

# Vellinge Kommun

## Henriks hage VA-utredning

PM

18. OKT 2019

**Framtagen till:**  
Vellinge Kommun  
Rickard Persson  
235 81 Vellinge

**Framtagen av:**  
EnviDan AB  
Mikael Vesterberg och Emilia Länn Lundin  
E-mail: [mve@envidan.se](mailto:mve@envidan.se)  
Telefonnr (direkt): 0706-84 14 65  
Projektnamn: Henriks hage  
Projektnr.: 2190157  
Kvalitetssäkring: Mikael Vesterberg  
Sida 1 av 16

# EnviDan

## Innehållsförteckning

1. Bakgrund.....	3
2. Förutsättningar .....	4
2.1 Underlag .....	4
2.2 Planområdet.....	4
2.3 Befintliga förhållanden .....	5
2.4 Anslutningspunkter .....	6
2.4.1 Anslutningspunkter för dagvatten .....	6
2.4.2 Anslutningspunkter för spillvatten .....	6
2.4.3 Anslutningspunkter för vatten .....	7
2.5 Geoteknik .....	8
2.6 Beräkningsförutsättningar .....	8
2.6.1 Dagvatten .....	8
2.6.2 Spillvatten .....	9
2.6.3 Vatten .....	10
3. Resultat och lösningsförslag.....	10
3.1 Beräkningsresultat .....	10
3.1.1 Dagvatten .....	10
3.1.2 Spillvatten .....	14
3.1.3 Vatten .....	16
3.2 Fortsatt arbete.....	16
3.2.1 Dagvatten .....	16
3.2.2 Spillvatten .....	16
3.2.3 Vatten .....	16

## Förteckning över bilagor

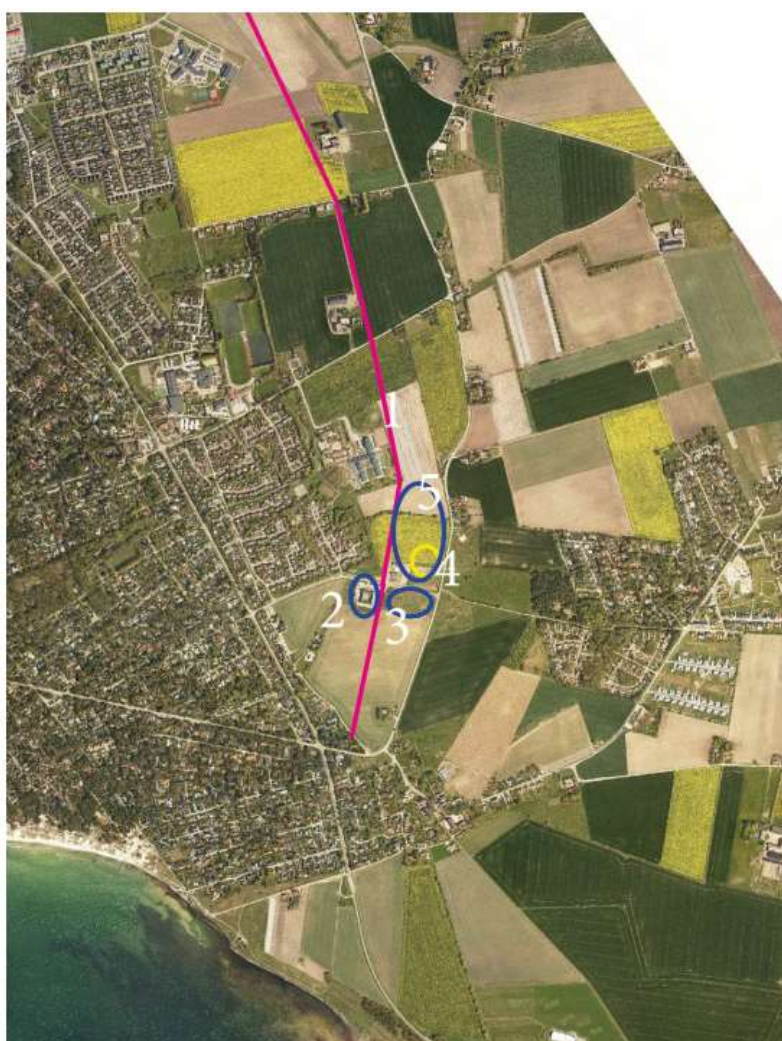
Bilaga 1	Georapport vårdboende_2019-09-11
Bilaga 2	Georapport skolverksamhet_2019-09-11

## 1. Bakgrund

Vellinge kommun planerar att uppföra nytt vårdboende vid Henriksdalsvägen, på fastigheten närmast öster om förskolan Henriks hage.

EnviDan AB har fått i uppdrag att göra en VA-utredning för den nya exploateringen, samt även göra en översiktlig VA-utredning för framtida exploatering av grundskola och förskola norr om Henriksdalsvägen. I uppdraget ingår inte att titta på VA-anslutningar för eventuella framtida bostäder och grönområden norr om Henriksdalsvägen.

Figur 1 visar utredningsområdet med planerade och befintliga funktioner vid Henriksdalsvägen enligt förslag från Vellinge kommuns tillväxtavdelning. Figuren är hämtad ur Vellinge kommuns tjänsteskrivelse (diariern Ks 2018/482, 2019-03-04).



Figur 1 Samlokalisering av befintliga och planerade funktioner vid Henriksdalsvägen

1. Ny stadsgata genom det planerade utbyggnadsområdet Östra Höllviken
2. Henriks hage, befintlig förskola
3. Nytt vårdboende, pågående planuppdrag
4. Möjlig samlokalisering av ny förskola
5. Område för föreslagen lokalisering av grundskola

## 2. Förutsättningar

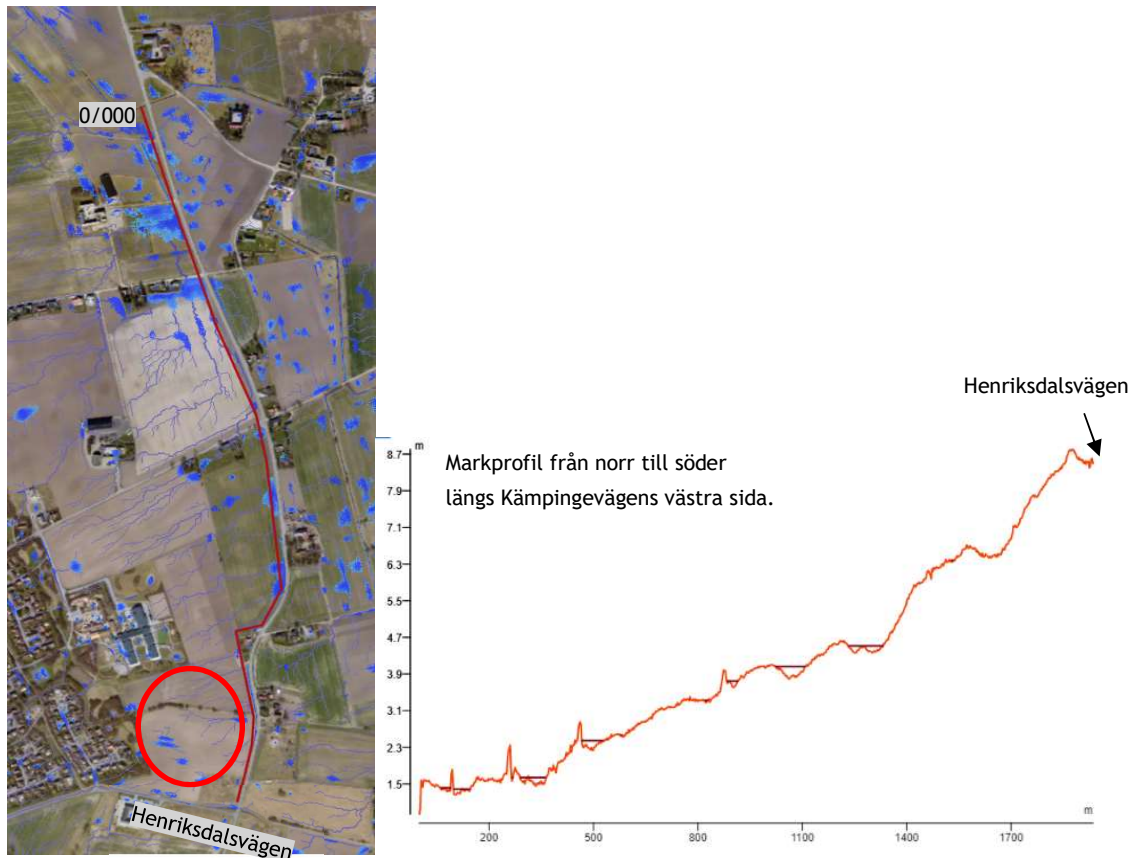
### 2.1 Underlag

- Grundkarta/primärkarta i dwg-format, Vellinge kommun
- Befintlig VA, karta i dwg-format, Vellinge kommun
- VA-utredning Östra Höllviken samt Räng Sand (Sweco), 2008-06-19, Vellinge kommun
- Tjänsteskrivelse, Diarienumr.: Ks 2018/482, Vellinge kommun
- Höjddata, Lantmäteriets 1-meters rutnät "Laserdata skog"
- Ortofoto och ytavrinningsanalys, Scalgo.com
- Jordartskarta, SGU
- P83, Allmänna vattenledningsnät. Publikation utgiven av Svenskt Vatten 2001
- P110, Avledning av dag-, drän-, och spillvatten. Publikation utgiven av Svenskt Vatten 2016
- Georapporter för vårdboende resp skolverksamhet, Geoexperten 2019-09-11

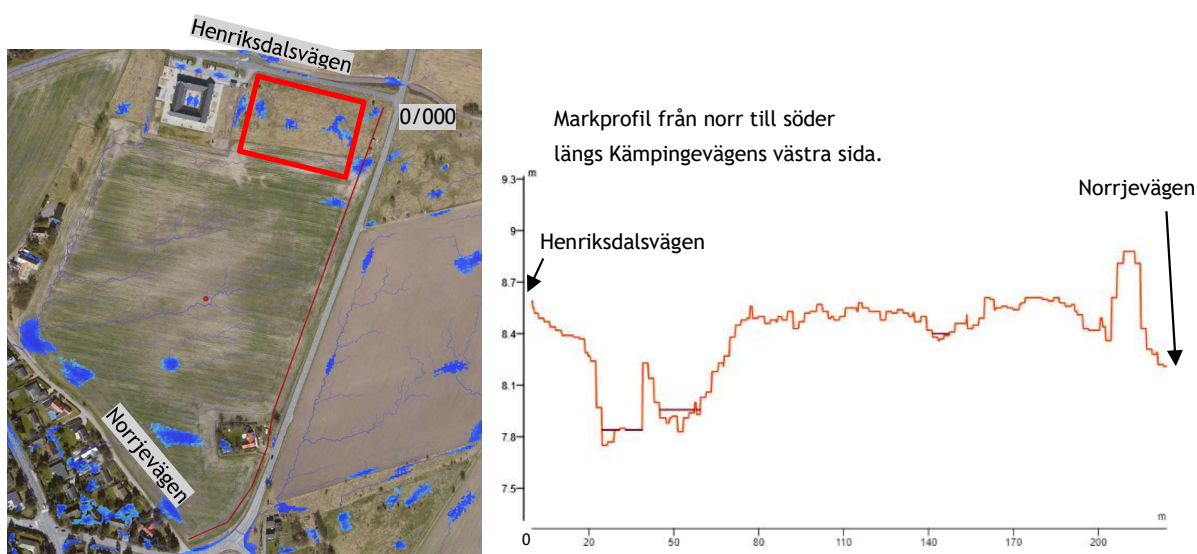
### 2.2 Planområdet

Utredningsområdet ligger i sydöstra delen av Höllviken. Det avgränsas åt väster av befintlig bebyggelse och åt öster av Kämpingevägen.

Både norr och söder om Henriksdalsvägen består området av åkermark. Marken närmast söder om vägen brukas inte idag då den ägs av kommunen. Henriksdalsvägen utgör en naturlig höjdrygg i området, då markytan norr om vägen lutar åt nordöst medan södra sidan lutar svagt åt sydväst. Figurerna 2-3 visar höjdprofiler i nord/sydlig riktning, framtagna från Scalgo.



Figur 2 Profil- och marklinje för marklutning norr om Henriksdalsvägen. Utredningsområde för skola/förskola markerat med röd cirkel. Trädallé som ska bevaras syns i cirkelns mitt.



Figur 3 Profil- och marklinje för marklutning söder om Henriksdalsvägen. Utredningsområde för vårdboende markerat med röd rektangel.

Ungefär mitt i utredningsområdet på norra sidan av Henriksdalsvägen finns en trädallé som ska bevaras, se fig 2.

Enligt Vellinge kommuns tjänsteskrivelse (diarienumr. Ks 2018/482, 2019-03-04) har fastigheten söder om Henriksdalsvägen, avsedd för vårdboende, en utbredning på 1,8 ha från Henriksdals förskola till Kämpingevägen. I fördjupad översiktsplan finns dock ett dagvattenstråk planerat längs kämpingevägen (se fig 4). I denna rapport baseras därför dagvattenberäkningarna på en yta om ca 1,4 ha.

Ytor för området norr om Henriksdalsvägen med föreslagen för grundskola och förskola baseras på den fördjupade översiktsplan som för närvarande är under bearbetning, och således ej fastställd. Yta avsedd för grundskola är ca 3,5 ha och för förskola ca 1 ha.

### 2.3 Befintliga förhållanden

En stor del av dagvattnet infiltreras, då det inte finns någon närliggande recipient. Det finns heller inga dagvattenledningar som går att ansluta till i detta området.

Det finns en spillvattenledning längs Kämpingevägen, i dim 200PP första biten från Henriksdalsvägen och norrut. Den ökar i dimension till 315PP närmare Ängdalavägen. Spillvatten kommer österifrån, från en pumpstation i Räng Sand. Släppunkten för tyckavloppet är vid cykelporten i korsningen Henriksdalsvägen/Kämpingevägen. Härifrån rinner den med självfall norrut längs Kämpingevägen, till Ängdalavägen för att fortsätta till Stora Hammar pumpstation.

I Henriksdalsvägen finns spillvattenledning i dim 160PP från förskolan Henriks hage västerut. Befintliga spillvattenledningar finns redovisade i fig 5.

Vattenledning finns idag framdraget i Henriksdalsvägen, till förskolan Henriks hage. Ledningen är i dim 90 PE som avslutas med en brandpost norr om vägen vid befintligt transitboende. I Sandbackevägen (bostadsområdet näst nordväst om Henriksdalsvägen) finns vattenledning i dim 100 resp. 150 segjärn. Längs Kämpingevägen finns ingen vattenledning. Befintliga vattenledningar finns redovisade i fig 6.

## 2.4 Anslutningspunkter

### 2.4.1 Anslutningspunkter för dagvatten

Dagvattnet från samtliga tomter ska fördröjas på tomtmark innan det, om så är nödvändigt, avleds till det kommunala nätet.

I gällande översiktsplan, ÖP 2010, finns föreslaget ett dagvattenstråk längs Kämpingevägen både norr och söder om Henriksdalsvägen. Om behov finns att avleda dagvatten från tomtmark kan det göras till dessa stråk. Anslutning mellan tomtmark och dagvattenstråk kan göras via ledning eller i diken och kanaler med utlopp i det öppna dagvattenstråket. Förslag på placering av dagvattenstråk längs Kämpingevägen visas i figur 4, hämtad från Dnr: Ks 2018/482.



Figur 4 Föreslagen placering av dagvattenstråk längs Kämpingevägen. Bild ur Dnr: Ks 2018/482, kompletterad med extra förklarande texter.

### 2.4.2 Anslutningspunkter för spillvatten

För anslutning av spillvatten finns ledningar både längs Kämpingevägen och i Henriksdalsvägen. Möjliga anslutningar redovisas i figur 5.

För anslutning av planerad grundskola och förskola norr om Henriksdalsvägen görs detta lämpligen på befintlig spillvattenledning längs Kämpingevägen.

För vårdboendet finns två möjliga anslutningspunkter. Den ena är anslutning till spillvattenledningen som ligger i Henriksdalsvägen. Den andra är anslutning till ledningen intill Kämpingevägen.

Förslagsvis görs anslutning till spillvattenledning längs Kämpingevägen. Det finns en förberedd avsättning vid cykelporten. Vid anslutning till denna ledning belastas inte spillvattennätet in genom Höllviken.



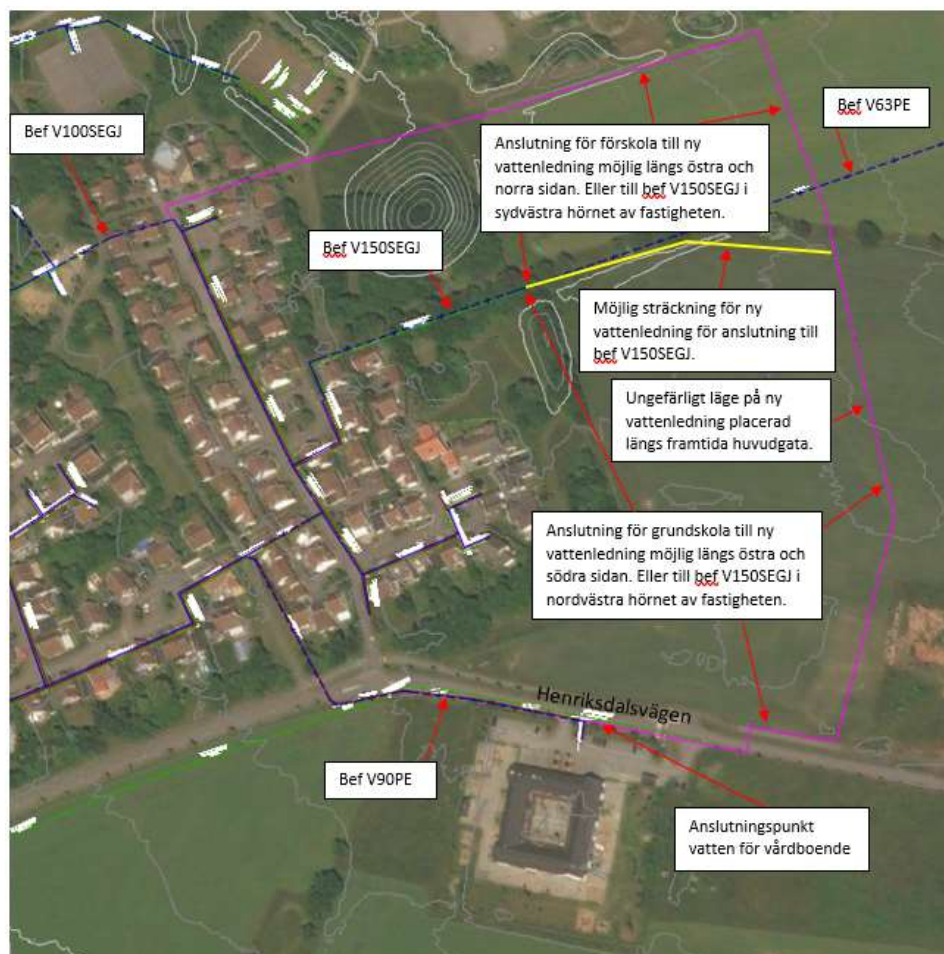
Figur 5 Möjliga anslutningspunkter för spillvatten.

### 2.4.3 Anslutningspunkter för vatten

Det finns en befintlig vattenledning i dim 90PE, i Henrikdalsvägen fram till förskolan Henriks Hage. Ledningen avslutas med en brandpost norr om vägen intill bef transitboende. Längs med befintlig spillvattenledning i Kämpingevägen finns ingen vattenledning. Närmast större vattenledning finns i bostadsområdet nordväst om utredningsområdet. I Sandbackevägens norra del finns en segjärnsledning i dim 100. Från Sandbackevägens mellersta del går en ledning i dim 150 segjärn österut i GC-vägen, för att vid åkerkanten byta dimension till 63PE. Se figur 6.

Vårdboendet kan anslutas till bef vattenledning i Henrikdalsvägen. Dock saknar denna vattenledning möjlighet till rundmatning vilket medför att vårdboendet blir sista anslutna på ledningen, tills ny ledning byggs vidare norrut. I figur 6 visas föreslagen anslutningspunkt.

För att ansluta grundskola och förskola kommer ny vattenledningen behövas från Henrikdalsvägen och norrut genom det nya området. Förslagsvis ansluts ny vattenledning med vattenledning i Henrikdalsvägen och förläggs längs med Henrikdalsvägen fram till där ny tänkt huvudgata genom det norra området börjar. Vattenledningen följer sedan ny gata norrut fram till Ängdalaskolan. Där kan ny ledning vika av västerut och följa åkerkanten för anslutning till bef V100 segjärnsledning (SEGJ) i Sandbackevägen. På så sätt skapas möjlighet till rundmatning från Henrikdalsvägen. En annan möjlighet är att vika av västerut längs trädridån mellan planerad skola och förskola, och ansluta till bef V150 segjärn där bef GC-väg slutar vid åkerkanten. I figur 6 visas föreslagna anslutningspunkter och ungefärlig sträckning för ny ledning.



Figur 6 Möjliga anslutningspunkter för ny vattenledning. Lila och gul linje visar möjliga sträckningar för ny vattenledning.

## 2.5 Geoteknik

Enligt SGU:s kartunderlag består marken i området av postglacial sand/grus.

Utförd geoteknisk undersökning (se bilaga 1 och 2) bekräftar SGU:s information. Överst ca 0,3m mullhaltig matjord, därunder ett sandlager (0,3-1m). Detta underlagras i sin tur av sandig lermorän varvad med sandlager i förhållandevis tunna lager. På ca 1,5-2m har borrhövar i flera fall tagit stopp mot sten eller vittrat kalkberg.

Jordlagren bedöms ha god genomsläpplighet. Ingen grundvattenyta uppmättes i något av borrhövarna.

## 2.6 Beräkningsförutsättningar

### 2.6.1 Dagvatten

Dagvatten från fastigheterna norr och söder om Henriksdalsvägen ska fördröjas inom respektive fastighet före eventuell avledning. Maximalt tillåtet utflöde till en kommunal dagvattenanläggning är 1 l/s\*ha, enligt uppgifter från beställaren.

Beräkningar för dagvattenmängder baseras på ett regn med en återkomsttid på 20 år. Fördröjningsanläggningar dimensioneras för det 20-års regn vars varaktighet ger störst magasinvolym.



Vid större regn än 20-år bör dagvattnet kunna brädda ut från områdena utan att skada byggelse. Idag finns möjlighet för större regn att brädda ut på omkringliggande åkermarker. I framtiden när området exploaterats föreslås att bräddning ordnas från fastighetens egna fördröjning till det framtida dagvattenstråket längs Kämpingevägen.

### Beräkningsmetod

Vid beräkning av dagvatten har både Dahlströms nya formel från 2010 i P110 och formel från 1979 i P90 använts. Anledningen är att formeln från 2010 fungerar bäst för regn med varaktighet upp till 24h. Då regnets varaktighet överstiger 24h fungerar den äldre formeln bättre.

Volymbehovet i områdena har beräknats med båda metoderna för att kontrollera vilken regnvaraktighet som ger störst volymbehov.

### Klimatpåslag

Svenskt vattens publikation P110 rekommenderar även ett påslag om 25% för framtida klimatförändringar. Enligt Vellinge kommuns skyfallsplan rekommenderas dock 30%. Detta påslag om 30% har gjorts för samtliga volymberäkningar även de som är gjorda med Dahlströms formel från 1979.

### Avrinningskoefficienter

<u>Typ av yta</u>	<u>Avrinningskoefficient (enl. P110)</u>
Takytor	0,9
Gata/Parkering	0,8
Grönytor	0,05

### Z-värde

Vid beräkningar enligt Dahlströms formel från 1979 i P90 har regionalt Z-värde valts till 18.

### 2.6.2 Spillvatten

Spillvattenledningen i Kämpingevägen är i dim 200PP och har en varierande lutning från ca 2 - 10 ‰. Detta medför att kapaciteten i denna ledning är svår att bedöma. Vid en jämn trycklinje på 5 ‰ stiger denna inte över hjässan på befintlig spillvattenledning. Utifrån det antagandet har befintlig spillvattenledning en kapacitet på ca 26 l/s vid fylld ledning.

För beräkning av dimensionerande spillvattenflöde har både Svenskt vattens publikation P110 och P83 använts. P83 innehåller mer detaljerad information när det gäller dygnsvariationer samt förbrukning för verksamheter som t.ex. vårdboende. Dygnsvariationer enligt P83 figur 2.2.3:1, samt 8.1 och 8.2.

### Vårdboende

Då information om spillvattenflöde från vårdboende saknas i P110 har istället värden för vattenförbrukning i P83 nyttjats. I tabell 8:3 i P83 anges dygnsförbrukningen till ca 140 l/person\*dygn (boende och anställda). Maxdygnsfaktor 2 och maxtimfaktor 3.

Uppgift om antal boende och anställda på planerat vårdboende saknas och har tills vidare antagits vara ca 100 boende och ca 40 anställda.

### Grundskola och förskola

För grundskola och förskola har spillvattenflöden beräknats enligt P110.

Antal personer som använts vid beräkning av dimensionerande spillvattenflöde:

Grundskola	Ca 550 elever enligt Tjänsteskrivelse 2019-03-01
Förskola	Ca 60 barn enligt Tjänsteskrivelse 2019-03-01

Från tabell 4.3 i P110 har följande flöden använts: Skolor 40 l/elev\*dag, och daghem 50 l/elev\*dag.

Beräkning av dimensionerande flöde har gjorts för 8 timmars verksamhet med högsta maxdygns- och maxtimfaktor enligt tabell 4.4. Maxdygnsfaktor 2,3 och maxtimfaktor 3.0.

### 2.6.3 Vatten

Inga beräkningar har gjorts på vilken kapacitet de befintliga vattenledningarna har idag, då uppgift om tillgängligt tryck/flöde i anslutningspunkter ej lämnats.

Det är tveksamt om befintliga ledningar med dim 90-100 klarar leverera det flöde som behövs för direktanslutet sprinklersystem. Önskas renvatten användas som släckvatten med sprinkler i grundskola och förskola behöver behövs sannolikt lokal magasinering av vatten anordnas för sprinkleranläggning.

Dessutom bör kapaciteten ses över beroende på om brandposter ska sättas längs ny vattenledning.

Möjlighet till rundmatning i ny ledning ska eftersträvas.

## 3. Resultat och lösningsförslag

### 3.1 Beräkningsresultat

#### 3.1.1 Dagvatten

Beräkningar har gjorts för tre separata anläggningar, vårdboende, grundskola och förskola.

För varje anläggning (fastighet) har sedan två beräkningar gjort för hur omhändertagandet av dagvatten ska göras på tomtmarkerna. Den ena beräkningen baseras på att fastigheterna ansluter sitt dagvatten till en kommunal anläggning (planerat dagvattenstråk) med tillåtet utflöde på 1 l/s\*ha.

I andra beräkningen som gjorts har hänsyn tagits till möjlig infiltrationen i området då marken enligt SGU består av sand/grus. Antagen permeabilitet  $10^{-5}$  m/s. Det motsvarar jordarten grusig morän och mellan-/finsand, vilket var de jordtyper som finns på platsen enligt utförd geoteknisk undersökning.

Vid beräkning av fördröjningsvolym har utformningen av fördröjningen baserats på en underjordisk makadamfylld del och en synligt del. Totala djupet på fördröjningen har satts till 2 m, där den makadamfyllda delen har ett djup på 1 m och en hålrumsvolym på 30%.

Den synliga delen är tänkt som en torr yta där dagvattnet kan brädda upp från den underjordiska delen. Denna yta kan vattenfyllas upp till 0,5 m över botten. Då har man en marginal på 0,5 m till slänkrön innan det bräddar ut över omgivande mark.

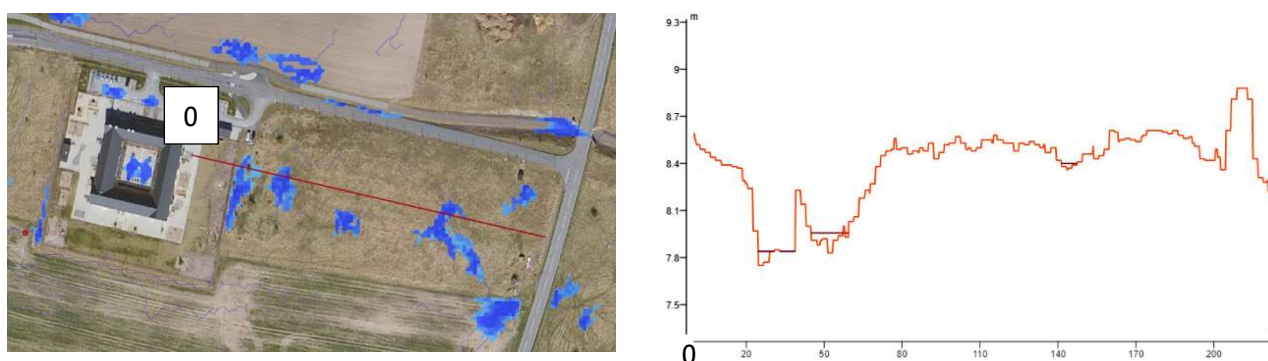
Ovan beskrivning är ett exempel på möjlig på utformning av fördröjning. Om det ytmässigt utformas som diken eller magasin har ingen betydelse, då ytbehovet blir detsamma.

Då samtliga fastigheter (vårdboende, grundskola och förskola) saknar en antagen detaljplan baseras andelen hårdgjorda ytor i denna utredning på en antagen ytfördelning jämförbar med befintliga Henriks hage förskola, samt Ängdalaskolan. När detaljplan fastställts och det finns mer detaljerad information att tillgå bör dessa beräkningar revideras.

Nedan redovisas beräkningar och volymbehov och ytbehov på respektive fastighet. Ytbehov baserat på utformning enligt beskrivning ovan.

### Vårdboende

Fastighet för vårdboende är förlagd söder om Henriksdalsvägen. Marken lutar svagt åt söder så vid anläggande av fördröjningslösning bör detta göras i den södra delen. Markprofil från väst till öst enligt figur 7.



Figur 7: Markprofil för vårdboende från väst till öst

### Antagna ytor

Tak	0,42 ha
Gata/Parkering	0,3 ha
Grönyta	0,68 ha
Summa	1,4 ha

Med ovan angivna ytor och avrinningskoefficienter enl. avsnitt 2.6.1 fås en genomsnittlig avrinningskoefficient på 0,46 för vårdboendefastigheten.

### Volym utan infiltration

Maximalt utloppsflöde är 1 l/s\*ha vilket ger ett utloppsflöde från området på 1,4 l/s.

Utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	600
Dimensionerande regn varaktighet	60 h (20-års regn)
Beräkningsmetod	Dahlströms formel från 1979
Ytbehov på fastighet (m <sup>2</sup> )	1100

### Volym med infiltration

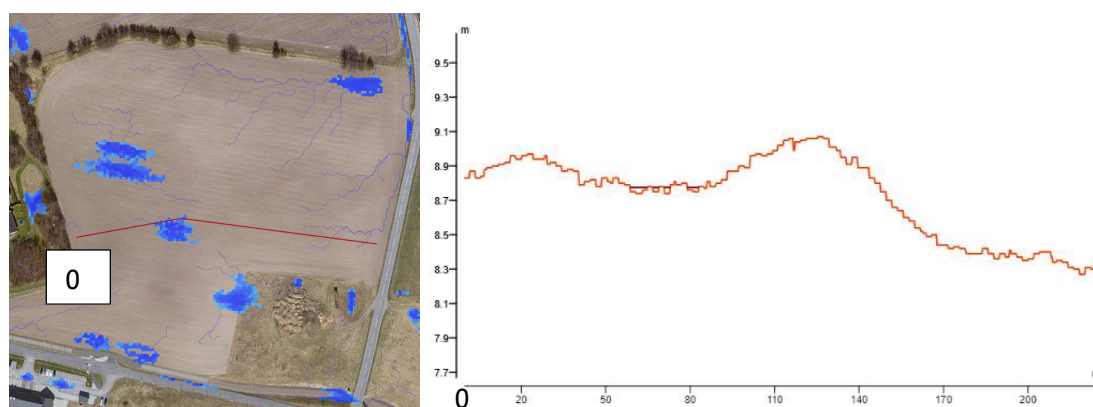
Maximalt utflöde genom infiltration, 5 l/s (med ca 500 m<sup>2</sup> infiltrationsarea i dike/damm).

Utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	370
Dimensionerande regn varaktighet	10 h (20-års regn)
Beräkningsmetod	Dahlströms nya formel från 2010
Ytbehov på fastighet (m <sup>2</sup> )	750

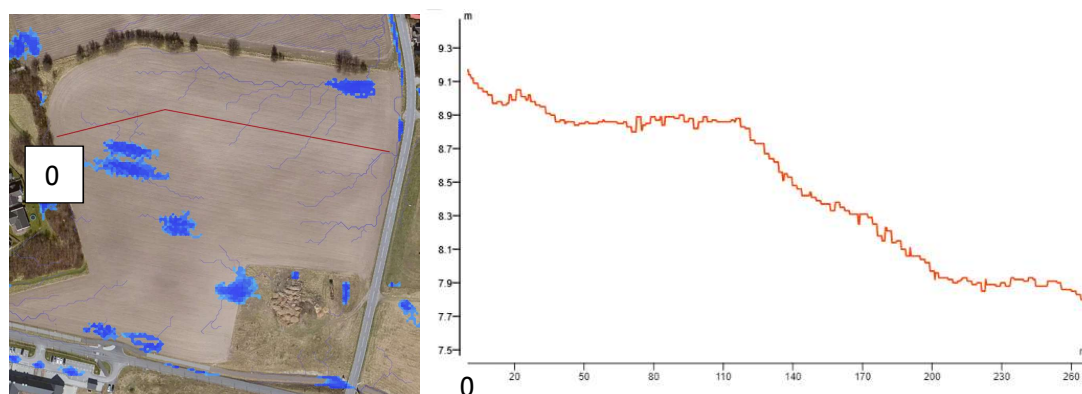
Utformning av fördröjningen kan göras antingen som ett dike längs fasthetsgräns eller som en damm. Lämplig placering längs fastighetens södra sida.

### Grundskola

Fastighet för grundskola är förlagd precis norr om Henriksdalsvägen. Marken lutar åt nordöst så vid anläggande av fördröjningslösning bör detta göras i den nordöstra delen. Tomtmark lutar enligt figur 8-9.



Figur 8: Markprofil för grundskola, södra delen från väst till öst.



Figur 9: Markprofil för grundskola, norra delen från väst till öst.

*Antagna ytor*

Tak	1,1 ha
Gata/Parkering	0,5 ha
Grönyta	1,90 ha
Summa	3,5 ha

Med ovan angivna ytor och avrinningskoefficienter enl. avsnitt 2.6.1 fås en genomsnittlig avrinningskoefficient på 0,42 för skolfastigheten.

*Volym utan infiltration*

Maximalt utloppsflöde är 1 l/s\*ha vilket ger ett utloppsflöde från området på 3,5 l/s.

Utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	1310
Dimensionerande regn varaktighet	48 h (20-års regn)
Beräkningsmetod	Dahlströms formel från 1979
Ytbehov på fastighet (m <sup>2</sup> )	2100

*Volym med infiltration*

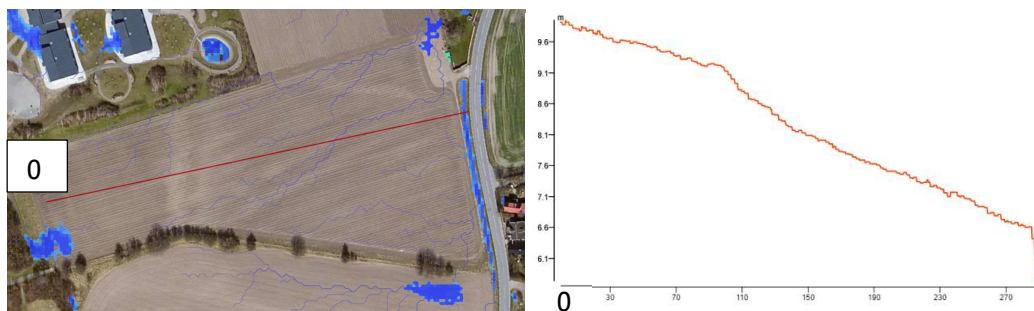
Maximalt utflöde genom infiltration 10 l/s (med ca 1000 m<sup>2</sup> infiltrationsarea i dike/damm).

Utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	870
Dimensionerande regn varaktighet	12 h (20-års regn)
Beräkningsmetod	Dahlströms nya formel från 2010
Ytbehov på fastighet (m <sup>2</sup> )	1500

Utformningen av fördröjningen kan göras antingen som ett dike längs fasthetsgräns eller som en damm. Lämplig förläggning längs fastighetens östra sida.

## Förskola

Fastighet för förskola är förlagd norr om Henriksdalsvägen, och norr om trädallén mot den föreslagna grundskolan. Markytan lutar åt nordöst så vid anläggande av fördröjningslösning bör detta göras i den nordöstra delen. Markprofil från väst till öst visas i figur 10.



Figur 10 : Markprofil för förskola, från väst till öst

*Antagna ytor*

Tak	0,21 ha
Gata/Parkering	0,15 ha
Grönyta	0,64 ha
Summa	1,0 ha

Med ovan angivna ytor och avrinningskoefficienter enl. avsnitt 2.6.1 fås en genomsnittlig avrinningskoefficient på 0,34 för förskolefastigheten.

*Volym utan infiltration*

Maximalt utloppsflöde är 1 l/s\*ha vilket ger ett utloppsflöde från området på 1 l/s.

Utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	280
Dimensionerande regn varaktighet	36 h (20-års regn)
Beräkningsmetod	Dahlströms formel från 1979
Ytbehov på tomt (m <sup>2</sup> )	600

*Volym med infiltration*

Maximalt utflöde i from av infiltration 2,5 l/s (med ca 250 m<sup>2</sup> infiltrationsarea i dike/damm).

Utjämningsvolym (m <sup>3</sup> )	200
Dimensionerande regn varaktighet	12 h (20-års regn)
Beräkningsmetod	Dahlströms nya formel från 2010
Ytbehov på tomt (m <sup>2</sup> )	450

Utformningen av fördröjningen kan göras antingen som ett dike längs fastighetsgräns eller som en damm. Lämplig förläggning längs fastighetens östra sida, med staket som avgränsar mot förskolans lekytor.

**3.1.2 Spillvatten**

Beräkningsförutsättningar för spillvatten redovisas i kap 2.6.2.

**Dimensionerande flöde**

Med beräkningsförutsättningar enligt kap 2.6.2 ger det följande dimensionerande spillvattenflöden för de olika verksamheterna:

Förutsättning	Antal PE	Dimensionerande flöde
Vårdboende	≤100 boende, och ca 40 anställda.	ca 1,5 l/s
Grundskola	550 elever	ca 5,5 l/s
Förskola	60 barn	Ca 1 l/s

Spillvattenledningen längs Kämpingevägen har en antagen kapacitet på ca 26 l/s (se kap 2.6.2). Räng Sand är anslutet till denna ledning och har ett beräknat spillvattenflöde på ca 12 l/s enligt utredning från SWECO, "Östra Höllviken samt Räng Sand, VA-utredning", daterad 2008-06-19.

Med anslutning av vårdboende, grundskola och förskola blir det totala beräknade spillvattenflödet ca 20 l/s.

Men skolorna har inte flödestoppar samtidigt som vårdboendet och boende i Räng Sand så dimensionerande maxflöden kommer sannolikt inte infalla samtidigt. Skola/förskola har enligt Svenskt vatten P83 maximal flödestopp mitt på dagen, medan vårdboendet har flödestopp på morgon/förmiddag, och villaområden har flödestoppar morgon och kväll.

Ett dimensionerande flöde på ca 12 l/s från Räng Sand innebär att medelflödet därifrån är ca 2 l/s, med maxdygns- och maxtimfaktor borträknad. Ett normalt villaområde har ett timflöde nära medelflödet mitt på dagen.

Utifrån dessa förutsättningar med timfaktorer enligt P83 blir det dimensionerande flödet sannolikt enligt nedanstående tabell:

Förutsättning	Flöde kl 7-9	Flöde kl 11-13
Räng Sand	ca 12 l/s	ca 2 l/s
Vårdboende	ca 1,5 l/s	ca 0,7 l/s
Grundskola	ca 2,5 l/s	ca 5,5 l/s
Förskola	ca 0,35 l/s	ca 1 l/s
<b>Summa</b>	<b>ca 16,35 l/s</b>	<b>ca 9,2 l/s</b>

Kapaciteten i befintlig ledning längs Kämpingevägen kommer alltså att räcka och det finns även utrymme för viss utbyggnad av bostäder i området. Dock behöver dessa beräkningar ses över när mer information finns gällande de planerade verksamheterna.

### Anslutningspunkter

Utifrån VA-underlag från Vellinge kommun daterat 2019-06-18 har beräkningar gjorts för att studera möjligheten att ansluta vårdboendet till befintlig spillvattenledning vid Kämpingevägen. I underlaget finns angiven vattengång som har använts som utgångspunkt. Från denna punkt har spillvattenledning beräknats ha 5 ‰ lutning fram till fastighetsgräns och sedan med 10 ‰ inne på fastigheten. Då uppgifter saknas om var byggnader kommer placeras har beräkningar gjorts till mitten av fastigheten och sedan ut till fastighetsgränser i väster och öster. Utifrån de beräkningarna får spillvattenledning längst ut en vattengång (invändig botten i rör) på ca + 8,20. Nuvarande markyta varierar inom fastigheten mellan +8,2 till +8,6. För att klara avledning av spillvatten utan pumpning från fastigheten är det sannolikt nödvändigt med en markhöjning på ca 0,5m kring byggnaden. Färdig golvnivå för vårdboendet bör inte sättas lägre än ca +9,0.

För anslutning av spillvatten från grundskola och förskolan har marknivå studerats, och det går att få fall från väster till öster mot befintlig ledning vid Kämpingevägen.

### 3.1.3 Vatten

Inga beräkningar är gjorda på vattenledningen då uppgifter om behov hos verksamheterna och befintliga vattenledningars kapacitet saknas.

## 3.2 Fortsatt arbete

### 3.2.1 Dagvatten

Vid detaljplanearbetet är det viktigt att behovet av markhöjning och marksänkning tas i beaktande och höjdsättning görs så att alla fastigheter kan avvattnas till diken/dammar inne på respektive fastighet så att inga byggnader eller intilliggande fastigheter översvämmas.

Det är också viktigt att ta hänsyn till de ytor som behövs på respektive fastighet för att hantera dagvattenflöden och fördröjning.

Utformning av fördröjningslösning behöver bearbetas ytterligare. I denna rapport har endast principlösning och ungefärligt ytbehov tagits fram. Huruvida fördröjning ska göras i damm eller dike kan studeras vidare när mer information om planerade verksamheter finns att tillgå.

För dimensionering av damm eller dike bör det i samband med detaljprojektering göras infiltrationsförsök på de platser där fördröjning och infiltration är tänkt att placeras.

Det bör också studeras vidare hur större regn än 20 års regn tas om hand när områdena runt vårdboende, grundskola och förskola byggs ut. För att minimera konsekvenserna vid extrem nederbörd.

### 3.2.2 Spillvatten

För att säkerställa spillvattenservisernas täckning bör det i detalj studeras hur eventuella höjningar eller sänkningar av markytan behöver utformas. Det är viktigt att tillse att byggnader placeras på ett sådant sätt att spillvattenledningarna når till befintlig ledning vidi Kämpingevägen.

Då inte färdig golvnivå är fastslagen gör detta att nivåer för spillvattenserviserna både inne på fastighetsmark och i gata kommer bli avgörande för vilken nivå färdigt golv kan hamna på. I samband med detaljplanearbetet måste en mer detaljerad VA-utredning och förprojektering göras.

Vidare bör kapaciteten i befintlig spillvattenledning längs Kämpingevägen studeras succesivt med planeringen av utbyggnaden av östra Höllviken.

Det bör även utredas noggrannare är om pumpstation Stora Hammar har kapacitet för ett ökat flöde. Enligt tidigare utredning är denna pumpstationen för liten för att ta omhand både flödet från Räng Sand och det tillkommande flödet från planerad utbyggnad av Östra Höllviken.

### 3.2.3 Vatten

För att fastslå dimension och behov för ny vattenledning bör fler beräkningar göras.

Det finns idag knapphändig information om utformningen av verksamheterna, dvs huruvida de ska ha sprinkler, behov av vatten osv. Det saknas även uppgift om vilka kapaciteter (tryck och flöde) de befintliga vattenledningarna har i föreslagna anslutningspunkter.

För att kunna fortsätta arbetet med en ny vattenledningen behöver verksamheternas vattenbehov fastställas, samt behovet av ev sprinkler. Sannolikt finns inte kapacitet i befintliga ledningar för att direktansluta sprinkler. Det behöver därför göras kapacitetsprover på de befintliga vattenledningarna för att kunna fastslå möjligheterna att tillgodose vatten till verksamheterna.



del av Höllviken 23:7, Vellinge kommun  
Detaljplaneområde för vårdboende  
Översiktlig geoteknisk undersökning  
Markteknisk undersökningsrapport (MUR)  
Geotekniska rekommendationer  
Uppdragsgivare: Vellinge kommun



### Innehållsförteckning:

#### Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

1. Orientering.....	sid 3
2. Underlag.....	sid 3
3. Styrande dokument.....	sid 3
4. Nivåförhållande.....	sid 3
5. Fältundersökningar.....	sid 4
6. Redovisning.....	sid 4
7. Undersökningsresultat.....	sid 4
7.1 Berggrund.....	sid 4
7.2 Jordlager.....	sid 4
7.3 Hållfasthetsegenskaper.....	sid 5
7.4 Vattenförekomst.....	sid 5

#### Geotekniska rekommendationer

8. Grundläggning.....	sid 5
9. Dränering.....	sid 5
10. Schaktarbeten.....	sid 5-6
11. Övrigt.....	sid 6

#### Bilagor

Bilaga 1- Provtabell A (2 sidor)

#### Ritningar

Ritning Ge 1- Borrplan

Ritning Ge 2- Borrprofiler

**Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplaneområde på del av fastigheten Höllviken 23:7, Vellinge kommun****Markteknisk undersökningsrapport (MUR)****1. Orientering**

På uppdrag av Vellinge kommun via Edge har rubricerade utförts.

Området planeras för ett vårdboende.

Undersökningsområdet som ligger strax öster om Höllviken gränsar i norr till Henriksdalsvägen, i öster till Kämpingevägen, i väster till Henriks Hage förskola samt i söder till åkermark. Ytan för vårdboendet utgörs av åkermark.

Den geotekniska undersökningen avser att översiktligt klarlägga de geotekniska förhållandena som underlag för planering och upprättande av detaljplan.

**2. Underlag**

- Digital grundkarta.
- 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 $\Phi$ 80 mm, L= 1,0, 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, se <a href="http://www.sgf.net">www.sgf.net</a> med avsteg vid redovisning av provtagning i profil.

**4. Nivåförhållande**

Markytan vid borrhålen inmättes på nivåer mellan +7,9 och +8,6 med i grova drag fall mot söder.

## 5. Fältundersökningar

Fältarbetet utfördes av Stefan Svensson under vecka 35 2019 och omfattar.

- Utsättning och avvägning av borrhullspunkterna.
- Provtagning med skruvborr i 6 punkter.
- Hållfasthetsbestämning genom CPT sondering i 3 punkter.
- Hållfasthetsbestämning genom viktsondering i 3 punkter.
- Kontroll av vattenytor i provtagningshål i anslutning till borrhullspunkterna.
- Installation av 2 detektorer för uppmätning av markradonstrålning.

Borrhullspunkterna har utförts med larvgående borrhullsvagn av fabrikat GM65 utrustad med fältdataminne av fabrikat ENVI D-mon.

Utsättning och avvägning har skett med GPS instrument av fabrikat Altus APS-3u.

Upptagna jordprover har jordartsklassificerats okulärt i fält.

Radondetektorerna tillhandahålls och utvärderas av Radonanalys GJAB i Lund.

## 6. Redovisning

Undersökningsresultaten redovisas i plan och profil på bifogade ritningar Ge1 och Ge2 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](http://www.sgf.net).

Resultaten av radonmätningarna redovisas separat vid senare tillfälle.

## 7. Undersökningsresultat

### 7.1. Berggrund

Berggrunden inom området utgörs av kalkberg. Vid borrhullspunkterna bedöms kalkbergsytan ha nåtts på djup mellan 1,1 och 2,7 m. Kalkberget är vittrat i ytan och provtagning har varit möjligt att utföra till 0,2 á 0,4 m djup ner i berget.

### 7.2. Jordlager

Jordlagren utgörs överst av 0,5-1,4 m fyllning med matjord, matjordshaltig sand, sand och enstaka morän och/eller matjordshaltig sand till 0,4 á 0,9 m djup. Ställvis bedöms materialet utgöra flygsand.

Underliggande jordlager utgörs av lermorän med sandskikt till undersökta djup, =1,1-2,7 m där metodstopp erhöles. Undantag utgör borrhull 22 där jordlagren huvudsakligen utgörs av sand och grusig sand.

Lermoränen och moränen tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3 och sanden typ 2 och klass 1 enligt klassificering i anläggnings AMA 17.

### 7.3. Hållfasthetsegenskaper

Vid sonderingarna har värden motsvarande en hög fasthet uppmätts i lermoränen motsvarande en odränerad skjuvhållfasthet  $\geq 150$  kPa.

I förekommande sand har en hög relativ fasthet registrerats.

### 7.4. Vattenförekomst

I provtagningshålerna hade det i anslutning till borrhullspunkterna inte utbildats några fria vattenytor.

## Geotekniska rekommendationer

### 8. Grundläggning

Förekommande jordlager har gynnsamma bärighets- och sättningsegenskaper och byggnader kan grundläggas på sedvanligt sätt med hel kantförstyvad bottenplatta, utbredda grundplattor eller längsgående grundsulor i naturligt lagrad jord och/eller ny kontrollerad fyllning.

Matjord och matjordshaltig sand samt rötter ska utskiftas under geokonstruktioner.

Lermoränen är känslig för uppmjukning vid vattenöverskott. Terrasser ska snarast efter hand skyddas med geotextil och friktionsjord/makadam.

Golv kan utformas som betonggolv på mark.

Grundläggning av va-ledningar och gator bedöms kunna utföras på sedvanligt sätt (se även avsnitt 10).

### 9. Dränering

Förekommande lermorän har hög kapillär stighöjd och starkt fukthållande förmåga varför stor omsorg ska iaktas vid utformning av de fuktskyddande åtgärderna.

Hus ska skyddas mot markfukt genom utläggning av dränerande och kapillärbrytande skikt samt dräneringsledningar.

Under golv på mark ska dränerande och kapillärbrytande skikt utläggas. Om tvättad makadam används som kapillärbrytande skikt 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 som kapillärbrytande läggs under golvet ska ett minst 0,15 m tjockt dränerande lager läggas under cellplasten.

Mellan terrass och kapillärbrytande eller dränerande lager förordas att en materialskiljande geotextil läggs.

Runt hus ska dräneringsledning läggas. Ledningens högsta punkt (vattengången) bör som högst ligga i nivå med det anslutande makadamlagrets eller dränerande lagrets underkant.

Möjligheterna för infiltration/perkolation av dagvatten i jordlagren bedöms som begränsade beroende på lermoränens täta sammansättning ( $k$ -värde  $\leq 10^{-8}$  m/sek).

### 10. Schaktarbeten

Jorden är lättschaktad till med normal maskinutrustning. För bedömning av schaktbarheten har klassificering enligt BFR:s rapport R130:1985 utnyttjats. Allmänt gäller då schaktbarhetsklass 1-2.

Schakter i jordlagren bedöms kunna ske med slänt ställd med lutning 3:1 vid schaktdjup  $\leq 1,0$  m djup, med lutning 2:1 vid schaktdjup mellan 1,0 och 2,0 m samt med lutning 1:1 vid schaktning på djup större än 2,0 m.

I övre delen av kalkberget bedöms schaktning till max 0,5 m djup ner i berget kunna utföras, eventuellt då i kombination med rivning med tjältand.

Länshållning i schakter bedöms vid behov kunna ske med dränkbara pumpar i erosionsskyddade pumpgröpar.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten utförs lämpligen enligt anläggnings AMA.

Vid dimensionering av överbyggnader för hårdgjorda ytor kan materialtyp 4B i anläggnings AMA förutsättas.

### **11. Övigt**

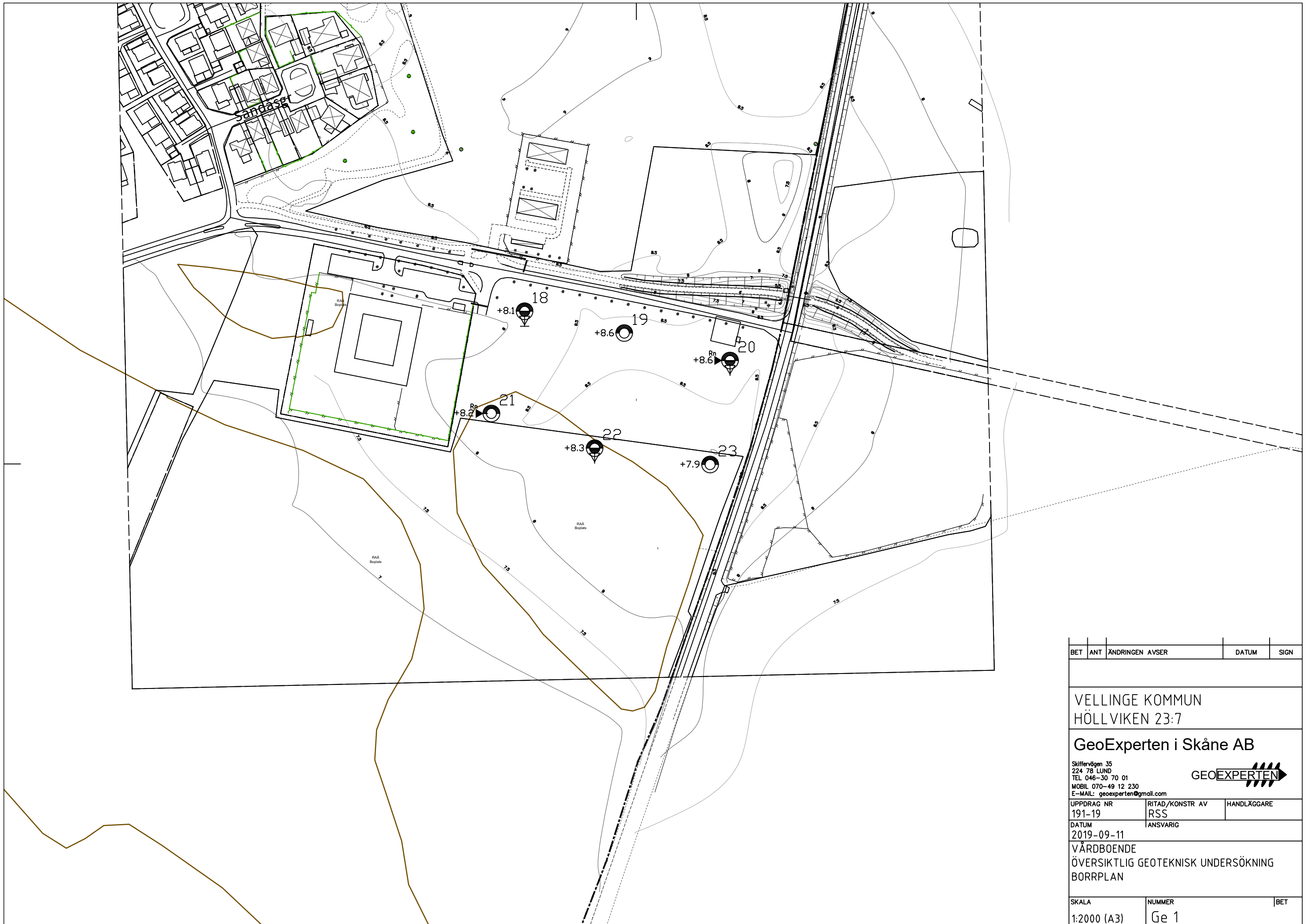
Denna undersökning är översiktlig och utförd som underlag för planläggning och upprättande av detaljplan.

För varje enskilt byggobjekt ska en detaljundersökning utföras för att fastställa dimensioneringsparametrar, dräneringsåtgärder, mm.

Uppdrag				
Översiktlig geoteknisk undersökning för vårdboende inom Höllviken 23:7, Vellinge k:n				
Uppdragsnummer		Datum för undersökning		Utförd av
<b>191-19</b>		<b>vecka 35 2019</b>		<b>RSS</b>
Borrhål	Djup m u my/ provtagningshål	Provtagningsätt	Jordart	u my=under märkytan, vy=vattenyta, F/ anger fyllning
18	0,0-0,3  0,3-0,5 0,5-0,85  0,85-1,1 1,1-1,5	Skr	<b>F/något matjordshaltig Sand,</b> rötter <b>F/Sand</b> mörkbrun matjordshaltig <b>Sand</b> brun något sandig <b>Lermorän</b> ljusbrunt vittrat kalkberg stopp för provtagning mot sannolikt berg	ingen vy vid provtagning
19	0,0-0,6  0,6-1,0  1,0-1,2  1,2-1,7	Skr	<b>F/sandig lerig Morän, enstaka</b> Matjord, enstaka kalk <b>F/Sand, något matjordshaltig</b> Sand mörkbrun matjordshaltig sandig <b>Lermorän</b> gråbrun något sandig <b>Lermorän</b> stopp för provtagning mot sannolikt sten, block eller berg	ingen vy vid provtagning
20	0,0-0,5 0,5-1,0  1,0-1,4  1,4-1,8	Skr	<b>F/Matjord, Sand, kalksten</b> <b>F/Sand, något matjordshaltig</b> Sand <b>F/lerig sandig Matjord, enstaka</b> kol brun något sandig <b>Lermorän</b> stopp för provtagning mot sannolikt sten, block eller berg	radondetektor LE8750      ingen vy vid provtagning
21	0,0-0,3  0,3-0,5 0,5-0,9  0,9-1,0 1,0-1,8  1,8-2,2	Skr	<b>F/något matjordshaltig Sand,</b> träbitar <b>F/Sand</b> mörkbrun matjordshaltig <b>Sand</b> brun sandig <b>Morän</b> brun något siltig sandig <b>Lermorän</b> brun grusig <b>Sand</b> stopp för provtagning mot sannolikt sten, block eller berg	radondetektor LE8749       ingen vy vid provtagning

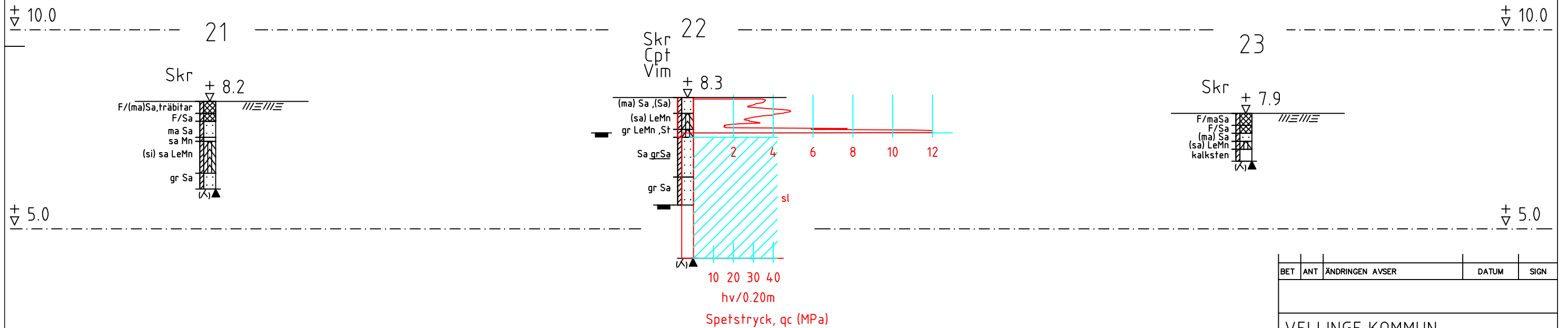
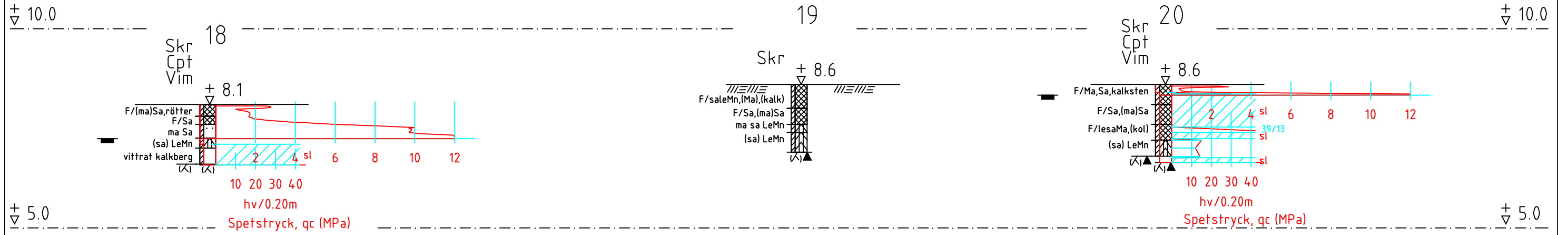






BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
VELLINGE KOMMUN HÖLLVIKEN 23:7				
GeoExperten i Skåne AB				
<small>Skiffervägen 35 224 78 LUND TEL 046-30 70 01 MOBIL 070-49 12 230 E-MAIL: geoexperten@gmail.com</small>				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE		
191-19	RSS			
DATUM	ANSVARIG			
2019-09-11				
VÄRDBOENDE ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPLAN				
SKALA	NUMMER	BET		
1:2000 (A3)	Ge 1			





BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
VELLINGE KOMMUN HÖLLVIKEN 23:7				
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	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE		
191-19	RSS			
DATUM	ANSVARIG			
2019-09-11				
VÄRDBOENDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPROFILER				
SKALA	NUMMER	BET		
H 1:100 (A3)	Ge 2			

del av Höllviken 23:7, Vellinge kommun  
Detaljplaneområde för skolverksamhet  
Översiktlig geoteknisk undersökning  
Markteknisk undersökningsrapport (MUR)  
Geotekniska rekommendationer  
Uppdragsgivare: Vellinge kommun



**Innehållsförteckning:**

**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)**

1.	Orientering.....	sid 3
2.	Underlag.....	sid 3
3.	Styrande dokument.....	sid 3
4.	Nivåförhållande.....	sid 3
5.	Fältundersökningar.....	sid 4
6.	Redovisning.....	sid 4
7.	Undersökningsresultat.....	sid 4
	7.1 Berggrund.....	sid 4
	7.2 Jordlager.....	sid 4
	7.3 Hållfasthetsegenskaper.....	sid 4
	7.4 Vattenförekomst.....	sid 4

**Geotekniska rekommendationer**

8.	Grundläggning.....	sid 5
9.	Dränering.....	sid 5
10.	Schaktarbeten.....	sid 5-6
11.	Övrigt.....	sid 6

**Bilagor**

Bilaga 1- Provtabell A (3 sidor)

**Ritningar**

Ritning Ge 1- Borrplan

Ritning Ge 2- Borrprofiler 1-9

Ritning Ge 3- Borrprofiler 12-17

**Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplaneområde för skolverksamhet på del av fastigheten Höllviken 23:7, Vellinge kommun****Markteknisk undersökningsrapport (MUR)****1. Orientering**

På uppdrag av Vellinge kommun via Edge har rubricerade utförts.

Området planeras för skolverksamhet.

Undersökningsområdet som ligger i åkermark strax öster om Höllviken gränsar i söder till Henriksdalsvägen, i öster till Kämpingevägen, i väster till bostadsbebyggelse samt i nordväst till Ångdalaskolan.

Del av ytan var inte tillgänglig för utförande av borrhål beroende på växande gröda.

Den geotekniska undersökningen avser att översiktligt klarlägga de geotekniska förhållandena som underlag för planering och upprättande av detaljplan.

**2. Underlag**

- Digital grundkarta.
- 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*

Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS EN-ISO 22475-1
Provtagning	Störd provtagning med skruvborr $\Phi$ 80 mm, L= 1,0, 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, se <a href="http://www.sgf.net">www.sgf.net</a> med avsteg vid redovisning av provtagning i profil.

**4. Nivåförhållande**

Markytan vid borrhålen inmättes på nivåer mellan +6,6 och +10,3 med i grova drag fall mot öster.

## 5. Fältundersökningar

Fältarbetet utfördes av Stefan Svensson under vecka 35 2019 och omfattar.

- Utsättning och avvägning av borrhullarna.
- Provtagning med skruvborr i 15 punkter.
- Hållfasthetsbestämning genom CPT sondering i 9 punkter.
- Hållfasthetsbestämning genom viktsondering i 9 punkter.
- Kontroll av vattenytor i provtagningshålen i anslutning till borrhullarna.
- Installation av 2 detektorer för uppmätning av markradonstrålning.

Borrhullarna har utförts med larvgående borrhullsvagn av fabrikat GM65 utrustad med fältdataminne av fabrikat ENVI D-mon.

Utsättning och avvägning har skett med GPS instrument av fabrikat Altus APS-3u.

Uptagna jordprover har jordartsklassificerats okulärt i fält.

Radondetektorerna tillhandahålls och utvärderas av Radonanalys GJAB i Lund.

## 6. Redovisning

Undersökningsresultaten redovisas i plan och profil på bifogade ritningar Ge1 - Ge3 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](http://www.sgf.net).

Resultaten av radonmätningarna redovisas separat vid senare tillfälle.

## 7. Undersökningsresultat

### 7.1. Berggrund

Berggrunden inom området utgörs av kalkberg. Berget ligger på ringa djup. Vid borrhullarna bedöms kalkbergsytan ha nåtts på djup mellan 0,9 (pkt 9) och 1,9 (pkt 5) m. Kalkberget är vittrat i ytan och provtagning har bitvis varit möjligt att utföra till 0,2 å 0,8 m djup ner i berget.

### 7.2. Jordlager

Jordlagren utgörs överst av 0,2-1,0 m matjord (matjordshaltig sand),

Underliggande jordlager utgörs av lermorän med tunnare sandskikt till undersökta djup, =0,9-1,9 m där metodstopp erhöles.

Lermoränen tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3 och sanden typ 2 och klass 1 enligt klassificering i anläggnings AMA 17.

### 7.3. Hållfasthetsegenskaper

Vid sonderingarna har värden motsvarande en hög fasthet uppmätts i lermoränen motsvarande en odränerad skjuvhållfasthet  $\geq 150$  kPa.

I förekommande sand har en hög relativ fasthet registrerats.

### 7.4. Vattenförekomst

I provtagningshålen hade det i anslutning till borrhullarna inte utbildats några fria vattenytor.

## Geotekniska rekommendationer

### 8. Grundläggning

Förekommande jordlager har gynnsamma bärighets- och sättningsegenskaper och byggnader kan grundläggas på sedvanligt sätt med hel kantförstyvad bottenplatta, utbredda grundplattor eller längsgående grundsulor i naturligt lagrad jord och/eller ny kontrollerad fyllning.

Matjord och matjordshaltig sand ska utskiftas under geokonstruktioner.

Lermoränen är känslig för uppmjukning vid vattenöverskott. Terrasser ska snarast efter hand skyddas med geotextil och friktionsjord/makadam.

Golv kan utformas som betonggolv på mark.

Grundläggning av va-ledningar och gator bedöms kunna utföras på sedvanligt sätt (se även avsnitt 10).

### 9. Dränering

Förekommande lermorän har hög kapillär stighöjd och starkt fukthållande förmåga varför stor omsorg ska iakttas vid utformning av de fuktskyddande åtgärderna.

Hus ska skyddas mot markfukt genom utläggning av dränerande och kapillärbrytande skikt samt dräneringsledningar.

Under golv på mark ska dränerande och kapillärbrytande skikt utläggas. Om tvättad makadam används som kapillärbrytande skikt 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 som kapillärbrytande läggs under golvet ska ett minst 0,15 m tjockt dränerande lager läggas under cellplasten.

Mellan terrass och kapillärbrytande eller dränerande lager förordas att en materialskiljande geotextil läggs.

Runt hus ska dräneringsledning läggas. Ledningens högsta punkt (vattengången) bör som högst ligga i nivå med det anslutande makadamlagrets eller dränerande lagrets underkant.

Möjligheterna för infiltration/perkolation av dagvatten i jordlagren bedöms som begränsade beroende på lermoränens täta sammansättning ( $k$ -värde  $\leq 10^{-8}$  m/sek).

### 10. Schaktarbeten

Jorden är lättschaktad till med normal maskinutrustning. För bedömning av schaktbarheten har klassificering enligt BFR:s rapport R130:1985 utnyttjats. Allmänt gäller då schaktbarhetsklass 1-2.

Schakter i jordlagren bedöms kunna ske med slänt ställd med lutning 3:1 vid schaktdjup  $\leq 1,0$  m djup, med lutning 2:1 vid schaktdjup mellan 1,0 och 2,0 m samt med lutning 1:1 vid schaktning på djup större än 2,0 m.

I övre delen av kalkberget bedöms schaktning till max 0,5 m djup ner i berget kunna utföras, eventuellt då i kombination med rivning med tjältand.

Länshållning i schakter bedöms vid behov kunna ske med dränkbara pumpar i erosionsskyddade pumpgröpar.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten utförs lämpligen enligt anläggnings AMA.

Vid dimensionering av överbyggnader för hårdgjorda ytor kan materialtyp 4B i anläggnings AMA förutsättas.

### **11. Övigt**

Denna undersökning är översiktlig och utförd som underlag för planläggning och upprättande av detaljplan.

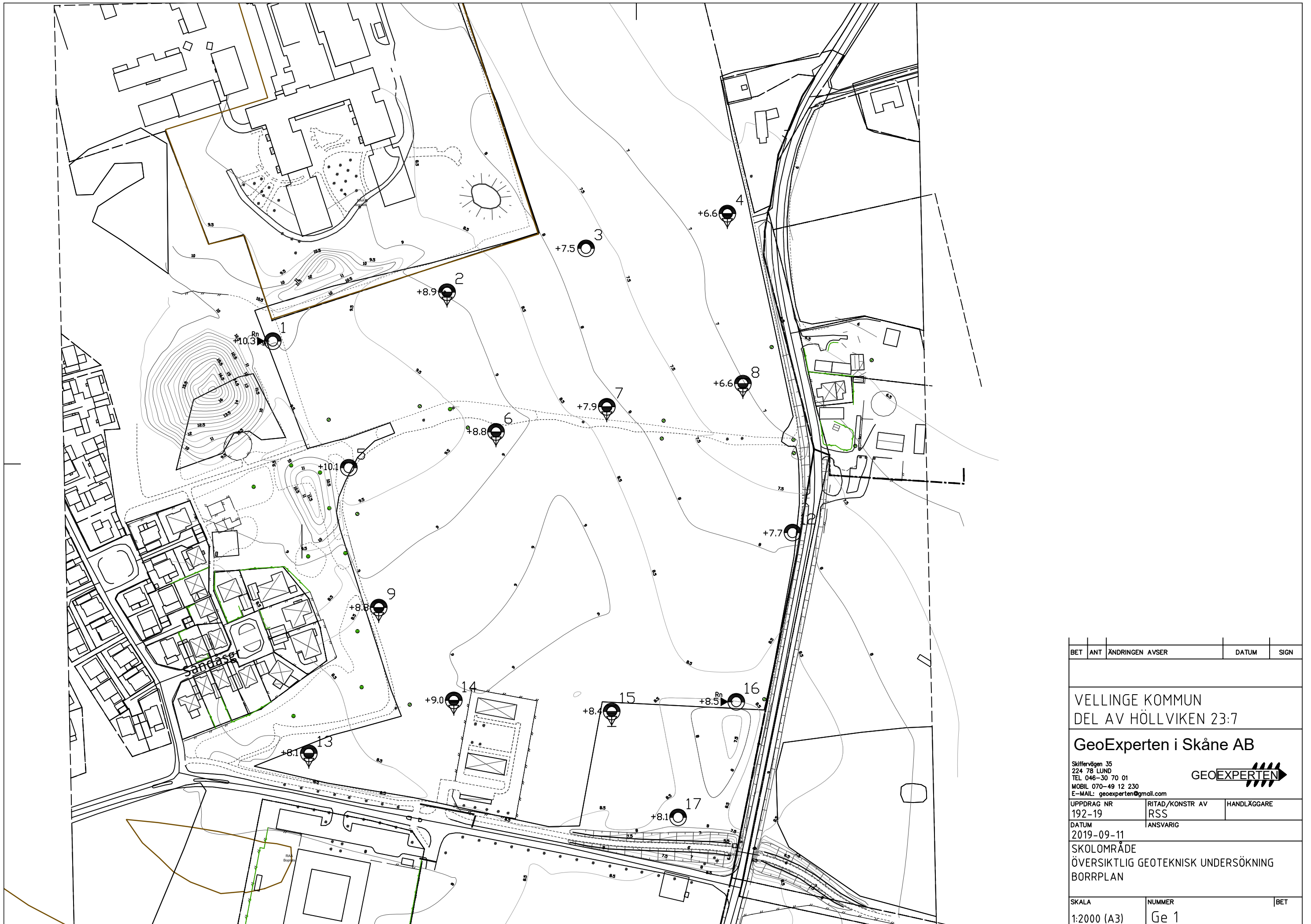
För varje enskilt byggobjekt ska en detaljundersökning utföras för att fastställa dimensioneringsparametrar, dräneringsåtgärder, mm.



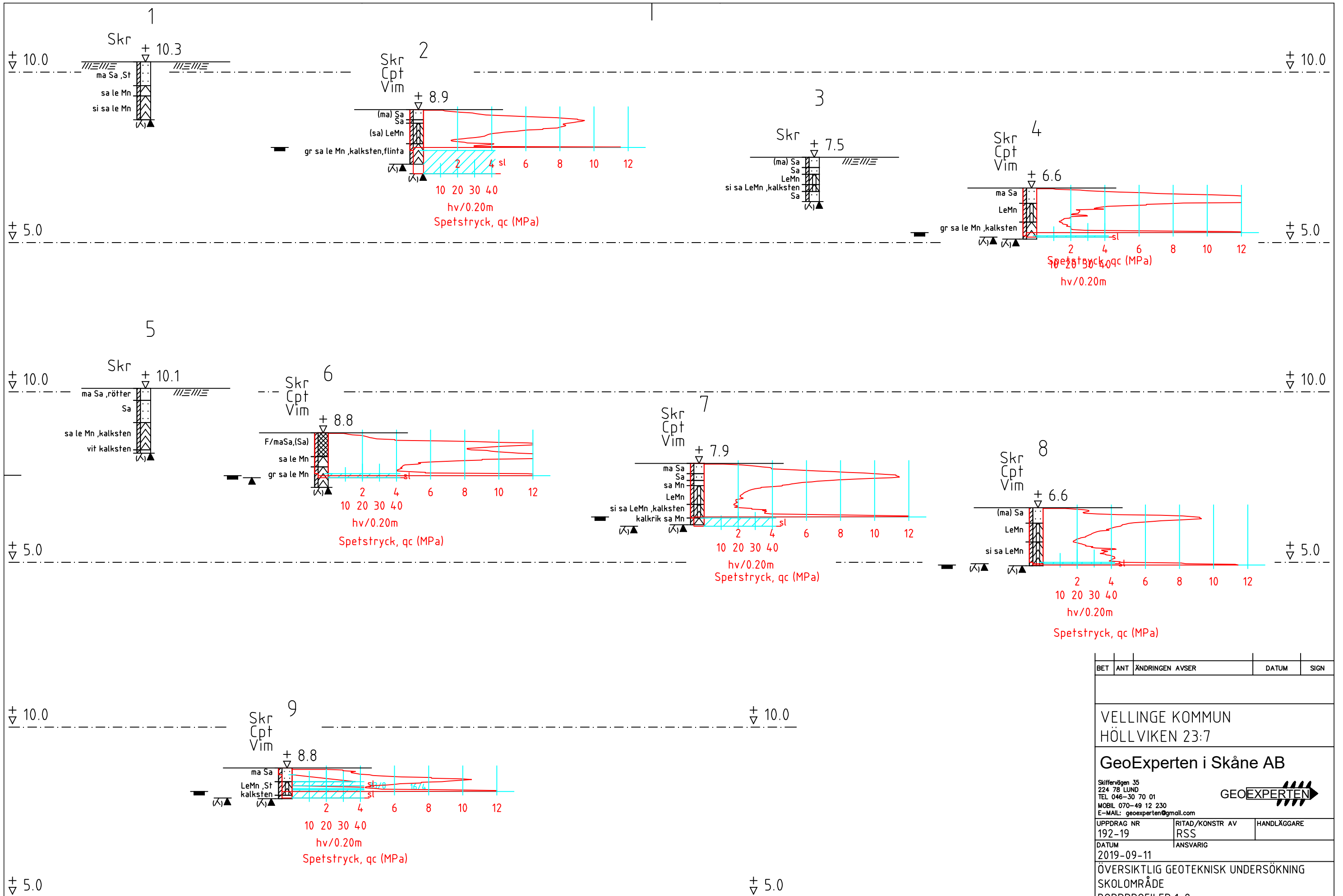
Uppdrag				
Översiktlig geoteknisk undersökning för skolområde inom del av Höllviken 23:7, Vellinge k:n				
Uppdragsnummer		Datum för undersökning		Utförd av
192-19		vecka 35 2019		RSS
Borrhål	Djup m u my/ provtagningshål	Provtagningssätt	Jordart	u my=under markytan, vy=vattenyta, F/ anger fyllning
1	0,0-0,7 0,7-1,0 1,0-1,7	Skr	mörkbrun matjordshaltig <b>Sand</b> , Sten brun sandig lerig <b>Morän</b> brun-ljusbrun siltig sandig lerig <b>Morän</b> stopp för provtagning mot sten, block eller berg	radondetektor LE8747  ingen vy vid provtagning
2	0,0-0,3 0,3-0,4 0,4-1,0 1,0-1,6	Skr	mörkbrun något matjordshaltig <b>Sand</b> brun <b>Sand</b> brun något sandig <b>Lermorän</b> brun grusig sandig lerig <b>Morän</b> , kalksten, flinta stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtagning
3	0,0-0,3 0,3-0,5 0,5-0,8 0,8-1,0 1,0-1,3	Skr	mörkbrun något matjordshaltig <b>Sand</b> brun <b>Sand</b> brun <b>Lermorän</b> ljusbrun siltig sandig <b>Lermorän</b> , kalksten ljusbrun <b>Sand</b> stopp för provtagning mot sannolikt sten, block eller berg	ingen vy vid provtagning
4	0,0-0,45 0,45-1,0 1,0-1,5	Skr	mörkbrun matjordshaltig <b>Sand</b> brun <b>Lermorän</b> ljusbrun grusig sandig lerig <b>Morän</b> , kalksten stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtagning
5	0,0-0,35 0,35-1,0 1,0-1,8 1,8-1,9	Skr	mörkbrun matjordshaltig <b>Sand</b> , rötter brun <b>Sand</b> brun- ljusbrun sandig lerig <b>Morän</b> , kalksten vit kalksten stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtagning

Uppdrag				
Översiktlig geoteknisk undersökning för skolområde inom del av Höllviken 23:7, Vellinge k:n				
Uppdragsnummer		Datum för undersökning		Utförd av
192-19		vecka 35 2019		RSS
Borrhål	Djup m u my/ provtagningshål	Provtagnings sätt	Jordart	u my=under markytan, vy=vattenyta, F/ anger fyllning
6	0,0-0,7 0,7-1,0 1,0-1,6	Skr	F/matjordshaltig Sand, en- staka Sand brun sandig lerig <b>Morän</b> brun grusig sandig lerig <b>Morän</b> stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtag- ning
7	0,0-0,3 0,3-0,5 0,5-0,65 0,65-1,2 1,2-1,6 1,6-1,8	Skr	mörkbrun matjordshaltig <b>Sand</b> brun <b>Sand</b> brun sandig <b>Morän</b> brun <b>Lermorän</b> ljusbrun siltig sandig <b>Lermo- rän</b> , kalksten ljusbrun kalkrik sandig <b>Morän</b> stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtag- ning
8	0,0-0,45 0,45-1,0 1,0-1,7	Skr	mörkbrun något matjordshal- tig <b>Sand</b> brun <b>Lermorän</b> ljusbrun siltig sandig <b>Lermo- rän</b> stopp för provtagning mot sannolikt sten, block eller berg	ingen vy vid provtag- ning
9	0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-0,9	Skr	mörkbrun matjordshaltig <b>Sand</b> brun <b>Lermorän</b> , Sten vit kalksten stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtag- ning
12	0,0-0,4 0,4-0,6	Skr	F/något matjordshaltig Sand F/matjordshaltig Sand, Sand, Sten	Avbruten provtagning p.g.a. ev. närhet till ledning ingen vy vid provtag- ning

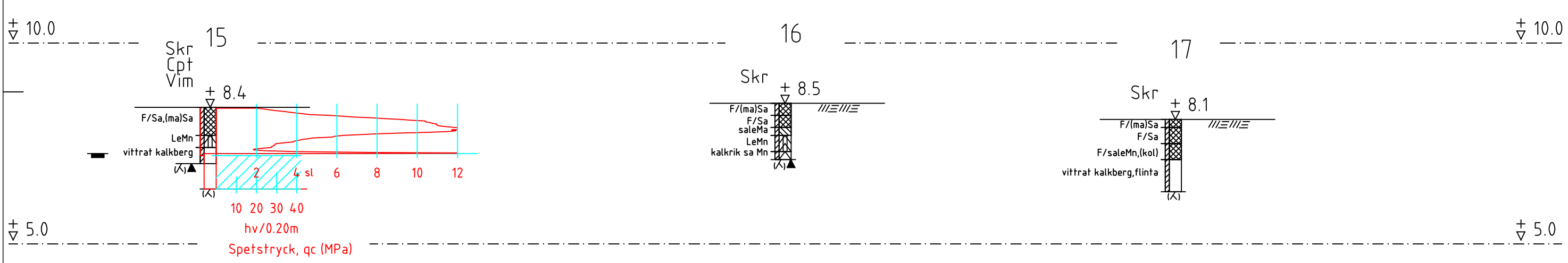
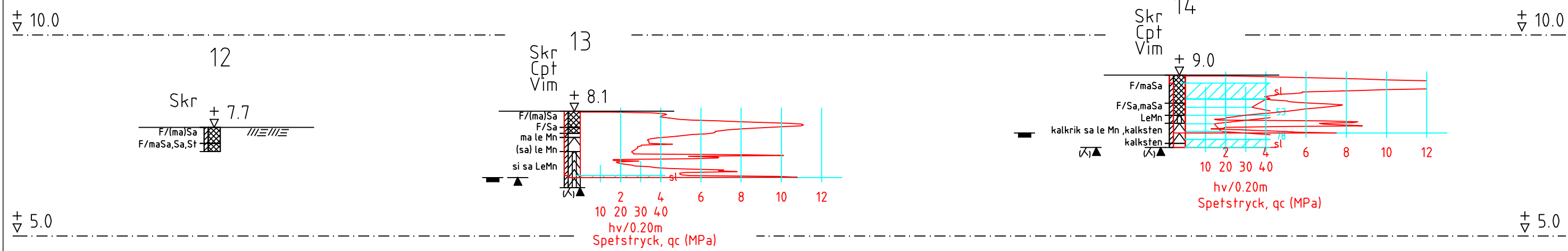
Uppdrag				
Översiktlig geoteknisk undersökning för skolområde inom del av Höllviken 23:7, Vellinge k:n				
Uppdragsnummer		Datum för undersökning		Utförd av
192-19		vecka 35 2019		RSS
Borrhål	Djup m u my/ provtagningshål	Provtagningsätt	Jordart	u my=under markytan, vy=vattenyta, F/ anger fyllning
13	0,0-0,4 0,4-0,55 0,55-0,65  0,65-1,0  1,0-1,9	Skr	F/något matjordshaltig Sand F/Sand mörkbrun matjordshaltig lerig <b>Morän</b> brun något sandig lerig <b>Mo- rän</b> ljusbrun siltig sandig <b>Lermo- rän</b> stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtag- ning
14	0,0-0,7 0,7-1,0 1,0-1,2 1,2-1,7  1,7-1,8	Skr	F/matjordshaltig Sand F/Sand, matjordshaltig Sand brun <b>Lermorän</b> brunvit kalkrik sandig lerig <b>Morän</b> , kalksten vit kalksten stopp för provtagning mot sten, block eller berg	ingen vy vid provtag- ning
15	0,0-0,7  0,7-1,0 1,0-1,4	Skr	F/Sand, något matjordshaltig Sand brun <b>Lermorän</b> vitt vittrat kalkberg stopp för provtagning mot sannolikt berg	ingen vy vid provtag- ning
16	0,0-0,3 0,3-0,6 0,6-0,8  0,8-1,2 1,2-1,4	Skr	F/något matjordshaltig Sand F/Sand mörkbrun sandig lerig <b>Mat- jord</b> brun <b>Lermorän</b> gråbrun kalkrik sandig <b>Morän</b> stopp för provtagning mot sannolikt sten, block eller berg	radondetektor LE8748  ingen vy vid provtag- ning
17	0,0-0,2  0,2-0,6 0,6-1,0  1,0-1,8	Skr	F/mörkbrun något matjords- haltig Sand F/ljusbrun Sand F/brun sandig lerig <b>Morän</b> , enstaka kol vitt vittrat kalkberg, flinta stopp för provtagning mot sannolikt berg	ingen vy vid provtag- ning



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
VELLINGE KOMMUN DEL AV HÖLLVIKEN 23:7				
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	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE		
192-19	RSS			
DATUM	ANSVARIG			
2019-09-11				
SKOLOMRÅDE ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPLAN				
SKALA	NUMMER	BET		
1:2000 (A3)	Ge 1			



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
VELLINGE KOMMUN HÖLLVIKEN 23:7				
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 192-19	RITAD/KONSTR AV RSS	HANDLÄGGARE		
DATUM 2019-09-11	ANSVARIG			
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SKOLOMRÅDE BORRPROFILER 1-9				
SKALA H 1:100 (A3)	NUMMER Ge 2	BET		



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
VELLINGE KOMMUN HÖLLVIKEN 23:7				
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 192-19	RITAD/KONSTR AV RSS	HANDLÄGGARE		
DATUM 2019-09-11	ANSVARIG			
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SKOLOMRÅDE BORRPROFILER 12-17				
SKALA H 1:100 (A3)	NUMMER Ge 3	BET		