

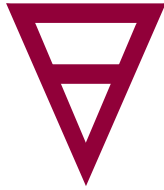


Svenska Geotekniska Föreningen
Swedish Geotechnical Society

Rapport 2:2017

Fältgeoteknik

Mät- och ersättningsregler för
geotekniska fält- och
laboratorieundersökningar



Svenska Geotekniska Föreningen
Swedish Geotechnical Society

SGF Rapport 2:2017

Mät- och ersättningsregler för geotekniska fält- och laboratorieundersökningar

Linköping 2017

SGF Rapport	Svenska Geotekniska Föreningen E-post: info@sgf.net
Beställning	Svenska Geotekniska Föreningen c/o Ermax Sveaborgsvägen 16 439 73 Fjärås Tel: 070-813 77 73 E-post: info@sgf.net
ISSN	1103-7237
ISRN	SGF-R-17/2-SE
Upplaga	Digital utgåva
Tryckeri	www.sgf.net

Förord

SGF tog inför året 2016 beslut på ett utvecklingsprojekt för framtagande av ett branschspecifikt dokument/verktyg för fältgeoteknik i upphandlingsmoment som kan tillvarata och förtydliga kvalitet, arbetsmiljö, kalkylerbarhet och reglerbarhet samt ge rättvisa villkor för både utförande part (konsult) samt beställare.

Rapporten har till syfte att utveckla upphandlingen av fältgeoteknik så att:

- 1) beställaren får ett upphandlingsverktyg som även ger en inblick och förståelse för alla moment som fältgeoteknik innefattar och där mängder kan regleras efter utfall samt att
- 2) konsulterna har samma verktyg att förhålla sig till som är utarbetat för att beakta arbetsmiljö och kvalitet samt som är kalkylerbart och reglerbart.

Projektets utgångspunkt har varit NGF Melding 10, med anpassning till Sverige och SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Projektet har avgränsats till att enbart behandla fältgeoteknik (inklusive berörda delar hydrogeologi som innefattar arbete med en borrhavn avsedd för geotekniska undersökningar). Framöver kan tänkas att rapporten/verktyget kan kopieras och användas även till upphandling för fältundersökningar inom förorenad mark, hydrogeologi, bergteknik och geofysik. Redan nu finns möjligheten att lägga till rader/metoder för få med mer ovanliga metoder eller kanske även provtagning förorenad mark eller andra närliggande metoder.

Arbetsgrupp har bestått av Kristin Sandberg, *COWI*, Per Friberg, *WSP*, Petter Karlsson, *Tyréns*, James Barber, *Norconsult Fältgeoteknik* samt Jonas Axelsson, *Trafikverket*. Referensgrupp har bestått av representanter från *SWECO*, *ÅF*, *Ramböll*, *Bohusgeo*, *SGF Fältkommittén*, *Henrik Möller Geokonsult AB*, *Atkins Global*, *GeoVerkstan*, *Svenska Teknik- och Designföretagen (STD)*, *Sveriges*

Geotekniska Institut (SGI), Trafikverket, Skanska, Svensk Grundläggning. Tack för ett stort engagemang i arbetet med projektet.

Fältgeoteknik Mät- och ersättningsregler utges av Svenska Geotekniska Föreningen, SGF. Synpunkter och förbättringsförslag mailas till info@sgf.net

Svenska Geotekniska Föreningen
Linköping

Innehåll

1. Användarinstruktioner.....	3
Målsättning	3
Uppbyggnad av rapporten	3
Användningsområde	4
Allmänna bestämmelser	4
Upphandlingsmodeller	6
Delar i ett geoteknikuppdrag	8
Förhållande till andra dokument	11
Terminologi	12
Referensförteckning	12
2. Mät- och ersättningsregler	13
A Geotekniska fältundersökningar	13
0 Generella förutsättningar för prissättning	14
0.1 Bemanningförutsättning för borrhavn	14
0.2 Timpris, dagspris eller styckpris för geotekniskt fältarbete	15
1 Förberedande och generella arbeten	16
1.1 Tillstånd och ledningsinventering/utsättning	16
1.2 Markägarkontakter	17
1.3 Tillstånd och uppmärkning för arbete på vatten	17
1.4 Trafikanordningar samt natt- eller helgarbete	17
1.5 Etablering/avveckling	18
1.6 Röjning	19
1.7 Flytt mellan undersökningspunkter inkl. omlastning av maskin	19
1.8 Utsättning och inmätning	20
2 Sonderingar	21
2.1 Spetstrycksondering, CPTU användningsklass 0	21
2.2 Spetstrycksondering, CPTU användningsklass 1	22
2.3 Spetstrycksondering, CPT eller CPTU användningsklass 2	23
2.4 Spetstrycksondering, CPT eller CPTU användningsklass 3	23
2.5 Spetstrycksondering, CPT användningsklass 4	24
2.6 Spetstrycksondering, CPTU-R	24
2.7 Jord-bergsondering, Jb-1	25
2.8 Jord-bergsondering, Jb-2	26
2.9 Jord-bergsondering, Jb-3	26
2.10 Jord-bergsondering, Jb-tot	26
2.11 Hejarsondering, mycket tung hejarsondering DPSH-A (Svensk HfA)	28

2.12	Viktsondering, Vim	28
2.13	Mekanisk trycksondering, Tr	29
2.14	Tung slagsondering, Slb	29
2.15	Manuell slagsondering, Slb	30
2.16	SPT-sondering, SPT	31
2.17	Sticksondering, Sti	31
3	In situ-mätningar och geohydrologiska mätmetoder	32
3.1	Vingförsök, Vb	32
3.2	Grundvattenrör, öppna system, Rö	32
3.3	Grundvattenrör med filterspets, öppna system, Rf	33
3.4	Portryckspetsar, slutna system, Pp	33
4	Provtagning, störda prover	34
4.1	Skruvprovtagning	34
4.2	Moränprovtagning	35
4.3	Provgropsundersökning (inkl. grävmaskin)	36
5	Provtagning, ostörda prover	36
5.1	Kolvprovtagning	37
6	Tilläggsarbeten och speciella fältförsök	37
6.1	Tillägg för förborring	37
6.2	Tillägg för förborring med foderrör	38
6.3	Tillägg vid arbete på vatten	38
6.4	Tillägg för oländig terräng	38
6.5	Tillägg för transport av prover till laboratorium	39
6.6	Tillägg för stillestånd	39
6.7	Tillägg för återställning och skydd efter utförd geoteknisk fältundersökning	39
B	Laboratorieundersökningar	41
10	Störd provtagning	41
11	Ostörd provtagning	42
12	Kemisk stabilisering	43
C	Administration och uppföljning	44
30	Administration och uppföljning	44
D	Mängdförteckning m m (excelformulär)	45
D1	Mängdförteckning	45
D2	Projektspecifika förutsättningar	45
D3	Mall för fakturering	46

Användarinstruktioner

MÅLSÄTTNING

Rapporten ska säkra en enhetlig grund för förfrågningsunderlag och utvärdering av anbud, genomförande och rapportering av geotekniska fältundersökningar samt även ge ett underlag för uppföljning, reglering och fakturering. Textdelen skall ses som en vägledning för ifyllande av avsnitt D. Textdelen ingår ej i kontraktshandlingarna.

Det är begränsat till de vanligaste metoderna för geotekniska fält- och laboratorieundersökningar (inkl. berörda delar hydrogeologi som innefattar arbete med en borrhavn avsedd för geotekniska undersökningar) och inkluderar inte metoder för miljö-, hydrogeologi-, berg- eller geofysikundersökningar. Det är dock inget hinder för att ta in punkter för miljöprovtagning och miljöanalyser etc. Förhoppningen är att liknande dokument sedan tas fram även för miljö, hydrogeologi, berg och geofysik utifrån dessa arbetens specifika förutsättningar.

UPPBYGGNAD AV RAPPORTEN

Mät- och ersättningsreglerna är indelade i fyra huvudavsnitt:

- A. Fältundersökningar
- B. Laboratorieundersökningar
- C. Administration och uppföljning
- D. Mängdförteckning m m
(inkl mall för projektspecifika förutsättningar samt fakturering)

Huvudavsnitten är sen uppdelade i underavsnitt baserat på normal arbetsgång.

Kursiv, indragen text ska ses som rådstext med exempel eller förklaringar för en bättre förståelse av handlingen.

ANVÄNDNINGSSOMRÅDE

Allmänna bestämmelser

ABK 09 (Allmänna Bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsvksamhet) är gällande.

Geotekniska undersökningar omfattas generellt inte av BAS-U, och betraktas således inte som ett byggnads- och anläggningsarbete¹. Den enda gången fältgeoteknik kan omfattas av BAS-U är när undersökningarna kräver så stora provgröpar att byggarbetsplats kan anses etablerad eller om det handlar om kompletterande geotekniska undersökningar inom en befintlig arbetsplats där det pågår byggnads- och anläggningsarbete. I det sistnämnda fallet omfattas fältarbetet av den pågående entreprenadens BAS-U.

Mät- och ersättningsreglerna (avsnitt D) ska nyttjas i samband med upphandling av geotekniska fältundersökningar. Den är uppbyggd utifrån rörligt arvode med reglering efter utfört arbete specificerat i avsnitt D (ABK 6 § 1a – Rörligt arvode efter annan avtalad grund samt ABK 6 § 5a – Särskild ersättning för instrument, fältutrustning eller laboratorieundersökning).

Ett komplett kontrakt (ABK 1 § 1, preciserat i samråd) kan bestå av följande delar:

- 1 *Kontrakt*
- 2 *Ändringar i ABK 09*
- 3 *ABK 09*
- 4 *Beställning*
- 5 *Uppdragsbekräftelse*
- 6 *Anbud*

Prissatt anbudsformulär (avsnitt D)

- 7 *Förfrågningsunderlag*

Ej prissatt anbudsformulär (avsitt D) med ifylld information under flik D2 projektspecifika

¹ Svar från Arbetsmiljöverket (ärendet 15937) till SGF Fältkommitté år 2014.

*förutsättningar där det även tas upp eventuella tillägg,
undantag och ändringar*

8 Övriga handlingar

Upphandlingsmodeller

Målsättningen är att det ska kunna nyttjas för alla typer av upphandlingar, med förslag enligt nedan följande upphandlingsmodeller:

1. Å-prislista

Beställaren ger förutsättningarna för uppdraget samt vart undersökningarna ska utföras. Mängdförteckning (avsnitt D, flik D1) nyttjas som en å-prislista, där mängd anges som 0 (ej förekommande/aktuellt) eller 1 (kan förekomma) och anbudsgivaren fyller i å-priser för respektive moment.

Detta kan kompletteras med en fiktiv mängd av olika undersökningsmetoder/koder för upprättande av underlag för utvärdering av anbud.

Exempel på användning: vid ramavtalsupphandlingar

2. Budgetpris på av beställaren bedömd mängd fältarbete.

(ABK 1 § 2 Uppdrag preciserat i förfrågningsunderlag)

Beställaren fyller i mängdförteckning (avsnitt D, flik D1) med bedömd mängd för samtliga ingående arbeten.

Exempel på användning: upphandlingar från statlig myndighet, upphandling av endast fältarbete

3. Budgetpris på av anbudsgivaren bedömd mängd fältarbete.

(ABK 1 § 1 Uppdrag preciserat i samråd)

Beställaren ger förutsättningarna och vad som önskas i resultat.

Anbudsgivaren fyller själv i mängd och pris i mängdförteckning (avsnitt D, flik D1), som då utgör uppdragets budget för geotekniska fältundersökningar.

Exempel på användning: vid avrop av ramavtal, mindre uppdrag

Nedan följer några typexempel. Observera dock att timmar för utredning, redovisning etc prissätts separat med timmar, se rubrik nedan "Delar i ett geoteknikuppdrag".

- *Exempel 1: En beställare önskar handla upp geotekniska undersökningar på ramavtal (upphandlingsmodell 1).*

Beställaren lämnar ut ett förfrågningsunderlag som anger ett geografiskt område samt svarar på så många frågor som möjligt i checklistan (flik D2 i avsnitt D, underlag till projektspecifika förutsättningar).

I mängdförteckningen måste punkt 0 fyllas i (förutsättningar för prissättning). Där måste beslut tas om det ska regleras på tim- dags- eller styckpris, detta väljer beställaren – reglering av varje moment, eller reglering av vissa moment och resten på dagspris. Beställaren fyller även i en etta i de rader som ska prissättas/ingå i anbudet, övriga rader nollas (kan med fördel gömmas (hide)). För utvärdering av anbudet bestämmer beställaren med fördel en fiktiv mängd som sen ska utvärderas som budgetpris utöver à-priserna. Konsulten lämnar sen à-priser på samtliga punkter som efterfrågas och beställaren får ett ifyllt formulär med à-priser och kan vid anbudsutvärderingen även få ett totalt budgetpris endast för anbudsutvärdering.

Vid avrop från ramavtal kan sedan upphandlingsmodell 2 eller 3 tillämpas.

- *Exempel 2: En beställare önskar utföra geotekniska undersökningar i samband med ett spårvägsprojekt (upphandlingsmodell 2).*

Beställaren lämnar ut ett förfrågningsunderlag som beskriver sträckan för uppdraget samt svarar på så många frågor som möjligt i checklistan (se flik D2 i avsnitt D, underlag till projektspecifika förutsättningar).

I mängdförteckningen måste punkt 0 fyllas i (förutsättningar för prissättning). Där måste beslut tas om det ska regleras på tim- dags- eller styckpris, detta väljer beställaren utifrån tycke och smak – reglering av varje moment, eller reglering av vissa moment och resten på dagspris (i flik D1 i avsnitt D finns hjälptext i kolumn H om momentet utgår vid dags- eller timpris). Beställaren fyller i preliminär omfattning. Konsulten lämnar à-priser och beställaren får ett ifyllt formulär med à-priser och ett totalt

budgetpris på den geotekniska undersökningen inklusive laboratoriearbeten. (observera: timmar för utredning etc prissätts separat med timmar, se rubrik nedan "Delar i ett geoteknikuppdrag").

- *Exempel 3: En kommun utan ramavtal önskar få hjälp med en geoteknisk undersökning för detaljplan (upphandlingsmodell 3).*

Kommunen lämnar ut ett förfrågningsunderlag som beskriver projektområdet för detaljplanen samt svarar på så många frågor som möjligt i checklistan (se flik D2 i avsnitt D, underlag till projektspecifika förutsättningar). I mängdförteckningen måste punkt 0 fyllas i (förutsättningar för prissättning). Där måste beslut tas om det ska regleras på tim- dags- eller styckpris, detta väljer beställaren utifrån tycke och smak – reglering av varje moment, eller reglering av vissa moment och resten på dagspris. Konsulten gör en uppskattning av både omfattning och à-priser och beställaren får ett ifyllt formulär med mängder, à-priser och ett totalt budgetpris på den geotekniska undersökningen inkl laboratoriearbeten. (observera att delar av ett geotekniskt uppdrag, se avsnitt nedan "Delar i ett geoteknikuppdrag" punkt 3-5, ersätts separat).

I undantagsfall kan punkter utgå/streckas (enligt AMA) istället för att nyttja att mängd anges som 0 (ej förekommande/aktuellt) eller 1 (kan förekomma). Streckas en punkt måste det anges under projektspecifika förutsättningar hur den punkten ska regleras på annat sätt.

Samtliga upphandlingsmodeller bygger på rörligt arvode med reglering efter utfört arbete enligt överenskommen prislista.

Delar i ett geoteknikuppdrag

Beroende på vilken typ av uppdrag och dess geotekniska omfattning, kan undersökningarna och handläggningen utformas på följande sätt:

1. **Fält- och laboratorieundersökningar**, dvs en insamling och rapportering av rådata från fält- och laboratorieundersökningar, vilka redovisas i

interna handlingar i en Fältrapport respektive en Laborationerapport. Ingår i avsnitt D, punkterna 2 till 5 samt 10 till 12.

IEG Rapport 4:2008: Underlagsrapport, Dokumenttyp 1 – dokumenterar fält- och laborierresultat från utförda undersökningar, upprättas av respektive fält- och laborietekniker)

2. **Försöksrapport/Fält** som redovisar de utförda undersökningarna med en presentation av data i text och graf och som även sammanställer brister och avvikelser som antecknats i Fältrapporten. Används när fältarbetet utförs av externt företag i förhållande till ansvarig geotekniker eller vid större projekt där resultatet behöver presenteras och användas innan den Marktekniska undersökningsrapporten arbetas fram. Om inte Försöksrapport/Fält utförs måste ändå informationen finnas med i MUR Geoteknik (dokumenttyp 3).

Försöksrapport/Lab som redovisar de utförda undersökningarna med en presentation av data i text och tabell och som även sammanställer provkvalitet, brister och avvikelser som antecknats i Laborationerapporten. Används när laboriearbetet utförs av externt företag i förhållande till ansvarig geotekniker eller vid större projekt där resultatet behöver presenteras och användas innan den Marktekniska undersökningsrapporten arbetas fram. Om inte Försöksrapport/Lab utförs måste ändå informationen finnas med i MUR Geoteknik (dokumenttyp 3).

Framtagande av rapporten regleras inte via fältuppdraget, utan prissätts separat.

IEG Rapport 4:2008: Försöksrapport, Dokumenttyp 2 - Rapporten upprättas för respektive teknikområde (fält, lab) som dels redovisar resultat i text, tabell och graf, men som även sammanställer de brister och avvikelser i utförda undersökningar som redovisats i underlagsrapporterna. Upprättas av fält- och laboriehandläggaren vid det företag som utfört provningen. Dessa rapporter är ett lämpligt rapportformat för redovisning och överlämnande av kvalitets-säkrad data då provtagnings- och provningsarbeten utförs av extern

part (inte egen personal) och vid större projekteringsarbeten då Markteknisk undersökningsrapport ej upprättas i direkt anslutning till utfört arbete.

3. **Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik** är en sammanfattande rapport från fält och lab, med en textdel och en ritningsbilagedel. Denna rapport sammanställs vanligen av geotekniker samt redovisning/CAD-projektör.

Framtagande av rapporten regleras inte via fältuppdraget, utan prissätts separat.

IEG Rapport 4:2008: Markteknisk undersökningsrapport, Dokumenttyp 3 – sammanfattar sakuppgifter och undersökningsresultat från en eller flera Fält- och Laborationer rapporter. Redovisning omfattar bl a text, tabeller, grafer och ritningar. Utvärderade och korrigerade resultat, s k härledda värden, redovisas och värdering av undersökningarnas relevans, kvalitet och spridning ska ske. Markteknisk undersökningsrapport ska innehålla enbart inventerings- och undersökningsresultat inklusive härledda värden. Ritningar i denna kan innehålla illustration av blivande konstruktion. Markteknisk undersökningsrapport ska inordnas på viss plats i förfrågningsunderlag och bygghandling.

4. **Geoteknisk utredning** syftar till att utgöra ett beslutsunderlag för fortsatt arbete med råd, rekommendationer, projekteringsförutsättningar eller underlag till bygglovsansökan. Geoteknisk utredning kan baseras på tidigare utförda undersökningar eller på i uppdraget ingående. Geoteknisk utredning sammanfattas vanligen i en Teknisk PM/Geoteknik (med angivet skede) och utredningen utförs vanligen av geotekniker.

Utredning regleras inte via fältundersökningen, utan prissätts separat.

IEG Rapport 4:2008: Projekterings-PM Geoteknik, Dokumenttyp 4 – ska innehålla en tolkad redovisning, skriven eller ritad, av de geotekniska förhållandena som en plattform för redovisning av dels genomförda beräkningar, dimensioneringar, analyser, kalkyler, diskussioner, metodval, beslutsunderlag etc dels underlag för byggnadstekniska dimensioneringar o d för såväl temporära som permanenta konstruktioner.

5. **Geoteknisk projektering** avser upprättande av tekniska beskrivningar för utförande av entreprenader, inklusive projektering av åtgärder och grundläggningsmetoder. Geoteknisk projektering kan baseras på tidigare utförda undersökningar eller på i uppdraget ingående. Geoteknisk projektering utförs vanligen av geotekniker och arbetet dokumenteras i Projekterings PM.

Utredning regleras inte via fältundersökningen, utan prissätts separat.

IEG Rapport 4:2008: Förfrågningsunderlag/Bygghandling, Dokumenttyp 5 – ska innehålla relevant information om förhållanden och förutsättningar liksom krav, föreskrifter, restriktioner etc för aktuella arbeten vilka redovisas på ritning och i beskrivning i anslutning till AMA Anläggning i enlighet med gällande krav för utförandeentreprenad och totalentreprenad enligt AB och ABT.

Avsnitt A, B och C i dessa mät- och ersättningsregler (Fältundersökningar och laboriearbeten) täcker enbart punkt 1 ovan. Punkterna 2 till 5 ovan regleras inte via fältundersökningen, utan prissätts separat.

FÖRHÅLLANDE TILL ANDRA DOKUMENT

SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok är det dokument som talar om hur geotekniska fältundersökningar ska genomföras. SGF:s mät- och ersättningsregler ska vara en vägledning för hur dessa arbeten skall handlas upp.

Vid de tillfällen där SGF:s mät- och ersättningsregler saknar, eller har ofullständiga, beskrivningar ska det refereras till relevanta standarder, metodbeskrivningar och vägledningar. Vid motstridiga uppgifter mellan standard/beskrivningstext/metodbeskrivning/vägledning har standarden tolkningsföreträde, följt av Fälthandboken.

TERMINOLOGI

Se SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok, avsnitt 1.2 Definitioner och terminologi.

REFERENSFÖRTECKNING

SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok, version 1.0

SS-EN 1997-1 och -2

IEG (2008/2013). Rapport 4:2008 Rev 1, Tillämpningsdokument Dokumenthantering. Implementeringskommission för Europastandarder inom Geoteknik/SGF

ABK 09

Mät- och ersättningsregler

Alla punkterna nedan ingår i mängdförteckning i avsnitt D (excelformuläret) efter textdelarna A-C. Nedan ges en detaljerad förklaring på varje huvudpunkt och dess delpunkter.

För del A – Geotekniska undersökningar är tilläggsarbeten för flera borrheter samlat under punkt 6 (förborring, foderrörborring, foderrör vid geoteknisk undersökning till på vatten etc).

A GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Före start av fältundersökningarna ska det finnas ett överenskommet geotekniskt undersökningsprogram, kartor och beskrivning av framkomlighet med borrheter, tillgång till vatten etc. Om det finns särskilda miljötekniska problem ska beställaren anmäla och varsla om det. Avsikten är att båda parter är överens om en uppskattad omfattning av undersökningsprogrammet inklusive ingående punkter i Mängdförteckningen innan fältarbetet startar.

Fältutförande ska utföras enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok samt tillhörande metodspecifika standarder och metodbeskrivningar.

Jordartsbenämning och beskrivning i fält ska utföras enligt SS-EN ISO 14688-1 samt SS-EN ISO 14688-2.

Beteckningar och begrepp enligt SGF:s beteckningssystem till SS-EN 14688-1, komplettering 2, ska nyttjas, tillsammans med aktuell komplettering av beteckningssystemet avseende jordartsbenämning och beteckningar.

Fältrapport (dokumenttyp 1 enligt IEG) är interna handlingar inom respektive utförande företag. Dessa ska upprättas inom samtliga uppdrag och utgöra den

dagliga dokumentationen av utfört arbete, gjorda observationer, avvikelser och dokumenteras i enlighet med IEG Rapport 2:2010 Rapportering av geotekniska fältundersökningar. Denna interna dokumentation ska ingå i fältpriser i avsnitt D flik D1 under punkterna 2 till 6.

0 GENERELLA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PRISSÄTTNING

0.1 Bemanningförutsättning för borrhavn

För denna punkt ska ett alternativ fyllas i, av tre möjliga.

Ensamarbete regleras i Arbetsmiljölagen (3 kap 2§) samt AFS 1982:3-Ensamarbete. All borrhavnsvksamhet skall föregås av en riskbedömning. Om riskbedömningen ger vid lag att de skador som kan inträffa inte är svårare än att den ensamarbetande operatören själv kan kalla på hjälp, kan det räcka att det finns kontaktmöjligheter i form av t ex telefon, kommunikationsradio, check-in-rutin, TV-övervakning eller annan larmanordning i det fall någon ytterligare person inte finns på platsen som kan påkallas för hjälp eller som har regelbunden översikt över borrhavnsoveratören.

Ensamarbete bör i möjligaste mån undvikas med hänsyn till arbetsmiljörisker (konsekvenser av olycka), för vissa undersökningsmetoder är det dessutom lämpligt att vara två ur effektivitetssynpunkt. Ensamarbete ska enligt Fälthandboken inte förekomma vid arbete på is, arbete på sjöar och vattendrag, tungt borrhavnsoveratören t ex foderrörsdrivning, arbete i tunnlar och schaktgröpar, i områden där risk för exponering av hälsofarliga föroreningar förväntas, starkt trafikerade områden, svår terräng. Ensamarbete ska ej förekomma heller för nattarbete.

Rekommendation från SGF är att undvika ensamarbete, varvid punkt 0.11 eller 0.12 så långt som möjligt bör användas före punkt 0.13.

I det fall ensamarbete enligt lagens definition inte är aktuellt (väl etablerade kommunikationsrutiner, övervakning etc.) eller en effektivare hantering med dubbelbemanning inte anses föreligga, kan enmansbemanning kryssas i.

Om enmansbemanning kryssas i ska behov av andremannan regleras för arbete på väg och spår enligt 1.42 respektive 1.45, nattarbete enligt 1.47 respektive 1.48, foderrörsborrning enligt 6.2 samt arbete på sjöar och vattendrag enligt 1.52 samt 6.3. Vid kännedom om risk för hälsofarliga föroreningar, svår terräng och arbete i tunnlar och schaktgropar ska tvåmansbemanning kryssas i. Blir förutsättningarna kända först efter upphandling ska dock konsulten utan dröjsmål upplysa om detta (ABK 09 § 8) och ta upp att den tillkommande kostnaden för andremannen kommer att regleras enligt 30.2 (fältingenjör).

0.2 Timpris, dagspris eller styckpris för geotekniskt fältarbete

För denna punkt ska ett alternativ fyllas i, av tre möjliga.

Förutsättningar vid val av tim- eller dagspris

Styckpriser utgår helt för punkt 2 (sonderingar) och 5 (ostörd provtagning).

Styckpriser utgår för punkt 3 med undantag för spetsar, rör och däckslar samt uppföljande mätning (3.22, 3.24 - 2.27, 3.32, 3.34-3.37 samt 3.42 - 3.44, 3.47 – 3.49). Dessa markeras av beställaren med en 1:a (för enhetspris) eller bedömt antal (för totalpris) om de ska prissättas.

Styckpriser utgår för punkt 4 med undantag av punkt 4.3 (provgropsgrävning). Den markeras av beställaren med en 1:a (för enhetspris) eller bedömt antal (för totalpris) om den ska prissättas.

Styckpriser för punkt 6 utgår med undantag för 6.24 (ev kvarstannande foderrör), 6.31 till 6.33 (flotte), 6.4 (oländig terräng) och 6.6 (stillestånd).

Om tim- eller dagspris väljs kan också procentpåslag på självkostnadspris för förbrukningsmaterial justeras (enligt ABK 09 6 § 5f), om ingen justering utförs ersätts särskild ersättning med självkostnad +10%. Förbrukningsmaterial för fältgeoteknik är t ex filtersand, bentonit, kallasfalt o dyl (enligt punkt 6.7). Grundvattenrör, porttrycksmätare o dyl ersätts ej enligt förbrukningsmaterial+% utan ersätts med styckpriser enligt ovan (kan utgöra stora kostnadsposter och bör vara prissatta).

Om upphandlingsmodell 2 nyttjas (beställaren uppskattar omfattning) ska konsulten göra en grov bedömning av hur många fältdagar uppdraget kan ta. Vid varje undersökningsprogram tar konsulten därefter fram en mer detaljerad bedömning avseende fältdagar för avstämning med beställaren. Tillkommande eller avgående fältdagar utöver den detaljerade bedömningen ska rapporteras till kund utan dröjsmål enligt ABK kap 6§6 (ändrings- och tilläggsarbete). Underlag för tillkommande/avgående dagar bör grunda sig på fältdagbok (underlagsrapport fält, dokumenttyp 1).

Om upphandlingsmodell 3 nyttjas (konsulten ska ta fram omfattning och budget) så ska avvikelser från antalet fältdagar rapporteras till kund enligt ABK (ändrings- och tilläggsarbete). Underlag för tillkommande/avgående dagar bör grunda sig på fältdagbok (underlagsrapport fält, dokumenttyp 1).

1 FÖRBEREDANDE OCH GENERELLA ARBETEN

1.1 Tillstånd och ledningsinventering/utsättning

Det är beställarens ansvar att inhämta tillstånd från markägarna att utföra undersökningarna. Tillstånd kan krävas för att undersöka i t ex natur- och kulturreservat, fornlämningar, Natura2000, vatten- eller djurskyddsområden etc. Det är beställarens ansvar att tillstånd finns, och ska konsulten hjälpa till att ta fram tillstånd ska beställaren upplysa om förutsättningarna under *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

Vissa uppdrag kan gå genom mycket känsliga områden där arbetet med tillstånd vara mycket omfattande med t ex behov av samråd enligt Miljöbalken, anlitan av experter för ekologi etc. I dessa fall rekommenderas att omfattningen för tillstånd nollas under punkt 1.11-1.12 och prissätts separat per timme. Vanligen innefattar tillståndsärenden även andra undersökningar än geoteknik, och kan då samköras med flera ärenden.

Arbetet med ledningsinventering omfattar inhämtning av underlag och vid behov utsättning av offentliga och privata ledningar i mark.

1.2 Markägarkontakter

Arbetet omfattar information till markägare om när fältundersökningarna startar, kontakter i fält mellan markägare och fältgeotekniker samt dokumentation av eventuella skador som uppkommit på gröda, vägar, stängsel o dyl under arbetets utförande.

Vid stora och/eller långsträckta uppdrag kan denna punkt vara mycket omfattande med brevutskick, återkommande telefonsamtal, uppgörelser utifrån markägarkrav såsom skördetider, placering av permanenta installationer i mark, uppföljning och dokumentation. I dessa fall rekommenderas att omfattningen nollas under punkt 1.21-1.22 och prissätts separat per timme. Vanligen innefattar markägarkontakter även andra undersökningar än geoteknik, och kan då samköras med flera ärenden. Punkt 1.23 kvarstår (kontakt i fält mellan markägare och fältgeotekniker).

1.3 Tillstånd och uppmärkning för arbete på vatten

Arbetet omfattar alla anmälningar och kostnader under undersökningsperioden i samband med åtgärder för sjötrafik enligt Sjöfartsverkets eller lokalt hamnkontors krav. Eventuella materialkostnader ingår under punkt 6.31.

Arbeten kan ibland kräva tillstånd vid risk för grumling av botten, för tillstånd se punkt 1.1.

1.4 Trafikanordningar samt natt- eller helgarbete

Trafikanordningar erfordras när fältarbete ska utföras inom vägområde, gatumark eller spårområde. Arbetet omfattar alla kostnader förenat med tillfälliga avstängningar av trafiken på väg och järnväg etc.

Kostnad fördelas per hur många trafikanordningsplaner som ska tas fram.

Om enmansbemanning tillämpas i uppdraget (om förvalt under punkt 0) så regleras kravet på dubbelbemanning per timme under punkt (1.42 respektive 1.45).

Kostnad för avstängningar, vakter etc i fält kan ersättas enligt alternativ 1.43/1:46 a eller b, där alternativ a främst riktar sig till mindre projekt där

omfattning är tydlig och avgränsad (kalkylerbar) medan alternativ b främst avser större uppdrag där det vid upphandlingsskedet ej är möjligt att definiera behovet av avstängningar. Vid alternativ b anges inget à-pris eller summa, underkonsulter ersätts till självkostnadspris utan påslag till kund. Kunden kan också välja att handla upp detta separat eller utföra i egen regi om så önskas.

Erfordras natt- eller helgarbete ska det specificeras under *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2). Tillkommande kostnader för arbete under natt kan ersättas med ett kostnadspåslag per timme (krav på dubbelbemanning) under punkt 1.47 alternativt under punkt 1.48 med ett separat timpris (oavsett val av prismodell styckpriser/dags- eller timpriser). För punkt 1.47 ersätts undersökningarna enligt vanliga priser + aktuellt påslag. För punkt 1.48 ingår undersökningarna, dock ersätts förbrukningsmaterial, rör och spetsar separat enligt dags/timprismodell (se avsnitt 0.2)

1.5 Etablering/avveckling

Arbetet (1 st) omfattar fältförberedelser, funktionsprovning och transport av komplett utrustning och personal till och från projektområdet samt alla löpande borrhvagn -och driftskostnader. Etablering inkl. avveckling för genomförande av flera undersökningpunkter i ett undersökningsprogram. Priset utgår från vad som anges under punkt 0.1 (1 borrhvagn med 1 eller 2 man). Resor till projektområdet under ett pågående undersökningsprogram ingår inte i etablering/avveckling utan ska ingå i styckpriser alternativt dags- eller timpriser.

Vid kortare fältuppdrag (där hela undersökningsprogrammet kan tas fram för projektet som helhet) räcker vanligen 1-2 undersökningsprogram. För långsträckta projekt (t ex väg- och järnvägsprojekt) eller där olika delar i projektet har olika tidplaner/leveransplaner kan flera undersökningsprogram vara aktuella.

Om upphandlingsmodell 2 nyttjas (beställaren uppskattar omfattning) ska eventuellt tillkommande etablering under tiden för projektets genomförande godkännas av beställaren i samband med planering av undersökningar.

Om upphandlingsmodell 3 nyttjas (konsulten ska ta fram omfattning och budget) så ska avvikelser från omfattning rapporteras till kund enligt ABK (ändrings- och tillägsarbete).

Etablering inkl. avetablering på land omfattar borrhavn inkl bemanning.
Etablering inkl. avetablering på vatten omfattar borrhavn inkl bemanning samt flotte/plattform med nödvändiga tillbehör såsom båt, förankringsmaterial odyl.

Dagskostnad för flotte/plattform med tillbehör regleras under punkt 6.31.

För prissättningen/val av flotte/plattform måste vattendjup anges under punkten 6.31 och övrig information om vattendraget samt eventuella restriktioner anges under projektspecifika förutsättningar (avsnitt D, flik D2). Flotte/arbetsplattform finns såväl med och utan stödben samt kan vara en sk. jack-up modell så att plattformen kan lyftas och vara nästan väderoberoende. Arbete på vatten är generellt avsevärt mer tidskrävande än arbete på land, samt behöver större omfattning av planering.

1.6 Rövning

Rövning avser erforderlig rövning av sly/buskar/mindre träd för att få framkomlighet med borrhavn och/eller för att få siktlinjer för utsättning. Utförs enligt AMA BFC (träd med mindre stamdiameter än 0,1 m vid 1,3 m höjd över markytan och buskar högre än 0,5 m), dock med avvikelse att avröjt material lämnas kvar inom projektområdet om inget annat anges under *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2). Timkostnaden inkluderar personal, erforderlig utrustning, resor, traktamente och logi.

1.7 Flytt mellan undersökningspunkter inkl. omlastning av maskin

Flytt mellan undersökningspunkter inklusive omlastning av maskin avses där borrhavn inte rimligen kan förflyttas för egen maskin utan måste lastas om för att flyttas till nästa undersökningspunkt inom ett och samma undersökningsprogram. Omlastning för avbrott över natt ersätts inte i denna punkt utan ska

ingå i undersökningsmetoderna. Punkten utgår om tim- eller dagspris (punkt 0.21 eller 0.22) är förvalt.

T ex vid flytt i stadsmiljö där borrhavn inte får framföras över ytor/gator, vid hinder som omöjliggör förflyttning för egen maskin såsom förbi järnvägs/spårvagnsspår, krondiken, skyddsvärda natur/kulturmiljöer, fastigheter utan tillträdestillstånd etc.

1.8 Utsättning och inmätning

Arbetet omfattar utsättning och inmätning av undersökningspunkterna.

Mätklass delas in och utförs i tre noggrannhetsgrader, A, B och C:

- Klass A används för detaljmätningar för bygghandling, berglägesbestämning, för sondering vid brostöd, för grundvattenrör m m (noggrannhet på 0,3 m i plan och 0,05 m i höjd).
- Klass B används vid inmätning av sondering och provtagning av jord för bygghandling och vid mätning för geoteknik för detaljplan, systemhand-ling och väg- och järnvägsplan (noggrannhet på 1,0 m i plan och 0,1 m i höjd).
- Klass C används vid mätning för översiktsplaner och för väg- och järnvägsutredningar (noggrannhet 2 m i plan och 0,5 m i höjd).

Punkt 1.81-1.82 avser separat mätlag, medan punkt 1.83 avser om utsättning utförs av fältgeotekniker på plats. Klass A ska användas i fall enligt beskrivning ovan, i övrigt ska inmätning utföras i lägst klass B.

Önskas avvägning av ytor (utöver undersökningspunkter för geoteknik) ska detta särskilt anges under *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2), då detta kan kräva andra instrument och bemanning.

2 SONDERINGAR

Nedan följer en kortfattad beskrivning (huvudsakligen utdrag ur Geoteknisk Fälthandbok) av de vanligast förekommande sonderingsmetoderna, för att enkelt kunna bilda sig en översiktlig uppfattning av varje metod. För ytterligare fördjupning, hjälp med metodval av undersökningar etc hänvisas till SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

I uppställning (fast kostnad per sondering) ingår uppställning på plats, förberedelser (t ex CPT-spetsar, montera hejare, byta metod etc).

Normal återställning i naturmark ingår i arbetsmomentet för sonderingarna (undersökningshålen återfylls med uppborrade massor).

2.1 Spetstrycksondering, CPTU användningsklass 0

Allmänt

Spetstrycksondering som också i dagligt tal kallas CPT-sondering. I Sverige används nästan uteslutande CPTU där spetsmotståndet, mantelfriktionen och portryck mäts. Vid CPT-sondering genomförs ingen portrycksmätning. Spetstrycksondering har delats in i fem (5) användningsklasser beroende på geologi och noggrannhetskrav. Användningsklasserna är 0 till 4 där klass 0 har högst krav och klass 4 har lägst krav. Utvärdering av CPT/CPTU-sondering i Conrad eller dylikt program ingår ej i fältarbeten, utan prissätts separat tillsammans med framtagande av Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik.

Metoden kräver oftast förborring vilket ersätts separat under punkt 6.1, i grövre material kan förborring behöva bytas ut mot foderrörsborring vilket då ersätts under punkt 6.2.

Dissipationstest

Om utjämningsstest för CPTU-metoder (dissipation test) ska utföras i underliggande friktionsjord eller i skikt med friktionsjord så ska detta anges under *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2). Om inget anges ingår ej dissipationstest. Testet avbryts då efter 20 minuter om inget annat avtalats.

Utförandestandard

CPT-sondering ska utföras enligt SS-EN ISO 22476-1:2012/AC 2013.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för spetstrycksonderingen (t ex filter etc), ska ingå angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1..

Användningsområde

Användningsklass 0 används främst i lerjord med extremt låg till låg odränerad skjuvhållfasthet, där kvalificerad utvärdering av jordparametrarna önskas. Vid jordar med fastare skikt bör en högre användningsklass användas. Metoden kräver förborring (ersätts under punkt 6.1) genom fyllning och torrskorpa eller annat grövre ytskikt för att uppnå fullgod kvalitet på resultaten.

2.2 Spetstrycksondering, CPTU användningsklass 1

Allmänt

För allmän text om spetstrycksondering, se avsnitt 2.1.

Dissipationstest

För text om utjämningstest (dissipation test), se avsnitt 2.1

Utförandestandard

För utförande standard se avsnitt, 2.1

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för spetstrycksonderingen (t ex filter etc), ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Användningsklass 1 används främst i lerjord med låg odränerad hållfasthet eller högre. Vid jordar med fastare skikt bör användningsklass 2 användas. Klass 1 kan användas för utvärdering av jordparametrar. Metoden kräver ofta förborring genom fyllning och torrskorpa eller annat grövre ytskikt för att uppnå fullgod kvalitet på resultaten.

2.3 Spetstrycksondering, CPT eller CPTU användningsklass 2

Allmänt

För generell text om spetstrycksondering, se avsnitt 2.1.

Dissipationstest

För text om utjämningsstest (dissipation test), se avsnitt 2.1

Utförandestandard

För utförande standard se avsnitt, 2.1

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för spetstrycksonderingen (t ex filter etc), ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Användningsklass 2 används i blandade jordprofiler med löst till fast lagring. Resultaten kan användas till lagerindelning och klassning av jordtyp. Resultaten kan användas till utvärdering av jordparametrar med undantag för lera med låg odränerad skjuvhållfasthet där användningsklass 0 eller 1 bör användas.

2.4 Spetstrycksondering, CPT eller CPTU användningsklass 3

Allmänt

För generell text om spetstrycksondering, se avsnitt 2.1.

Dissipationstest

För text om utjämningsstest (dissipation test), se avsnitt 2.1

Utförandestandard

För utförande standard se avsnitt, 2.1

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för spetstrycksonderingen (t ex filter etc), ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1..

Användningsområde

Användningsklass 3 används i blandade jordprofiler med löst till fast lagring. Resultaten kan i första hand användas till lagerindelning och klassning av jordtyp. I viss mån kan också resultaten användas till uppskattning av jordparametrar för fast till mycket fast lagring.

2.5 Spetstrycksondering, CPT användningsklass 4

Allmänt

För generell text om spetstrycksondering, se avsnitt 2.1.

Dissipationstest

Ej möjligt.

Utförandestandard

För utförande standard se avsnitt, 2.1

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för spetstrycksonderingen (t ex filter etc), ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Användningsklass 4 används i blandade jordprofiler med lösa till mycket fasta jordlager. Resultaten kan i första hand användas till orienterande profilering och jordartsidentifiering. Denna användningsklass är inte vanligt förekommande i Sverige.

2.6 Spetstrycksondering, CPTU-R

Allmänt

Spetstrycksondering med samtidig resistivitetsmätning, CPTU-R. Utförs med en konventionell CPTU-sond och angiven användningsklass, med en mätenhet som mäter jordens elektriska resistivitet. Metoden används bl a för att bedöma

förekomst av kvicklera genom att mäta förändringar i jordens ledningsförmåga och därmed indirekt mäta salthalten.

Utförandestandard

CPT-sonderingsdelen ska utföras enligt SS-EN ISO 22476-1:2012/AC 2013. För samtidig resistivitetsmätning föreligger ingen standard.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för spetstrycksonderingen (t ex filter etc), ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

2.7 Jord-bergsondering, Jb-1

Allmänt

Jord-bergsondering avser normalt dynamisk sondering i jord och berg med hydrauldriven borrhvagn med borrhängar och bergborrkrona. Metoden nyttjas främst för att undersöka djup till berg. Jb-sondering delas in i fyra klasser som benämns Jb-1, Jb-2, Jb-3 och Jb-tot. Om inget annat anges borraras 3 m i berg för att verifiera bergstopp, vid andra önskemål (vanligen 5 m, men även djupare beroende av syfte) så ska beställaren ange det i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D, flik D2).

Utförandestandard

Jb-sondering ska utföras enligt SGF Rapport 4:2012.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för jord-bergsondering (t ex borrhvagn) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Jb-1 är den enklaste klassen och kan utföras utan registreringsutrustning. Vid sondering med geoteknisk borrhvagn finns det normalt ingen anledning att nyttja denna metod. Spolmedium för Jb-1 kan vara både luft och vatten.

2.8 Jord-bergsondering, Jb-2

Allmänt

För generell text om jord-bergsondering, se avsnitt 2.6

Utförandestandard

För utförande standard se avsnitt, 2.6

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för jord-bergsondering (t ex borrkrona) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D.

Användningsområde

Jb-2 används för bestämning av bergnivå samt grovt bedöma bergets kvalitet vid sondering i kristallint berg. Spolmedium för Jb-2 kan vara både luft och vatten.

2.9 Jord-bergsondering, Jb-3

Allmänt

För generell text om jord-bergsondering, se avsnitt 2.6

Utförandestandard

För utförande standard se avsnitt, 2.6

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för jord-bergsondering (t ex borrkrona) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Jb-3 används företrädesvis vid sondering i sedimentärt berg samt vid mer komplicerade bergarbeten och grundläggningar. Här krävs det ofta sondering i berg längre än 5 m. Spolmedium för Jb-3 är vatten.

2.10 Jord-bergsondering, Jb-tot

Allmänt

För generell text om jord-bergsondering, se avsnitt 2.6.

Utförandestandard

Jb-sondering ska utföras enligt SGF Rapport 4:2012.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för jord-bergsondering (t ex borrhälskrona) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Jb-totalsondering är lämplig vid undersökningar där grovkorniga jordar överlagrar löst lagrad friktionsjord eller finkornig jord.

2.11 Hejarsondering, mycket tung hejarsondering DPSH-A (Svensk HfA)

Allmänt

Hejarsondering utförs genom att slå en konisk cylindrisk sondspets ned i jorden med frifallshejare. Det finns 5 hejarsonderingsmetoder men i Sverige används normalt en metod, DPSH-A (Mycket tung hejarsondering).

Utförandestandard

Hejarsondering ska utföras enligt SS-EN ISO 22476-2:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:A1 2011 samt polyuretanmellanlägg enligt ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Om avvikelser från standarden, med forcerad neddrivning (ingen registrering) genom kohesionsjord, för att enbart mäta värden i underliggande friktionsjord, anges detta under punkt 2.102 med ett X, då ska jorddjup (angivna i punkt 2.103-2.106) enbart prissättas utifrån antal meter i friktionsjord (djup från underkant kohesionsjord).

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för hejarsondering (t ex mellanlägg och sondspets) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Hejarsondering används huvudsakligen för bestämning av sannolikt stopp för spetsburna betongpålar tillsammans med Jb-sondering samt via empiri härledning av olika jordparametrar avseende hållfasthets- och deformationsegenskaper i friktionsjordar, morän och sådan lermorän där andra sonderingsmetoder inte kan neddrivas.

2.12 Viktsondering, Vim

Allmänt

Viktsondering utförs genom att pressa en skruvformad spets ned i jorden med belastning och vridning.

Utförandestandard

Viktsondering ska utföras enligt SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för viktsondering (t ex vriden spets) ska ingå i angivna enhetspriser i i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Viktsondering kan huvudsakligen användas i löst till medelfast lagrade sten- och blockfattiga jordarter för bestämning av jordlagerföljd och relativ fasthet.

2.13 Mekanisk trycksondering, Tr

Allmänt

Mekanisk trycksondering utförs genom att mäta totaltrycket. Sonderingen utförs med konstant sjunkningshastighet och när inte sonderingen kan drivas ytterligare påförs samtidig rotation.

Utförandestandard

Mekanisk trycksondering ska utföras enligt ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för trycksondering (t ex spets) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Syftet med metoden är att kartera jordens lagergränser, men inga utvärderingar av jordparametrar kan göras.

2.14 Tung slagsondering, Slb

Allmänt

Tung slagsondering utförs genom att sondstänger drivs ner i jorden med en hammare. Under neddrivningen registreras nedslagningsdjup samt sonderingsmotstånd.

Utförandestandard

Tung slagsondering ska utföras enligt ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för slagsondering (t ex spets) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Tung slagsondering används för att kontrollera så kallat ”bergfritt djup”. Vid neddrivningen erhålls också en uppfattning om jordens fasthet men utvärdering av jordparametrar kan inte göras. Metoden är ej avsedd för att bestämma bergnivå, då stopp mot bergyta inte kan verifieras.

2.15 Manuell slagsondering, Slb

Allmänt

Manuell slagsondering utförs genom att sondstänger drivs ned i jorden genom hjälp av ”enklare” utrusning så som en kobra eller pionjär.

Utförandestandard

-

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för manuell slagsondering (t ex spets) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

Manuell slagsondering används för att kontrollera så kallat ”bergfritt djup”. Vid neddrivningen erhålls också en uppfattning om jordens fasthet men utvärdering av jordparametrar kan inte göras. Metoden är ej avsedd för att bestämma bergnivå, då stopp mot bergyta inte kan verifieras. Metoden tillämpas främst då undersökningpunkten är lokaliserad så att den inte är kan utföras med en borrhavn.

2.16 SPT-sondering, SPT

Allmänt

SPT-sondering är en kombination av sondering och provtagning. Sonderingsmotståndet bestäms punktvis på varje provtagningsnivå. SPT-sondering har historiskt använts väldigt lite i Sverige men i takt med att branschen blir mer internationell har metoden blivit mer efterfrågad. Speciella krav (utöver standard) avseende transport, typ av provtagare, provtagningsrutiner, etc. anges i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2). Rapportering av rådata, provnivåer/djup och provmärkning, särskilda observationer och eventuellt bedömda jordarter ska anges. Resultaten presenteras som laboratoriedata samt uppritade i profil.

Utförandestandard

SPT-sondering ska utföras enligt metodstandard SS-EN ISO 22476-3:A1 2011.

Förbrukningsmaterial

Erforderligt förbrukningsmaterial för SPT-sondering (t ex spets) ska ingå i angivna enhetspriser i avsnitt D, flik D1.

Användningsområde

SPT-sondering används huvudsakligen som hejarsondering med undantag av att slagning inte görs kontinuerligt och att prov kan tas ut från varje slagnivå. Totalt djup och provtagningsintervall anges under *Projektspecifika förutsättningar*, D2.

2.17 Sticksondering, Sti

Allmänt

Sticksondering är en ”bärbar” inspektionsutrustning som nyttjas framförallt vid karteringar av torvområden och vid schaktbottenbesiktningar.

Utförandestandard

-

Användningsområde

Sondering utförs genom att pressa ner sonderingsstål med handkraft.

3 IN SITU-MÄTNINGAR OCH GEOHYDROLOGISKA MÄTMETODER

Nedan följer en kortfattad beskrivning (huvudsakligen utdrag ur Geoteknisk Fälthandbok) av de vanligast förekommande in-situ-mätningarna, för att enkelt kunna bilda sig en översiktlig uppfattning av varje metod. För ytterligare fördjupning, hjälp med metodval av undersökningar etc hänvisas till Geoteknisk Fälthandbok.

I uppställning (fast kostnad per in-situ-mätning) ingår uppställning på plats, förberedelser (t ex cpt-spetsar, montera hejare, byta metod etc) samt normal återställning i naturmark (undersökningshålen återfylls med uppborrade massor).

3.1 Vingprovning, Vb

Allmänt

Arbetet omfattar provning med vinginstrument för bestämning av kohesionsjordens odränerade skjuvhållfasthet (ostörd och omrörd) in situ.

Utförandestandard

Vingförsök ska utföras enligt metodbeskrivningen ”SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält”.

Användningsområde

Används i lera och lerig silt med dokumentation i enlighet med andra metoder som fastställer jordarten. Om inget annat anges ska vingförsök i kohesionsjorden utföras på djupen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15 och 18 m och där under var 3:e m.

3.2 Grundvattenrör, öppna system, Rö

Allmänt

Arbetet omfattar borring samt installation av grundvattenröret, funktionskontroll och mätning av grundvattennivå i enlighet med särskild metodbeskrivning, där val av rör (material och dimension), avläsningsmetoder och avläsningsintervaller/perioder anges.

Utförandestandard

Grundvattenrör ska installeras enligt ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Användningsområde

Öppna system används främst för att mäta grundvattennivån i grov genomsläpplig jord (sand, grus och grov morän).

3.3 Grundvattenrör med filterspets, öppna system, Rf

Allmänt

Arbetet omfattar borring samt installation av grundvattenröret inklusive filter, funktionskontroll och mätning av grundvattennivå i enlighet med särskild metodbeskrivning, där val av rör (material och dimension), avläsningsmetoder och avläsningsintervaller/perioder anges.

Utförandestandard

Grundvattenrör ska installeras enligt ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Användningsområde

Öppna system används främst för att mäta grundvattennivån i grov genomsläpplig jord (sand, grus och grov morän).

3.4 Portryckspetsar, slutna system, Pp

Allmänt

Arbetet omfattar borring samt installation av portryckspetsar och mätning av portryck i enlighet med särskild metodbeskrivning, där val av utrustning, avläsningsmetoder och avläsningsintervaller/perioder anges.

I Sverige är vanliga slutna mätsystem:

- elektrisk portryckspets (tryckgivare fast monterad i portryckspetsen och en elektrisk signal mäts i en kabel som går upp till marken). Denna metod kräver vanligtvis ingen installation med rör, men vid vissa förhållanden kan det ändå erfordras (t ex vid installation i vatten, genom friktionsjord eller till stora jorddjup för att skydda kabeln och/eller kunna pressa ned den på ett säkert sätt).
- Portryckspets med membran som penetreras av kanyl (tryckgivaren är separerad från filterspetsen och kan anslutas till mätning eller lämnas ansluten under längre period). Denna metod kräver installation med rör samt spets.

Utförandestandard

Portrycksspetsar ska installeras enligt ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Användningsområde

Slutna system mäter portrycket i jordens porer, och används vanligen i täta jordar (främst lera och silt) eller på platser där kraftigt artesiskt tryck eller negativa tryck råder.

4 PROVTAGNING, STÖRDA PROVER

Nedan följer en kortfattad beskrivning (huvudsakligen utdrag ur Geoteknisk Fälthandbok) av de vanligast förekommande störda provtagningar, för att enkelt kunna bilda sig en översiktlig uppfattning av varje metod. För ytterligare fördjupning, hjälp med metodval av undersökningar etc hänvisas till Geoteknisk Fälthandbok.

I uppställning (fast kostnad per provtagning) ingår uppställning på plats, förberedelser (t ex CPT-spetsar, montera hejare, byta metod etc). Normal återställning i naturmark ingår i arbetsmomentet för provtagning (undersökningshålen återfylls med uppborrade massor).

4.1 Skruvprovtagning

Allmänt

Arbetet omfattar störd provtagning med skruvprovtagare/auger för upptagning av omrörda prover i kohesions- bland- och friktionsjordar utan grovt grus, sten eller block. Om inget annat anges avser arbetet provtagning med $D \geq 70$ mm provtagningskruv.

Skruvborring kan oftast också användas som förborrningsmetod (utan upptagning av prover) för in-situ undersökningar och provtagningar, se då punkt 6.1.

Utförandestandard

Skruvprovtagning utförs enligt ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Användningsområde

Skruvprovtagning utförs främst för att ta upp jordprover för att dokumentera jordlagerföljd samt utföra vidare analyser på laboratorium. Om inget anges upptas prover med minst en nivå per jordlager ned till 3 m. Vid större djup upptas prover varje meter om inget annat anges. Ersätts per upptagen nivå (st).

4.2 Moränprovtagning

Allmänt

Två metodtyper för moränprovtagning finns upptagna i Geoteknisk Fälthandbok;

Genomströmningsprovtagare 45 mm

Genomströmningsprovtagaren är försedd med en ringborrkrona och borrar ner. När önskat provtagningsdjup har nåtts, dras provtagaren upp. Materialet från detta djup stannar i de flesta fall kvar i provtagaren. Vid stenig jord kan inmatningshålet blockeras och man förlorar då eller får en falsk uppgift om den faktiska provtagningsnivån. Övrigt genomförande samt utrustning enligt Geoteknisk Fälthandbok.

Provtagare typ Mullvaden

Provtagare för morän, makadam och bergöveryta. Utrustning och genomförande enligt Geoteknisk Fälthandbok.

Utförandestandard

Utrustning, genomförande, hantering av prover samt redovisning görs som för kannprovtagning i enlighet med ”Geoteknisk Fälthandbok SGF Rapport 1:2013”.

Användningsområde

Moränprovtagare används för att ta upp omrörda prover av friktionsjord. Om inget annat anges tas prover av moränjorden på djupen 2, 4, 6, 8, 10 m och därunder under var 4:e m. Ersätts per upptaget prov (st).

4.3 Provgropsundersökning (inkl. grävmaskin)

Allmänt

Arbetet omfattar grävning av provgropar till angivet djup.

Etablering/avveckling (1 st) omfattar fältförberedelser, funktionsprovning och transport av komplett utrustning och personal till och från projektområdet samt alla löpande grävmaskins - och driftskostnader. Etablering inkl. avveckling för genomförande av flera provgropar i ett undersökningsprogram. Priset omfattar förutom grävmaskin och maskinist även av personal för provtagning/dokumentation. Resor t o r projektområdet under ett pågående undersökningsprogram ingår inte i etablering/avveckling utan ska ingå i styckpriser.

Utförandestandard

Utförs i enlighet med Trafikverkets publikation 2006:59, om inget annat anges under *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

Användningsområde

Arbetet omfattar upptagning av representativa jordprover i enlighet med särskild beskrivning med bl a dokumentation om grundvattenytans läge, jordlagerföljd, schaktbarhet m m. Etablering/avveckling enligt 1.51.

5 PROVTAGNING, OSTÖRDA PROVER

Nedan följer en kortfattad beskrivning (huvudsakligen utdrag ur Geoteknisk Fälthandbok) av de vanligast förekommande ostörda provtagningar, för att enkelt kunna bilda sig en översiktlig uppfattning av varje metod. För ytterligare fördjupning, hjälp med metodval av undersökningar etc hänvisas till Geoteknisk Fälthandbok.

I uppställning (fast kostnad per provtagning) ingår uppställning på plats, förberedelser (t ex cpt-spetsar, montera hejare, byta metod etc).

Normal återställning i naturmark ingår i arbetsmomentet för provtagningarna (undersökningshålen återfylls med uppborrade massor).

5.1 Kolvprovtagning

Allmänt

Arbetet omfattar cylinderprovtagning med kolvprovtagare för upptagning av 50 mm ostörda prover, utförs främst i kohesionsjord. Speciella krav (utöver SGF-rapport 1:2009) avseende transport, typ av provtagare, provtagningsrutiner, väntetid (speciellt vid kvick/högsensitiv lera) etc. anges i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2). Rapportering av rådata, provnivåer/djup och provmärkning, särskilda observationer och eventuellt bedömda jordarter ska anges. Resultaten presenteras som laboratedata samt uppritade i profil.

Utförandestandard

Genomförande görs enligt metod och utrustning specificerade i SGF-rapport 1:2009 "Standardkolv". Om ingen kvalitetsklass anges i Mängdförteckningen (i avsnitt D, flik D2.) är det valfritt att nyttja ST I eller ST II.

Användningsområde

Kolvprovtagning utförs främst för att ta upp ostörda jordprover, företrädesvis kohesionsjord, för att utföra vidare analyser på laboratorium (rutinanalyser och fördjupade analyser). Om inget annat anges tas prover av kohesionsjorden på djupen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15 och 18 m och där under var 3:e m. Ersätts per upptaget prov (st). Särskild punkt är angiven för väntetid/stillestånd i förbindelse med själva provutstansningen.

6 TILLÄGGSARBETEN OCH SPECIELLA FÄLTFÖRSÖK

6.1 Tillägg för förborring

Arbetet omfattar allmän förborring för undersökningsmetoder, punkt 2 – 5, t ex genom fyllnadsmassor eller dylikt. Förborring utförs för att kvalitetssäkra undersökningen som utförs för de underliggande (lösa) jordlagren. Vid grov fyllning kan förborring behöva ersättas med foderrörborring, punkt 6.2.

6.2 Tillägg för förborring med foderrör

Arbetet omfattar förborring med foderrör för undersökningsmetoder, punkt 2 - 5. Metoden tillämpas för att penetrera fasta och hårda jordar genom installation av foderrör (genom fyllningsmaterial, sprängstensfyllning etc). Används vanligen som förborring för vingförsök, tryck- och CPT-sondering, installation av portrycksspetsar och provtagning. Finns områden av sådan karaktär kända vid upphandling bör det nämnas i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2). Tvåmansbemanning ska tillämpas av arbetsmiljösäl.

I förberedelserna ingår samtliga kostnader för kompressor odyl. (6.21). Om inget annat anges dras foderrören upp efter utförd undersökning (punkt 6.24 nollas).

6.3 Tillägg vid arbete på vatten

Arbetet omfattar tillkommande kostnader för geoteknisk fältundersökning på vatten vid undersökningsmetoder (punkt 2-5) och omfattar hyra för flotte inkl nödvändiga tillbehör (såsom båt, förankringsmaterial, uppmärkningsmaterial odyl), uppställning per undersökningspunkt och montering av foderrör och "förborring" i vatten från flotte/båt till sjöbotten. För etablering/avveckling se punkt 1.52.

Om särskilda krav finns på utrustning eller rutiner så ska det definieras i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

Särskild ersättning tillkommer om arbetena kräver att flottan flyttas över 1 km på vatten (t ex att det är långt mellan undersökningsområdena eller långt från iläggningsplats till undersökningsplats).

Punkten har en stark koppling till punkt 6.5 (risk för stillestånd) med hänsyn till väder, då stark vind och vågor kan äventyra både arbetsmiljö och kvalitet på undersökningarna.

6.4 Tillägg för oländig terräng

Arbetet omfattar kostnader i samband med förflyttning i oländig terräng, där särskilda åtgärder erfordras för att komma fram till undersökningspunkterna (t

ex att arbetsväg behövs anläggas, att tillfällig bro behövs anläggas, arbete i djup snö, arbete i brant lutande terräng, mycket blockig terräng etc).

Utförande konsult ska utan dröjsmål anmäla hinder till beställaren (ABK 2 § 8), ange en uppskattad budget för åtgärden samt ge beställaren en möjlighet att agera utifrån de nya förutsättningarna. Finns områden av sådan karaktär kända vid upphandling bör det nämnas i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

6.5 Tillägg för transport av prover till laboratorium

Tillägg för transport av prover till laboratorium. I punkten omfattas transport av prover till laboratorium (punkt 4 och 5). Särskilda krav för hantering, utöver vad som beskrivs i standarder, t ex extra försiktiga transporter o dyl ska anges i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

6.6 Tillägg för stillestånd

Tillägg för stillestånd för manskap och utrustning på grund av särskilda omständigheter, till exempel extraordinära väderförhållanden, aktiviteter i projektområdet som hindrar undersökningar etc. Utförande konsult ska utan dröjsmål anmäla hinder till beställaren (ABK 2 § 8), ange en uppskattad budget för stilleståndet samt ge beställaren en möjlighet att agera utifrån de nya förutsättningarna. Finns det risk av sådan karaktär kända vid upphandling bör det nämnas i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

6.7 Tillägg för återställning och skydd efter utförd geoteknisk fältundersökning

Tillägg för återställning och tätning av borrhål efter utförd undersökning, utöver vad som ingår enligt punkt 2-5.

Manuell återställning, främst i stadsmiljö/hårdgjorda eller grusade ytor (där återställning erfordras med tillfört material) regleras under denna rubrik (endast materialkostnad). Exempel kan vara återfyllning med sand, lagning med kallasfalt, tätning med bentonit vid artesiska tryck etc. Krav kan specificeras i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

Om inget annat anges ska skydd runt uppstickande rör (grundvattenrör, rör till porttryckspetsar) avse/prissättas utifrån ett staket erforderligt nog för att skydda betande djur så de inte skadar sig på röret. Utförande konsult ska utan dröjsmål anmäla punkter som bedöms behöva skyddas till beställaren (ABK 2 § 8), ange en uppskattad budget samt ge beställaren en möjlighet att agera utifrån de nya förutsättningarna. Finns det områden av sådan karaktär kända vid upphandling bör det nämnas i *projektspecifika förutsättningar* (se avsnitt D2).

B LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Laboratorieundersökningar utförs enligt gällande standarder och riktlinjer enligt nedan. Avsteg från gällande standarder eller metodbeskrivningar anges i *projekt-specifika förutsättningar* (se avsnitt D2). För undersökningar där nedan standarder inte är tillräckliga, kan egna rutiner / förfaranden användas efter dokumentation och godkännande av beställaren.

Laboratorieprovning ska helst utföras inom en vecka från provtagning och maximalt en månad från provtagningsdatum.

Laboratorierapport (dokumenttyp 1 enligt IEG) är interna handlingar inom respektive utförande företag. Dessa ska upprättas inom samtliga uppdrag och utgöra den dagliga dokumentationen av utfört arbete, gjorda observationer, avvikelser och dokumenteras i enlighet med IEG Rapport 2:2010 Rapportering av geotekniska fältundersökningar. Denna interna dokumentation ska ingå i å-priser i avsnitt D flik D1 under punkterna 10 till 12.

10 Störd provtagning

Allmänt

Arbetet omfattar registrering, okulär klassificering och benämning av prover, inklusive upprättande av protokoll som ska innehålla undersökningspunktsnummer, jordart, färg, lukt, konsistens, kornform ev. humus och geologiska tilläggsupplysningar. En delmängd av provmaterialet lagras upp till 3 månader efter utfört försök.

Rutinförsök kohesionsjord stört prov omfattar generellt jordartsbestämning, materialtyp och tjälfarlighetsklass, vattenkvot samt konflytgräns.

Rutinförsök friktionsjord stört prov omfattar generellt jordartsbestämning, materialtyp och tjälfarlighetsklass samt vattenkvot.

Rutinförsök för torv stört prov omfattar jordartsbenämning, humifieringsgrad samt vattenkvot.

Kornstorleksbestämning kan utföras via sedimentationsanalys enligt vågkroppsmetoden (0,063-0,002 mm), siktning utan respektive med tvättsiktning (63 mm-0,063 mm) samt siktning med tvättsiktning och sedimentationsanalys (63 mm-0,002 mm). Vid siktning erfordras större provmängd än vid rutinförsök.

Utförandestandarder

Jordartsbestämning och beskrivning utförs enligt SS-EN ISO 14688-1.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass: AMA Anläggning 17, Tabell CB/1

Vattenkvot, SS-EN ISO 17892-1

Skrymdensitet, SS-EN ISO 17892-2

Kompaktdensitet, SS-EN ISO 17892-3

Kornstorlek, SS-EN ISO 17892-4

Konflytgräns, SIS-CEN ISO/TS 17892-12

Siktning utförs enligt SS-EN ISO 14688-1.

Sedimentationsanalys enligt vågkroppsmetoden utförs enligt SGI-metod nr 8

Användningsområde

Rutinförsök från störd provtagning i jord utförs för att beskriva jordens egenskaper och utförs som ett första analyssteg. I grövre jordar kan det dessutom vara aktuellt att utföra siktning och en sedimentationsanalys. Syftet kan vara att bestämma packningsegenskaper, mängden finmaterial och tjälfarlighet.

11 Ostörd provtagning

Rutinförsök kohesionsjord ostört prov omfattar jordartsbestämning, vattenkvot, konflytgräns, skrymdensitet, skjuvhållfasthet och sensitivitet.

Utförandestandard

Jordartsbestämning och beskrivning utförs enligt SS-EN ISO 14688-1.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass: AMA Anläggning 17, Tabell CB/1

Vattenkvot, SS-EN ISO 17892-1

Skrymdensitet, SS-EN ISO 17892-2

Kompaktdensitet, SS-EN ISO 17892-3

Fallkon, SS-EN ISO 17892-6
Konflytgräns, SIS-CEN ISO/TS 17892-12
CRS, SS 027126
Stegvis ödometer, SS-EN 17892-05
Direkta skjuvförsök, odränerat/dränerat, SS 027127
Triaxialförsök, okonsoliderat odränerat/dränerat, SIS-CEN ISO/TS 17892-8
Triaxialförsök, konsoliderat odränerat/dränerat, SIS-CEN ISO/TS 17892-9

Användningsområde

Rutinförsök på kohesionsjord utförs för att beskriva jordens egenskaper och utförs som ett första analyssteg. För att studera jordens deformationsegenskaper (sättningsegenskaper) och permeabilitet kan CRS-försök och/eller stegvisa ödometerförsök utföras. Vidare kan jordens hållfasthet bestämmas med direkta skjuvförsök och i de fall jordens anisotropa egenskaper är av intresse kan även triaxialförsök utföras.

12 Kemisk stabilisering

Utförandestandard

-

Användningsområde

Används för att se vilka egenskaper jorden får vid inblandning av en viss mängd stabiliseringsmedel (t ex inför förstärkning med kalk-cementpelare)

C ADMINISTRATION OCH UPPFÖLJNING

30 Administration och uppföljning

Punkten 30.1 innefattar det arbete som erfordras för framtagande av undersökningsprogram (exkl de förberedelser som erfordras för själva fältarbetet som tas upp under punkt 1). Framtagande av undersökningsprogram utförs oftast av ansvarig geotekniker. Punkten ska alltid ingå inför fältarbeten, om inte enbart fältarbeten ska handlas upp och beställaren tar ansvar för framtagande av undersökningsprogram.

Punkten 30.2 innefattar timmar för fältgeotekniker som kan behövas utöver tidigare angivna punkter. Timkostnaden inkluderar resor, traktamente och logi. Ex på timmar här kan vara behov av andreman (när punkt 0.13 nyttjats), behov av deltagande i av beställaren sammankallande möten, möten med ledningsägare på plats innan etablering har skett etc.

Punkter 30.3 innefattar det arbete som erfordras för att administrera och följa upp det pågående fältuppdraget. Arbetet utförs oftast av ansvarig geotekniker och kan t ex handla om snabba beslut om förändringar i undersökningsprogram allt eftersom mer information om djup och jordlagerföljd inkommer från fältgeoteknikern, välja lämpliga undersökningsnivåer för vingsondering och kolvprovtagning etc.

D MÄNGDFÖRTECKNING M M (EXCELFORMULÄR)

Avsnitt D utgörs av ett excelformulär och är uppdelat på tre flikar, D1-D3, enligt nedan:

D1 Mängdförteckning

Mängdförteckningen där omfattning och priser fylls i enligt Upphandlingsmodeller under avsnitt Användningsområde.

Mängdförteckningen innehåller följande avsnitt:

- A. Fältundersökningar
- B. Laboratorieundersökningar
- C. Administration och uppföljning

Förteckningen är en mall för de vanligaste metoderna och nyttjas med fördel genom att tillämpa följande:

- *Om rader/metoder ej är aktuella för uppdraget, dölj dem (använd "hide", undvik att ta bort raderna), gäller huvudsakligen punkt 2-5 samt punkt 10-12. Förteckningen kan således anpassas efter beställarens behov, regionala förutsättningar eller andra önskemål. Förteckningen blir tydligare/enklare för överblick och uppföljning om enbart rader som är aktuella visas.*
- *Om det saknas rad/metod, går det bra att lägga till en egen rad under passande avsnitt, raden ska då numreras med löpnummer på samma sätt som ingående rader numrerats. En tillagd rad måste specificeras i projektspecifika förutsättningar (se avsnitt D2), så att det entydigt framgår vad som ska utföras och hur det ska prissättas. T ex kan en mer ovanlig geoteknisk undersökningsmetod läggas till med hänvisning till standard eller annat krav på utförande.*

D2 Projektspecifika förutsättningar

Projektspecifika förutsättningar för uppdraget. Ska fyllas i av beställaren för att få med erforderlig information samt för att ange förutsättningarna och eventuella avvikelser eller speciella önskemål för uppdraget.

Fliken kan även nyttjas som checklista för att få med så mycket information som möjligt.

Ju mer information som kan ges i samband med förfrågan, desto bättre förutsättningar för upphandlingen.

D3 Mall för fakturering

Bygger på flik D1 med tillämpning för fakturering, genom att visa lämnad budget, godkända tillägg, perioden fakturerat och totalt fakturerat.

Lämpligtvis kopieras fliken till en ny flik för varje ny period som tillkommer.

Faktureringsmallen ska ses som en mall och hjälpmedel för att kunna bilägga fakturor på ett för branschen enhetligt och igenkännande sätt. Det är konsultens ansvar att se till att beräkningar och summeringar blir korrekt.

SGF Rapport/Report

- 1:93 Rekommenderad standard för CPT-sondering.
- 1:93E Recommended Standard for Cone Penetration Tests.
- 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält.
- 2:93E Recommended Standard for Field Vane Shear Test.
- 1:95 Rekommenderad standard för dilatometerförsök.
- 1:95E Recommended Standard for Dilatometer Tests.
- 2:95 Några pionjärprofiler i svensk geoteknik. SJ Geotekniska Kommission 1914–1922.
- 3:95 Proceedings of the International Symposium on Cone Penetration Testing, CPT'95.
- 4:95 Kalk- och kalkcementpelare. Vägledning för projektering, utförande och kontroll.
- 4:95E Lime and Lime Cement Columns. Guide for Project Planning, Construction and Inspection.

- 1:96 Geoteknisk Fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar.
- 1:99 Tätskikt i mark. Vägledning för beställare, projektörer och entreprenörer.
- 2:99 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering.
- 3:99 Metodbeskrivning för Viktsondering.
- 1:2000 Geotekniken i Sverige 1920–1945.
- 2:2000 Kalk- och kalkcementpelare. Vägledning för projektering, utförande och kontroll.
- 1:2001 Fälthandbok – Miljötekniska markundersökningar (ersätts av 1:2004).
- 1:2003 Att bygga med avfall. Miljörättsliga möjligheter och begränsningar för återvinning av avfall i anläggningsändamål

- 1:2004 Fälthandbok – Miljötekniska markundersökningar.
- 2:2004 Armerad jord och fyllning – Nordisk vägledning.
- 3:2004 NGM 2004 – XIV Nordic Geotechnical Meeting. May 19th – 21th 2004.
- 1:2006 Metodbeskrivning för Jb-totalsondering
- 2:2006 Metodbeskrivning för installation av inklinometerrör
- 1:2008 Användning av restprodukter inom EU
- 1:2009 Metodbeskrivning för provtagare med standardkolvprovtagare. - Ostörd provtagning i fikornig jord

- 2:2009 Åtgärds mål vid in-situsanering. Formulering och kontroll av åtgärds mål.
- 1:2010 Förorenade byggnader. Provtagning och riskbedömning.
- 1:2011 Stimulerad reduktiv deklorerings. En praktisk handledning
- 2:2011 Klorerade lösningsmedel i mark och grundvatten – Att tänka på inför provtagning och upphandling

- 3:2011 Hantering och analys av prover från förorenade områden - Osäkerheter och felkällor
- 1:2012 EYGEC 2012 - Setting the scene for future European geotechnical research
- 2:2012 Triaxialförsök – en vägledning
- 3:2012 SGF:s dataformat
- 4:2012 Metodbeskrivning för jord- bergsondering
- 1:2013 Fälthandbok – Geoteknik
- 2:2013 Fälthandbok – undersökningar av förorenade områden
- 1:2014 Hantering av geotekniska risker i projekt – krav. Metodbeskrivning
- 2:2014 Riskidentifiering - Metoder för att hitta hot och möjligheter. Metodbeskrivning
- 1:2015 Förbättrad utvärdering av resultat från jord-bergsondering/MWD
- 1:2016 Jordarters indelning och benämning
- 1:2017 Metodik för bestämning av skjuvhållfasthet i lera

Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) bildades 1950 och består av drygt 1400 enskilda medlemmar, med minst två års praktisk erfarenhet av geoteknik. Dessutom ingår ca 30 korporativa medlemmar i form av institutioner, högskolor, myndigheter, konsult- och entreprenadföretag samt tillverkare inom det geotekniska området.

SGF har till ändamål att främja utvecklingen inom geoteknik med grundläggning, ingenjörsgologi och miljöteknik i ett nationellt och internationellt perspektiv.

Föreningen företräder i Sverige den internationella föreningen, the International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE).

I SGF:s Rapport- och Notatserie utges föreningens metodbeskrivningar, monografier och dokumentation från konferenser, temadagar m.m.



Svenska Geotekniska Föreningen
Swedish Geotechnical Society

c/o Ernax, Sveaborgsvägen 16, 439 73 Fjärås
Internet: www.sgf.net E-post: info@sgf.net