetsmiljö.

För att erhålla certifiering för att arbeta som injekterare krävs:

- Att utbildningens alla delmoment är genomförda, inklusive praktiska moment
- Godkänt resultat på kunskapsprov
- Minst 2 månaders praktiskt arbete de senaste 3 åren (styrkt med intyg om praktisk erfarenhet)

För att erhålla certifiering som bygglédare eller arbetsledare för injekteringsarbete krävs:

- Att utbildningens alla delmoment är genomförda, inklusive praktiska moment
- Godkänt resultat på kunskapsprov
- Minst 2 års erfarenhet de senaste 5 åren där injekteringsarbete har ingått som en del (styrkt med intyg om erfarenhet)

Certifieringen utfärdas av Svenska Bergteknikföreningen eller av ett certifieringsorgan som har utsetts av föreningen.

All undervisning ska vara lärarledd.



## Utbildningens delmoment

Utbildningen syftar till att ge tillräcklig kunskap för att kunna leda till en certifiering av injekterare. Utbildningen vänder sig till såväl oerfarna som erfarna injekterare.

Delmoment 1 – grundkurs (enligt *Kursinnehåll*)

Delmoment 2 – teori injektering (enligt *Kursinnehåll*)

Delmoment 3 – praktiska moment i laboratorium (enligt *Kursinnehåll*)

Delmoment 4 – utförandebeskrivning arbetsmiljö (enligt *Kursinnehåll*)

Examination - Kunskapsprov

### Grundkurs

Bergmaterial, sprickor, injekteringsmedel och miljö behandlas enligt detta dokument (se *Kursinnehåll*).

### Teori – injektering

Injekteringsmedel, regelverk kring injektering, och injekteringsteknik, behandlas enligt detta dokument (se *Kursinnehåll*).

### Praktiska moment

En kursdag genomförs i lokaler som passar ändamålet för att få förståelse för varför kraven är viktiga.

### Utförandebeskrivning och arbetsmiljö

Genomgång av Teknisk beskrivning, ritningar samt övriga handlingar som beskriver injektering i berg. Genomgång av arbetsmiljöaspekter för injekteringsarbeten.

## Kursinnehåll

Utbildningen ska innehålla de moment som framgår av nedanstående tabell. Den tid som anges är den minsta tid som ska ägnas till respektive moment. Minsta kursomfång enligt nedan där 1 timme är lika med 60 minuters undervisning. Undervisningstiden får vara maximalt 8 timmar per dygn för en enskild utbildning eller för en kombination av utbildningar. I undervisningen ska både teoretiska och praktiska moment ingå.

Tabell 1. Delmoment, innehåll och minsta undervisningstid.

Delmoment	Innehåll	Minsta undervisningstid (timmar)
Delmoment 1 Grundkurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bergmaterial och sprickor</li> <li>- Typberg</li> <li>- Förundersökning för injektering</li> <li>- Vattenförlustmätningar</li> <li>- MWD</li> <li>- Skärmgeometri</li> <li>- Borrning för injektering</li> <li>- Injekteringsteknik (tryck, flöde och tid)</li> <li>- Injekteringsordning</li> <li>- Stoppkriterier</li> <li>- Cementbaserade injekteringsmedel och dess egenskaper (flytgräns, viskositet, filtrering, separation, mudbalance, densitet, tillstyvnad)</li> <li>- Kemikaliska injekteringsmedel och dess egenskaper</li> <li>- Tillsatsmedel och dess egenskaper</li> <li>- Injekteringsmedlens inverkan på miljön</li> </ul>	6 timmar
Delmoment 2 Teori – injektering och beräkning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beräkningsmodeller för inflöde</li> <li>- Beräkning av injekteringsresultat</li> <li>- Agerande vid olika typer av injekteringsproblem</li> <li>- Regler och normer som kringgärdar verksamheten <ul style="list-style-type: none"> <li>SS-EN 12715</li> <li>SS-EN 14497</li> <li>Andra relevanta standarder</li> <li>AMA Anläggning</li> </ul> </li> </ul>	6 timmar



Delmoment	Innehåll	Minsta undervisningstid (timmar)
Delmoment 3 Praktiska moment i laboratorium	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kvalitetskontroll, syfte med kvalitetskontroll, kontroll i laboratorium samt verifiering i fält</li><li>- Inträngning</li><li>- Filtrering</li><li>- Separation</li><li>- Tillstyvnad (Skjuvhållfasthet och muggtest)</li><li>- Viskositet och flytgräns</li><li>- Yield stick</li><li>- Mudbalance</li><li>- Densitet</li><li>- Vattenförlustmätning och beräkning</li></ul>	6 timmar
Delmoment 4 Utförandebeskrivning & arbetsmiljö	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teorigenomgång av Teknisk Beskrivning</li><li>- Genomgång av ritningar</li><li>- Olyckor och tillbud i samband med injekteringsarbeten</li><li>- Arbetsmiljö</li><li>- Information om dolor – odetonerat sprängmedel</li></ul>	4 timmar
Kunskapsprov		1 timme