

Skiffervägen 35
224 78 Lund
tel 046 30 70 01
rolf.geo.svensson@gmail.com

Broby 14:15 i Åstorp
Återvinningscentral
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport, MUR
Projekteringsanvisningar

arb nr 12-20

Broby 14:15, Åstorps kommun
Ny återvinningscentral
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Projekteringsanvisningar
Uppdragsgivare: NSR AB



GeoExperten i Skåne AB
GEOTEKNISK KONSULT

Rolf Svensson

Skiffervägen 35
224 78 Lund
tel 046 30 70 01
rolf.geo.svensson@gmail.com

Broby 14:15 i Åstorp
Återvinningscentral
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport, MUR
Projekteringsanvisningar

arb nr 12-20

Innehållsförteckning:

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

| | |
|---------------------------------|-------|
| 1. Orientering..... | sid 3 |
| 2. Underlagsmaterial..... | sid 3 |
| 3. Styrande dokument..... | sid 3 |
| 4. Geoteknisk kategori..... | sid 3 |
| 5. Fältundersökningar..... | sid 4 |
| 6. Redovisning..... | sid 4 |
| 7. Undersökningsresultat..... | sid 4 |
| 7.1 Nivåförhållanden..... | sid 4 |
| 7.2 Berggrund..... | sid 4 |
| 7.3 Jordlager..... | sid 4 |
| 7.4 Hållfasthetsegenskaper..... | sid 5 |
| 7.5 Grundvatten..... | sid 5 |

Projekteringsanvisningar

| | |
|-------------------------|---------|
| 8. Grundläggning..... | sid 5 |
| 8.1 Dimensionering..... | sid 5-6 |
| 9. Dränering..... | sid 6 |
| 10. Schaktarbeten..... | sid 6 |

Bilagor

Bilaga 1- Provtabell A (1 sida)

Ritningar

Ritning Ge 1- Borrplan

Ritning Ge 2- Borrprofiler

Skiffervägen 35
224 78 Lund
tel 046 30 70 01
rolf.geo.svensson@gmail.com**Broby 14:15 i Åstorp**
Återvinningscentral
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport, MUR
Projekteringsanvisningar

arb nr 12-20

Geoteknisk undersökning för återvinningscentral på fastigheten Broby 14:15 i Åstorps kommun**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)****1. Orientering**

På uppdrag av NSR AB via Griab AB kommun har rubricerade utförts. Vår kontaktperson på Griab har Mats Wiberg varit.

Undersökningen avser en ny återvinningscentral med sortering för hushåll, ytor för kompostering, mm.

Tomten som ligger mellan Åstorp och Hyllinge i anslutning till väg 107 och Malmövägen utgörs av åkermark.

Den geotekniska undersökningen syftar till att klarlägga de geotekniska förhållandena som underlag för planering, dimensionering och utförande av geokonstruktioner, dränering och markarbeten.

2. Underlagsmaterial

- Digital översiktsplan.
- SGU:s kartvisare.

3. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 (Eurocode 7: Geotechnical design, del 1 allmänna regler) med tillhörande nationell bilaga.

*Undersökningsmetod**Standard eller styrande dokument*

| <i>Undersökningsmetod</i> | <i>Standard eller styrande dokument</i> |
|---------------------------|--|
| Fältplanering | SS-EN 1997-2 |
| Fältutförande | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS EN-ISO 22475-1 |
| Provtagning | Störd provtagning med skruvborr Φ 80 mm, L= 2,0 m, kategori B och kvalitetsklass 4 enligt EN ISO 22475-1. |
| Jordartbestämning | Okulär jordartsklassificering i fält enl. EN ISO 14688-1. |
| CPT sondering | Rekommenderad standard enligt SGF Rapport 1:93, sonderingsklass 2 |
| Viktsondering | Rekommenderad standard enligt SGF Rapport 3:99 |
| Grundvattenmätning | Enligt EN 22475-1 |
| Koordinatsystem | I plan Sweref 99 1330, i höjd RH 2000 |
| Beteckningssystem | SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 med avsteg vid redovisning av provtagning i profil, se www.sgf.net |

4. Geoteknisk kategori

För eventuella geokonstruktioner gäller SS-EN 1997 – Eurocode 7: Dimensionering av geokonstruktioner (EC7) och geoteknisk kategori 1 (GK 1) och/eller kategori 2 (GK 2).

Skiffervägen 35
224 78 Lund
tel 046 30 70 01
rolf.geo.svensson@gmail.com

Broby 14:15 i Åstorp
Återvinningscentral
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport, MUR
Projekteringsanvisningar

arb nr 12-20

5. Fältundersökningar

Fältarbetet utfördes av PG Borring (Jonas Törnell) 2020-01-22 och omfattar.

- Utsättning och avvägning borrhålen.
- Provtagning med skruvborr i 8 punkter.
- Hållfasthetsbestämning genom CPT sondering i 3 punkter.
- Kontroll/inmätning av vattenytor i provtagningshålerna i anslutning till borringarna.

Borringarna har utförts med larvgående borrbandvagn av fabrikat Geotech utrustad med fältdataminne.

Upptagna jordprover har jordartsklassificerats okulärt i fält.

Mättningsarbetet har utförts med GPS instrument.

6. Redovisning

Undersökningresultaten redovisas i plan och profil på bifogade ritningar Ge 1 och Ge 2 samt i provtabell A enligt bilaga 1.

Använda ritningsbeteckningar ansluter till SGF/BGS (Svenska Geotekniska Föreningens) beteckningssystem 2001:2 med avsteg vid redovisning av provtagning i profil. För närmare information hänvisas till www.sgf.net.

7. Undersökningresultat

7.1 Nivåförhållanden

Markytan vid undersökningspunkterna inmättes på nivåer mellan +10,6 och +12,6 .

7.2 Berggrund

Berggrunden utgörs av sedimentärt berg bestående av sandsten och lerskiffer. Djupet till bergytan bedöms med ledning av uppgifter på SGU:s kartvisare uppgå till 20 å 30 m.

7.3 Jordlager

Jordlagren utgörs överst av 0,3-0,4 m matjord.

Matjorden underlagras av sedimentär lera till mer än undersökt djup, =5,6 m.

Leran tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 (mycket tjälfarlig jord) enligt klassificering i anläggnings AMA 17.

7.4 Hållfasthetsegenskaper

Vid sonderingarna har spetstryck mellan 0,9 och 1,5 MPa registrerats i leran till 5,6 m djup motsvarande en odränerad skjuvhållfasthet kring 100 kPa i den övre delen till 1,5 å 2,0 m djup samt 80 kPa på större djup vilket är en hög fasthet.

7.5 Grundvatten

Efter avslutad provtagning inmättes vattenyta i borrhål 1 på 3,7 m motsvarande nivå +8,7. I de övriga borrhålen hade det inte utbildats några vattenytor till 3,5 å 4,0 m djup.

Skiffervägen 35
 224 78 Lund
 tel 046 30 70 01
 rolf.geo.svensson@gmail.com

Broby 14:15 i Åstorp
Återvinningscentral
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport, MUR
Projekteringsanvisningar

arb nr 12-20

Projekteringsanvisningar

8. Grundläggning

Med ledning av undersökningsresultaten bedöms att eventuella geokonstruktioner (grundläggning) kan utföras på sedvanligt sätt med hel kantförstyvad bottenplatta, längsgående grundsulor, utbredda grundplattor eller plintar i ny kontrollerad fyllning med friktionsmaterial och/eller naturligt lagrad lera.

Golv kan utföras som betonggolv på mark.

Matjorden ska utskiftas under geokonstruktioner.

8.1 Dimensionering

För geokonstruktioner gäller Eurokod 7-1 och geoteknisk kategori 1 (GK 1) eller kategori 2 (GK 2).

GK 1 kan det dimensionerande grundtrycket sättas till 100 kPa.

I det fall förutsättningarna inte är uppfyllda eller oekonomiska dimensioner erhålls i GK 1 kan en övergång till GK 2 ske med dimensionering i brottgräns- och bruksgränstillstånd.

I *brottgränstillstånd* rekommenderas dimensioneringen att utföras enligt "allmänna bärighetsekvationen" där partialkoefficienten γ_R som beaktar osäkerheten i beräkningsmodellen kan sättas till 1,0.

Beräkningarna utförs enligt partialkoefficientmetoden med de i tabell 1 nedan angivna parametrarna som ingångsvärden.

Följande härledda och hävdvunna parametrar karakteriserar jordlagren.

Tabell 1.

| Lager | Tunghet λ_k/λ'_k | Hållfasthetsparametrar | E_k - Modul |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| ny fyllning med friktionsjord | 18/11 kN/m ³ | $\phi_k = 38^\circ$ ($c_{uk}=0$) | 35 MPa |
| naturlig lera till 1,5 m djup | 18/11 kN/m ³ | $c_{uk}=100$ kPa ($\phi_k=0^\circ$) | 25 MPa |
| naturlig lera på djup >1,5 m | 18/11 kN/m ³ | $c_{uk}= 80$ kPa ($\phi_k=0^\circ$) | 25 MPa |

Index k = karakteristiskt (medel) värde.

λ = Tunghet λ' = Tunghet under vatten

Angivet djup gäller från markytan vid undersökningstillfället.

c_u = Odränerad skjuvhållfasthet, ϕ = friktionsvinkel

E =Elasticitetsmodul

Tabell 2. Partialkoefficienter i brottgräns för jordparametrar γ_m

| Parameter | γ_m |
|------------------------------|------------------------|
| Friktionsvinkel, $\tan \phi$ | $\gamma_{m\phi} = 1,3$ |
| Skjuvhållfasthet c_u | $\gamma_{mc} = 1,5$ |
| Tunghet λ | $\gamma_\gamma = 1,0$ |

Skiffervägen 35
224 78 Lund
tel 046 30 70 01
rolf.geo.svensson@gmail.com**Broby 14:15 i Åstorp**
Återvinningscentral
Geoteknisk undersökning
Markteknisk undersökningsrapport, MUR
Projekteringsanvisningar

arb nr 12-20

Tabell 3. Partialkoefficienter i bruksgränstillstånd för jordparametrar γ_m

| Parameter | γ_m |
|----------------------------------|------------------------|
| Friktionsvinkel, $\tan \phi$ | $\gamma_{m\phi} = 1,0$ |
| Odränerad skjuvhållfasthet c_u | $\gamma_{mc} = 1,0$ |
| Elasticitetsmodul E | $\gamma_{mE} = 1,0$ |
| Tunghet λ | $\gamma_\gamma = 1,0$ |

Partialkoefficienterna i tabell 2 och 3 finns angivna i nationell bilaga BFS 2010:28.

9. Dränering

Geokonstruktionerna ska skyddas mot markfukt genom utläggning av dränerande och kapillärbrytande skikt samt dräneringsledning.

Om tvättad makadam väljs som kapillärbrytande lager under golv på mark så gäller att den kapillära stighöjden i materialet inte får överstiga halva lagertjockleken vilket normalt innebär en minimitjocklek av 0,2 m.

Om cellplast som är godkänd för kapillärbrytning används ska ett minst 0,15 m tjockt dränerande lager läggas under cellplasten.

Runt fuktkänsliga konstruktioner ska dräneringsledning läggas.

Leran är "tät" (k-värde $\leq 10^{-8}$ m/sek) och lämpar sig inte för infiltration/perkolation av dagvatten.

10. Schaktarbeten

Matjorden ska utskiftas under byggnader och överbyggnader för hårdgjorda ytor.

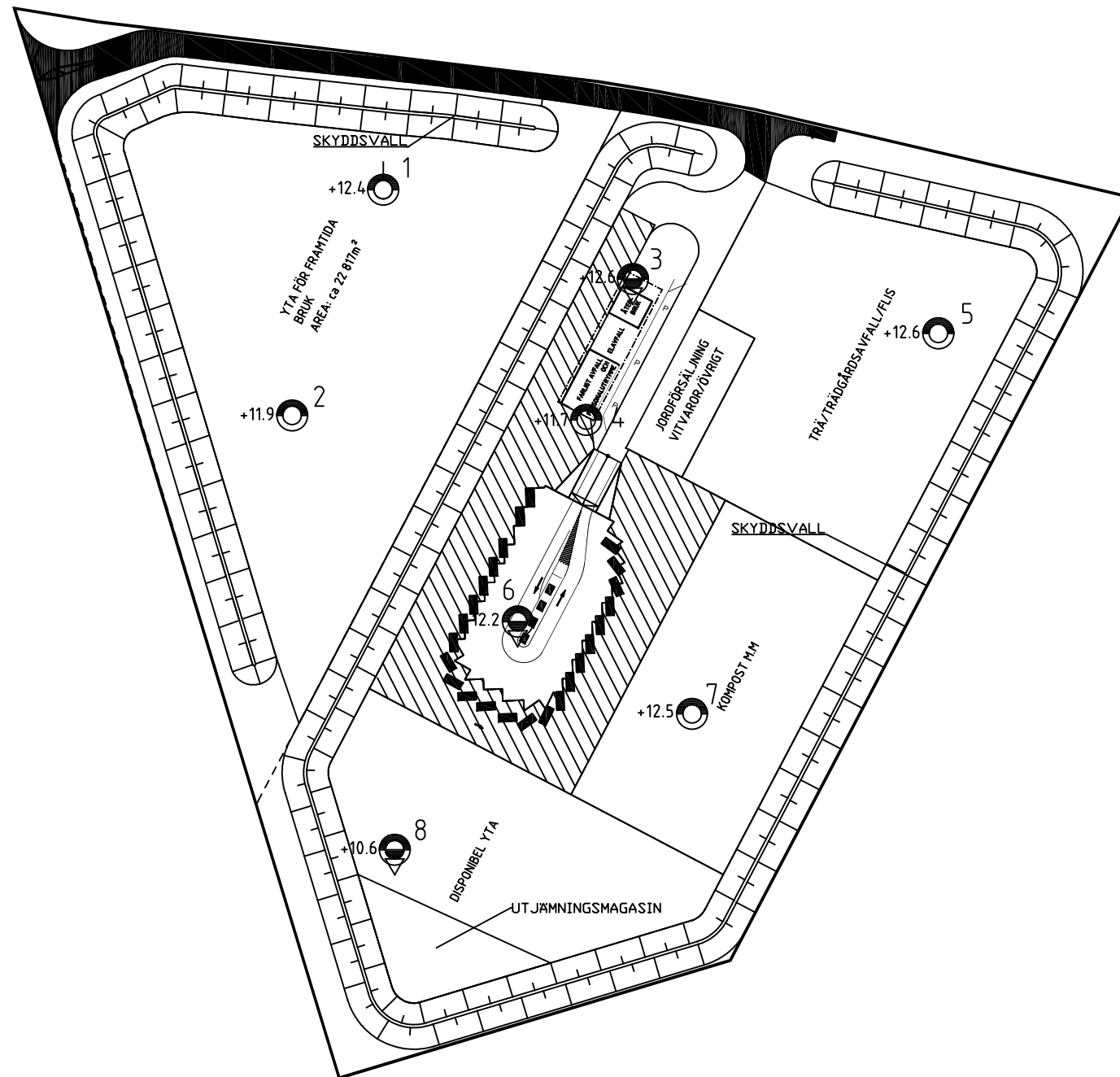
Jordlagren är lätt- till medelsvårskaktade med normal maskinutrustning. Schakter kan utföras med slänt ställd med lutning 3:1 vid schaktdjup $\leq 1,5$ m, med lutning 2:1 vid schaktdjup 1,5-2,5 m samt med lutning 1:1 vid schaktning på djup $> 2,5$ m. Dock under förutsättning att arbetet sker i "torrhet".


Ledningar och kablar kan förläggas på sedvanligt sätt.

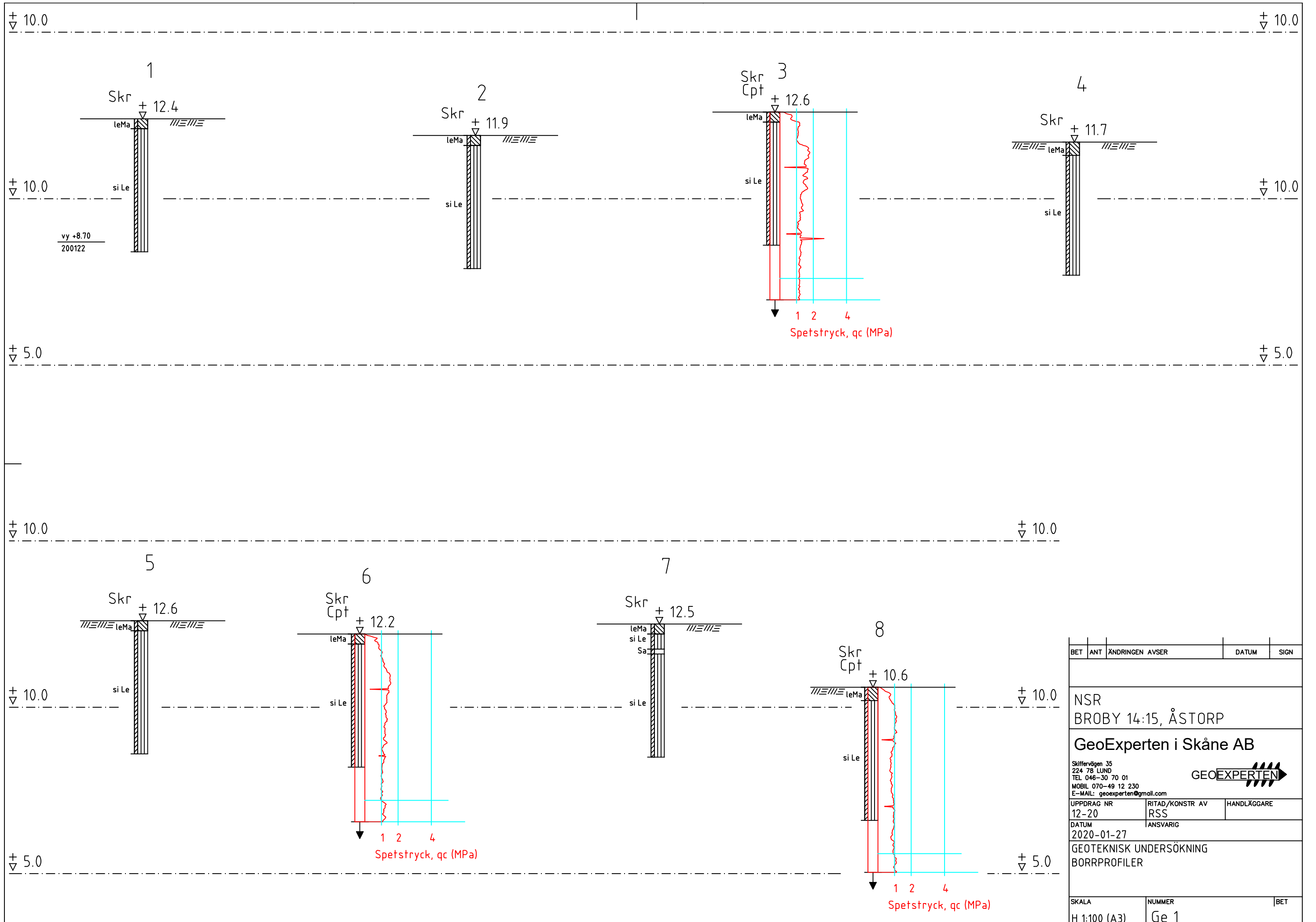
Leran är känslig för uppmjukning vid vattenöverskott. Terrasser ska snarast efter hand skyddas med geotextil och friktionsjord/makadam/bergkrossmaterial. Vid uppehåll i arbetet ska terrasser vara välkomprimerade och lagda med fall mot omgivande markytor eller mot diken/pumpbrunnar. Uppmjukad ytjord ska utskiftas.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten utförs lämpligen enligt anläggnings AMA. Nya uppfyllnader under geokonstruktioner ska komprimeras skiktvis enligt anläggnings AMA tabell CE/4.

Överbyggnaderna kan dimensioneras som för undergrund enligt materialtyp 5A i anläggnings AMA17.



| BET | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | DATUM | SIGN |
|---|-------------|-----------------|---|-------------|
| | | | | |
| NSR BROBY 14:15, ÅSTORP | | | | |
| GeoExperten i Skåne AB | | | | |
| <small>Skiffervägen 35 224 78 LUND TEL 046-30 70 01 MOBIL 070-49 12 230 E-MAIL: geoexperten@gmail.com</small> | | |  | |
| UPPDRAG NR | 12-20 | RITAD/KONSTR AV | RSS | HANDLÄGGARE |
| DATUM | 2020-01-27 | ANSVARIG | | |
| GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPLAN | | | | |
| SKALA | 1:2000 (A3) | NUMMER | Ge 1 | BET |



| BET | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | DATUM | SIGN |
|---|----------------|------------------------|-------------|------|
| | | | | |
| NSR BROBY 14:15, ÅSTORP | | | | |
| GeoExperten i Skåne AB | | | | |
| <small>Skiffervägen 35 224 78 LUND TEL 046-30 70 01 MOBIL 070-49 12 230 E-MAIL: geoexperten@gmail.com</small> | | | | |
| UPPDRAG NR 12-20 | | RITAD/KONSTR AV RSS | HANDLÄGGARE | |
| DATUM 2020-01-27 | | ANSVARIG | | |
| GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPROFILER | | | | |
| SKALA H 1:100 (A3) | NUMMER Ge 1 | BET | | |

