

TEKNISKT PM/GEOTEKNIK
MUNKTORP SORBY 1:6, OMRÅDE (A),
FÖR DETALJPLAN



UPPDRAG 303301A, Munktorp Sorby 1:6, Detaljplan (A)
Titel på rapport: Tekniskt PM/Geoteknik, Munktorp Sorby 1:6, Område (A), för detaljplan
Status: Slutrapport
Datum: 2020-05-12

MEDVERKANDE

Beställare: Västra Mälardalens Energi & Miljö AB
Kontaktperson: Sverker Lindberg

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Elin Thorssell
Handläggare: Tove Hernnäs
Kvalitetsgranskare: Elin Thorssell

Handläggare: Tove Hernnäs

Datum: 2020-05-12

Handlingen granskad av: Elin Thorssell

Datum: 2020-05-12

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	5
2	ÄNDAMÅL.....	6
3	UNDERLAG FÖR TEKNISKT PM.....	6
4	STYRANDE DOKUMENT	6
5	PLANERAD KONSTRUKTION OCH GEOTEKNISKA FRÅGESTÄLLNINGAR	6
	5.1 PLANERAD KONSTRUKTION.....	6
	5.2 GEOTEKNISKA FRÅGESTÄLLNINGAR.....	6
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	6
	6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
	6.1.1 Fyllningsmassor	7
	6.1.2 BERGNIVÅ.....	7
	6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	8
7	SAMMANSTÄLLNING AV VALDA VÄRDEN.....	11
8	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN.....	12
9	TOTALSTABILITET (SKRED OCH RAS).....	12
10	MARKRADON.....	12
11	REKOMMENDATIONER.....	13
	11.1 BYGGBARHET OCH GRUNDLÄGGNING.....	13
	11.2 SCHAKTARBETEN	14
	11.3 Fyllningsarbeten.....	14
	11.4 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	14
	11.5 GRUNDVATTENSÄNKNING.....	14
12	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	14
13	ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING.....	14

RITNINGAR

Beteckning	Typ, skala	Datum
G120101	Planritning, tolkad lermäktighet	2020-05-12
G120102	Planritning, tolkad bergnivå	2020-05-12

TILLHÖRANDE DOKUMENT

Beteckning	Datum
Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), Munktorp Sorby 1:6, Tyréns AB.	2020-05-12
Projekterings PM Geoteknik, Munktorp Sorby 1:6, Område (A), för detaljplan	2020-05-12

INLEDNING

Föreliggande Tekniskt PM behandlar översiktliga projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), Munktorp Sorby 1:6, Tyréns AB, 2020-05-12.

I Projekterings PM/Geoteknik redogörs för utförda val, bedömningar, beräkningar och analyser.

1 OBJEKT

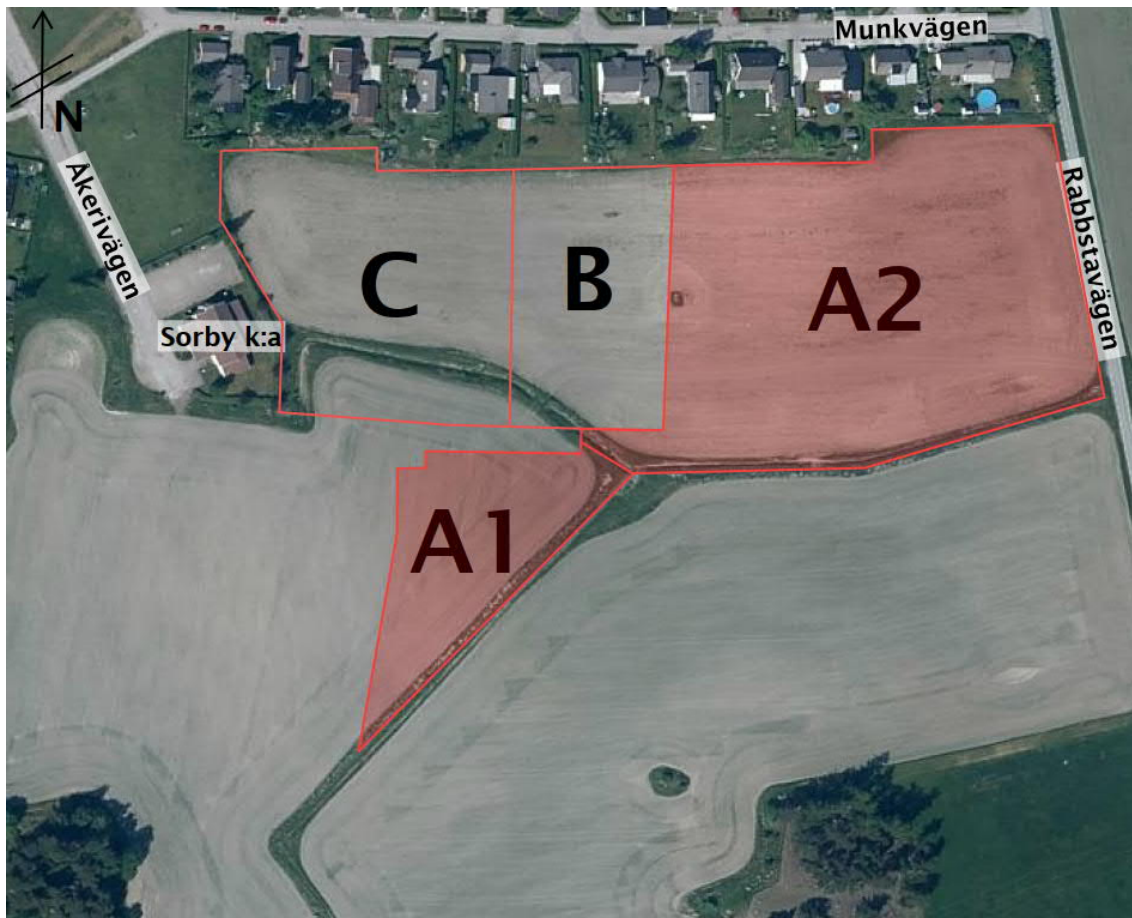
På uppdrag av Västra Mälardalens Energi & Miljö AB har Tyréns AB utfört en geoteknisk undersökning för delar av fastigheten Sorby 1:6 som planeras att detaljplaneras.

Utredningen är en del av en större undersökning där tre områden, benämnda A, B och C, undersöktes samtidigt. Detta Tekniska PM redogör för område A. Område A är indelat i delområde A1 och A2, där A1 är beläget söderut och A2 österut, se Figur 1.

Fastigheten Sorby 1:6 ligger i de centrala delarna av tätorten Munktorp, Köpings kommun. Munktorp är beläget ca 1 mil öster om Köping, Västmanlands län. Fastigheten angränsar till bostadsområdet längs munkvägen i norr och av Rabbstavägen i öster. I söder avgränsas området av ett mindre dike och åkermark. Undersökningsområdet är relativt plant och består av åkermark.

Uppdragsansvarig för Tyréns AB är Elin Thorssell och ansvarig geotekniker Tove Hennäs.

Laster och grundläggningsnivåer är för Tyréns AB okänt.



Figur 1. Översiktskarta

2 ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska utredningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena samt att redogöra för områdets lämplighet för byggnation och eventuella begränsningar eller skyddsåtgärder. Utredningen ska ligga som underlag till planläggning av området.

3 UNDERLAG FÖR TEKNISKT PM

Föreliggande PM anknuter till Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo), Munktorp Sorby 1:6, Tyréns AB daterad 2020-05-12, vilken redovisar omfattningen och resultaten av tidigare och nu utförda undersökningar inom aktuellt område.

4 STYRANDE DOKUMENT

Styrande standard för denna utredning och PM är SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 9 och SS-EN 1997-2.

5 PLANERAD KONSTRUKTION OCH GEOTEKNISKA FRÅGESTÄLLNINGAR

5.1 PLANERAD KONSTRUKTION

Undersökningsområdet planeras att detaljplaneras. Det finns ännu inga framtagna skisser över området.

5.2 GEOTEKNISKA FRÅGESTÄLLNINGAR

Då området ska planläggas ska föreliggande handling svara på frågor avseende geotekniska förutsättningar så som jordlager och mäktigheter samt hydrogeologiska egenskaper. Risk för eventuella skred och/eller ras ska utredas i detaljplaneprocessen och en byggbarhetsanalys ska utföras där områdets möjligheter och begränsningar med avseende på de geotekniska förutsättningarna lyfts fram.

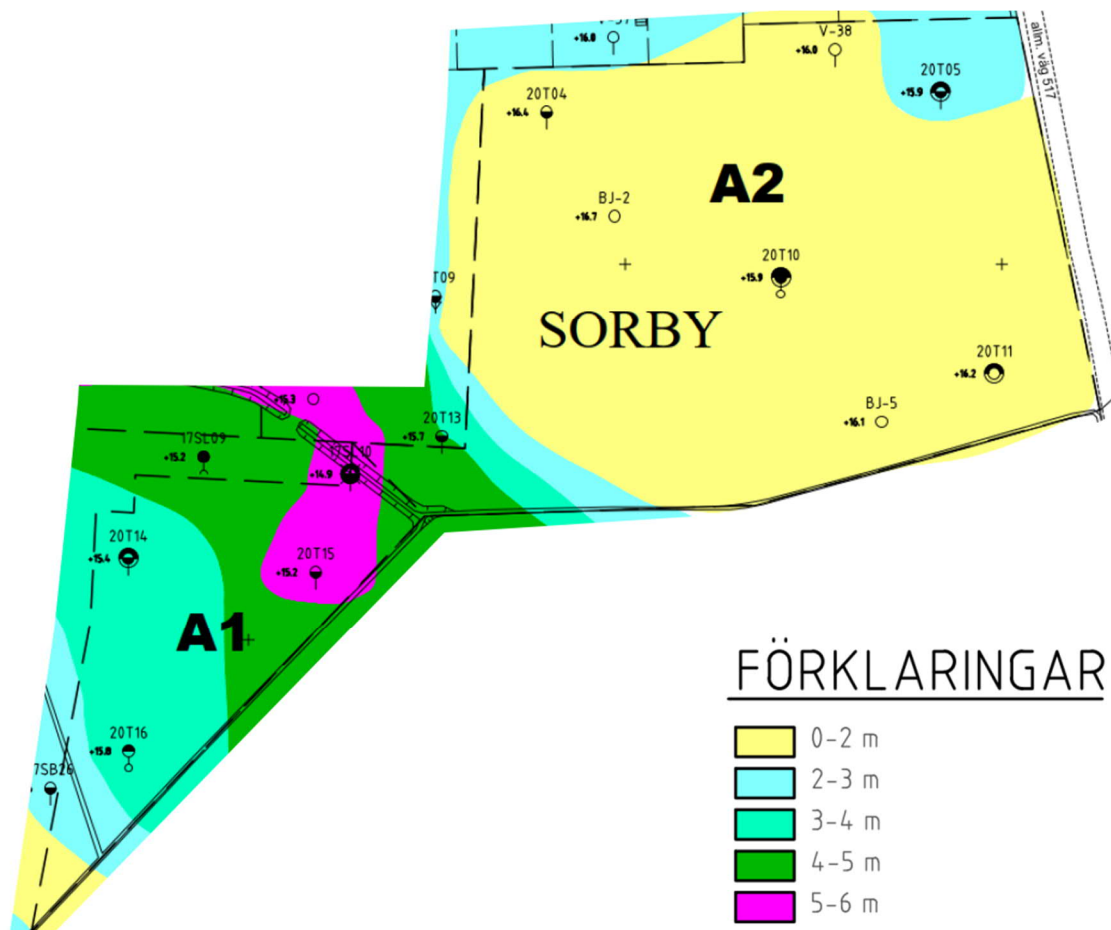
6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jorden inom undersökningsområdet består generellt av 0,6 – 1,5 m torrskorpelera ovan 0 – 4,6 m lera. Leran underlagras av 1,5 – 6,5 m friktionsjord på berg.

Den påträffade naturligt lagrade leran har en låg till mycket låg skjuvhållfasthet ($C_{uk} = 12 - 24$) och bedöms som mellansensitiv ($S_t = 20,3 - 22,3$).

Lermåktigheterna inom undersökningsområdet har tolkats i ritning G120101 och ett utdrag av ritningen syns i Figur 2 nedan. I ritningen framgår det att lerdjupen inom delområde A2 generellt är små, mellan 0 – 3 m. I de sydvästra delarna av delområdet ökar lerdjupen successivt till mindre partier med lerdjup upp till 6 m. Inom delområde A1 i de södra delarna varierar lerdjupen och djupen ökar mot nordöst.



Figur 2. Lermåktigheter inom delområde A1 och A2. Utdrag ur ritning G120101.

6.1.1 FYLLNINGSMASSOR

Vid utförda geotekniska fältundersökningar påträffades inga fyllningsmassor inom utredningsområdet.

6.1.2 BERGNIVÅ

Stopp mot block, sten eller förmodat berg erhöles på djup mellan 1,7 – 11,2 m under befintlig markyta. Bergnivån inom undersökningsområdet varierar vid utförda undersökningspunkter mellan 3,3 – 11,2 m.

Bergnivån har tolkats utifrån utförda Jb-sonderingar och redovisas i ritning G120102.

6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Inom fastigheten Sorby 1:6 fanns från tidigare undersökningar tre grundvattenobservationsrör i närhet till område A.

Grundvattenavläsning i 17SB27 har utförts av Tyréns AB under mars 2020 och samtliga grundvattenmätningar redovisas i Tabell 1.

Läget för utförda hydrogeologiska observationer i närheten av utredningsområdet är illustrerat i Figur 3. Inga grundvattenobservationer finns inom aktuellt planområde, men stämmer sannolikt överens med utförda grundvattenmätningar i närheten till området med avseende på de likartade geologiska förhållandena.

Tabell 1. Grundvattenmätningar i grundvattenobservationsrör

Grundvatten-observationsrör	Datum	Marknivå (RH 2000)	GVY (djup under markytan)	GVY (Trycknivå, RH 2000)
17SL08GW	170608	+15,4	2,9 m	+12,50*
	170828		2,2 m	+13,21
	171031		1,7 m	+13,72
17SB21GW	170608	+15,4	1,5 m	+13,92
	170828		2,1 m	+13,32
	171031		1,2 m	+14,16
17SB24	170608	+15,6	1,3 m	+14,30
	170828		2,7 m	+12,90
	171031		1,3 m	+14,32
17SB27	170608	+15,5	1,8 m	+13,73
	170828		2,2 m	+13,33
	171031		1,8 m	+13,72
	200213		1,7 m	+13,85

* osäkert mätvärde då avläsning skett innan grundvattenytan stabiliserats.

I samband med CPT-sondering utfördes portrycksutjämning i friktionsjorden under leran inom de närliggande områdena B och C, väster och norr om område A (se Figur 1). Resultatet från portrycksutjämningen visar på ett grundvattentryck i friktionsjorden motsvarande ett hydrostatiskt grundvattentryck ca 0,9 - 1,5 m under markytan.

Resultatet från portrycksutjämningen redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo), Munktorp Sorby 1:6, Tyréns AB daterad 2020-05-12, samt i Tabell 2.

tränga ner i jorden. Vid våt väderlek kan det innebära risk för översvämningar då område anses vara förhållandevis plant med långsammare ytavrinning.

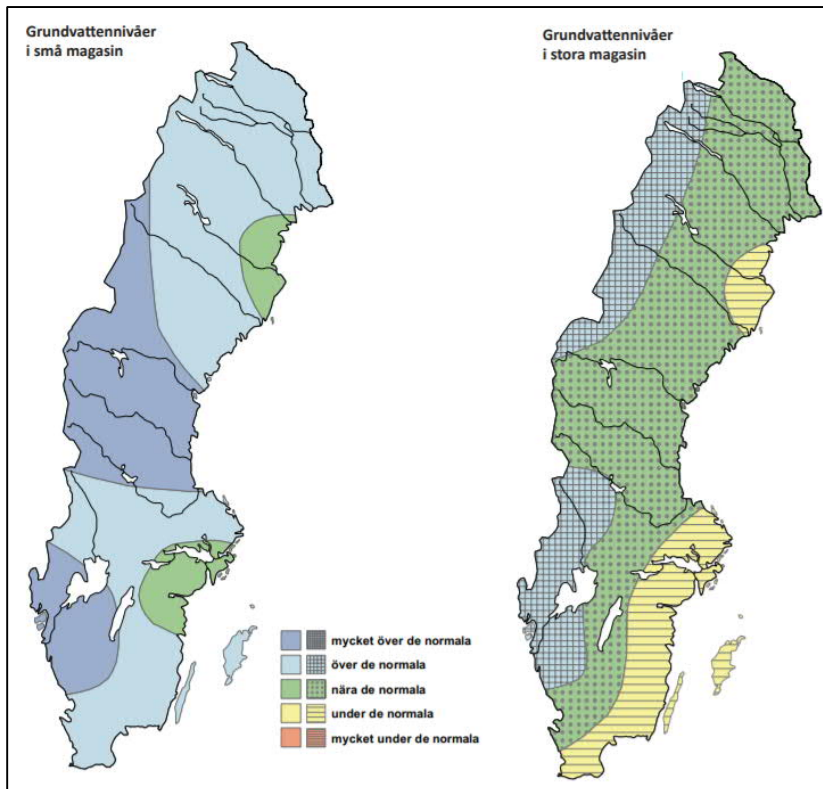
Aktuellt utredningsområde avgränsas av ett dike i den södra delen av delområde A2 och i den norra samt östra delen av delområde A1.



Figur 4. Befintligt dike inom utredningsområdet, tv foto taget mot väster, th foto taget mot Rabbstavägen i öster. 2020-03-13.

Baserat på SGU:s regionala observationsmätningar bedöms grundvattennivåerna i små grundvattenmagasin (snabbreagerande) som nära det normala till över det normala för årstiden, enligt Figur 5.

Installerade grundvattenobservationsrör har en kort avläsningsperiod och behöver en längre avläsningsperiod för att kunna ge en representativ bild av grundvattenförhållandenas medelvärde och årsvariation.



Figur 5 Grundvattennivåer i små och stora magasin för mars 2020, www.sgu.se

7 SAMMANSTÄLLNING AV VALDA VÄRDEN

Förklaringar och värderingar av härledda och valda värden redovisas närmre i projekterings PM /Geoteknik.

Tabell 3. Sammanställning av valda värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå ök [möh] ¹	Material	M/T ²	γ_{valt} [kN/m ³]	$\varphi_{\text{valt}}/C_{u,\text{valt}}$	$E_{\text{valt}}/$ $M_{L,\text{valt}}$
15,5 - 14,5	Torrskorpelera 0 - 1 m	4B/3	18	30 kPa	10 MPa
14,5 - 13,5	Lera 1 - 2 m	4B/3	16	30 - 15	692 kPa
13,5 - 12,5	Lera 2 - 3 m	4B/3	16	15 - 12	330 kPa
12,5 - 10,5	Lera 3 - 5 m	4B/3	16	12 kPa	330 kPa
10,5 - 8,0	Friktionsjord (Sand/Grus)	5A/4	18	34 °	20 MPa
8,0 - 6,5	Friktionsjord (Sandig)		20	43 °	90 MPa
< 6,5	Berg	-	-	-	-

¹ Angivna nivåer varierar, för korrekta nivåer se planritning G110101.

² Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 17.

8 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Inom planområdet förekommer sättningkänsliga jordarter.

Översiktliga sättningsberäkningar har utförts inom undersökningsområdet för antagna ytlaster.

Framtagna värden visar generellt på en överkonsolidering med 20 – 30 kPa i de översta 3,0 m under markytan. Därunder övergår leran till att vara normalkonsoliderad vilket innebär att all belastning orsakar sättningar i de djupare lerlagerna. Beräkningar visar generellt att om laster är mindre än 20 kPa och lermäktigheten som mest 3 m (torrskorpeleran inräknat) kan inga eller mycket små sättningar förväntas. En total belastning som överstiger 20 kPa eller som påverkar lermäktigheter större än 3 m skapar således sättningar i den naturligt lagrade leran.

Vid större mäktigheter lera än 3 m kan en sättning om ca 3 – 6 cm förväntas per pålastad 10kPa (motsvarar 0,5 m fyllningsmassor).

Då lermäktigheterna varierar inom delar av planområdet kan differentialsättningar uppstå vid jämn belastning.

Tolkade lermäktigheter framgår av Figur 4 och i sin helhet av ritning G120101.

9 TOTALSTABILITET (SKRED OCH RAS)

Marken inom området är relativt plant med små nivåskillnader. Inga naturliga slänter förekommer inom utredningsområdet.

Områdets totalstabilitet bedöms med dagens nivåer som tillfredställande, vilket innebär att risk för skred eller ras ej bedöms förekomma inom planområdet.

Det förekommer inga större vattendrag vilket innebär att det inte förekommer några erosionsrisker inom planområdet.

10 MARKRADON

Inom de västra delarna av fastigheten Sorby 1:6 har installation av 3 radonmätare utförts. Utförda markradonundersökningar redovisas i sin helhet i Bilaga 1 – Markradonmätningar, Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), Tyréns AB, daterad 2020-05-12.

Installation av radondetektorer utfördes 2020-03-16 och upptag av mätare gjordes 2020-03-21.

Tabell 6. Sammanställning av markradonmätning

Borrpunkt/Burk ID	Rh-halt (kBq/m ³)	Kommentar
20T03	34	normalradonmark
20T06	3 (Provet påverkat av vatten)	Ingen bedömning
20T07	21(Provet påverkat av vatten)	normalradonmark

Generellt visar markradonundersökningen på normalradonmark i närområdet och då den täta lerjorden har en låg genomsläpplighet kan det antas att radonhalterna inom hela fastigheten är överensstämmande i lerlagret.

Radonhalten kan variera om utskiftning sker då underlagrande friktionsjord kan ge andra värden vid en radonmätning, det rekommenderas att detta bekräftas när planerade grundläggningsnivåer och läge för byggnation har fastställts.

Det ska beaktas att eventuella anskaffade fyllningsmassor kan ha en hög radonhalt och kan således påverka radonförekomsten vid planerad byggnation.

11 REKOMMENDATIONER

11.1 BYGGBARHET OCH GRUNDLÄGGNING

A1

Delområde A1 har stora skillnader i lerdjup och risken för differentialsättningar vid byggnation är stor då lerdjupen varierar mellan 2 – 6 m. Inom större delen av området är lerdjupen större än 3 m och mindre mäktigheter förekommer enbart i den södra spetsen av utredningsområde A1. Detta innebär att ytlig grundläggning kan vara möjlig i den södra delen för mindre byggnader på leran alternativt större byggnader efter utskiftning av leran.

Där lermäktigheterna i de centrala och norra delarna varierar mellan 3 - 6 m är stödpålning att föredra då lermäktigheterna varierar i djup och risken för differentialsättningar är stora.

A2

Inom utredningsområdet är marken vid delområde A2 mer lämpad för byggnation eftersom lerdjupen där är grunda, generellt mellan 0 – 2 m och som mest ca 3 m. Inom hela delområdet A2 finns goda förutsättningar för ytlig grundläggning. Beroende på byggnationslaster kan ytlig grundläggning på lera utföras vid mindre byggnation, ex. 1 – 2 våningshus vid lermäktigheter upp till 2 m vilket omfattar större delen av området. Vid större byggnationer inom delområde A2 rekommenderas att utskiftning av leran utförs för grundläggning på fast lagrad friktionsjord. Inom de sydvästra delarna av delområde A2 kan stödpålning erfordras beroende på typ av byggnation.

11.2 SCHAKTARBETEN

Schakt i naturligt lagrad lera kan utföras med släntlutningen 1:2 ned till ett djup om maximalt 2,0 m, och en belastning om max 1,0 t/m² vid släntkrön.

Schakt kommer sannolikt behöva utföras under grundvattennivån inom området vilket innebär att viss grundvattenproblematik är att förvänta inom de områden där grunda lerdjup förekommer.

Allt schakt- och fyllningsarbete ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17. Vidare ska föreskrifter och rekommendationer i "Schakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord" beaktas.

11.3 FYLLNINGARBETEN

Vid fyllningsarbeten inom området måste konsolideringssättningar i leran beaktas. Det rekommenderas att marken eftersträvas att hållas i dagens nivåer inom A1. Inom A2 är marken inte lika känslig för konsolideringssättningar och mindre markhöjningar kan således utföras relativt fritt.

11.4 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor dimensioneras för materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

11.5 GRUNDVATTENSÄNKNING

En tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

12 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Täta jordlager inom undersökningsområdet och i närområdet gör lokalt omhändertagande av dagvatten genom infiltration olämpligt. Ytlig och spridd infiltration till grönytor kan sannolikt utföras under förutsättning att marklutningar skapas bort från byggnationer. Andra alternativa lösningar med exempelvis fördröjningsmagasin kan tillämpas inom undersökningsområdet.

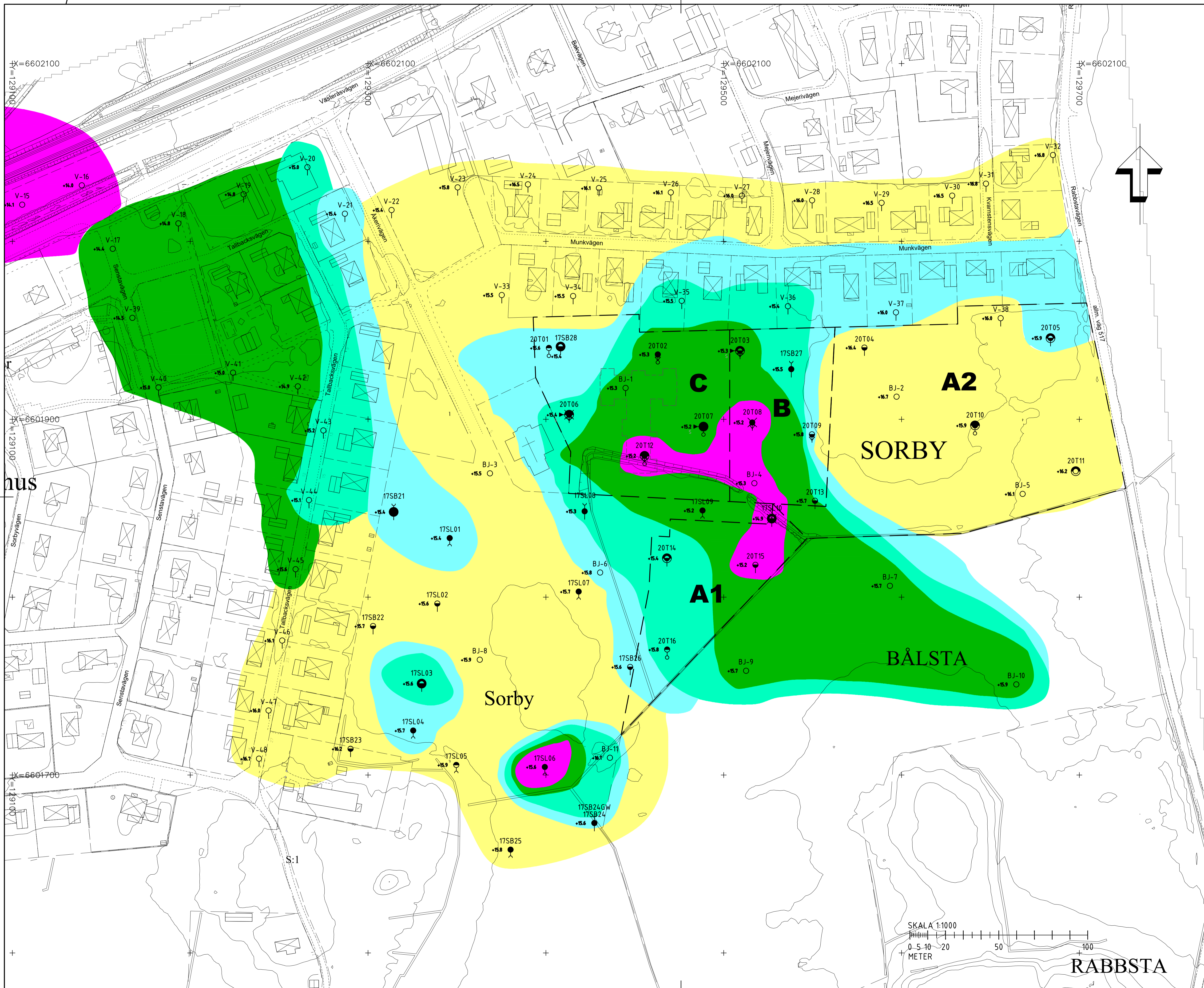
Beroende på planerad byggnation kan marken höjas något för planerad dagvattenhantering, framförallt inom A2. Det ska dock beaktas att marken är sättningskänslig.

13 ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING

Det rekommenderas att befintliga grundvattenobservationsrör funktionstestas och att ytterligare avläsningar utförs i installerade grundvattenrör.

När höjdsättning, nivå för lägsta golv samt laster är framtagna rekommenderas att en nya objektspecifika geotekniska undersökningar utförs.

Då planerade byggnaders läge och grundläggningsnivå har fastställts inom det aktuella undersökningsområdet rekommenderas att en kompletterande markradonundersökning utförs i planerade byggnadslägen för att bekräfta att det är normalradonmark.

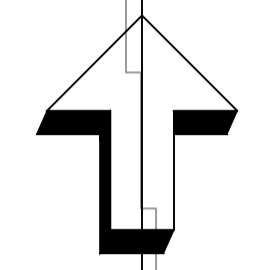


KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 16 30
 HÖJD: RH2000

BETECKNINGAR
 SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF'S KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBÅD DATERAT 2016-11-01.

FÖRKLARINGAR

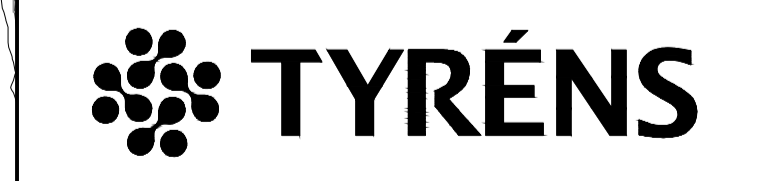
0-2 m
2-3 m
3-4 m
4-5 m
5-6 m



ANMÄRKNING:
 RITNING GÄLLER ENDAST GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

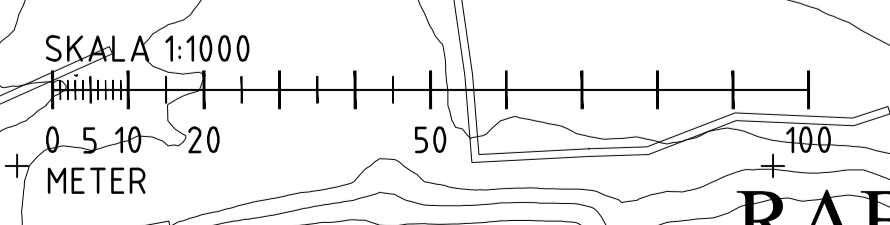
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

MUNKTORP SORBY 1:6
 VÄSTRA MÅLARDALENS ENERGI & MILJÖ AB



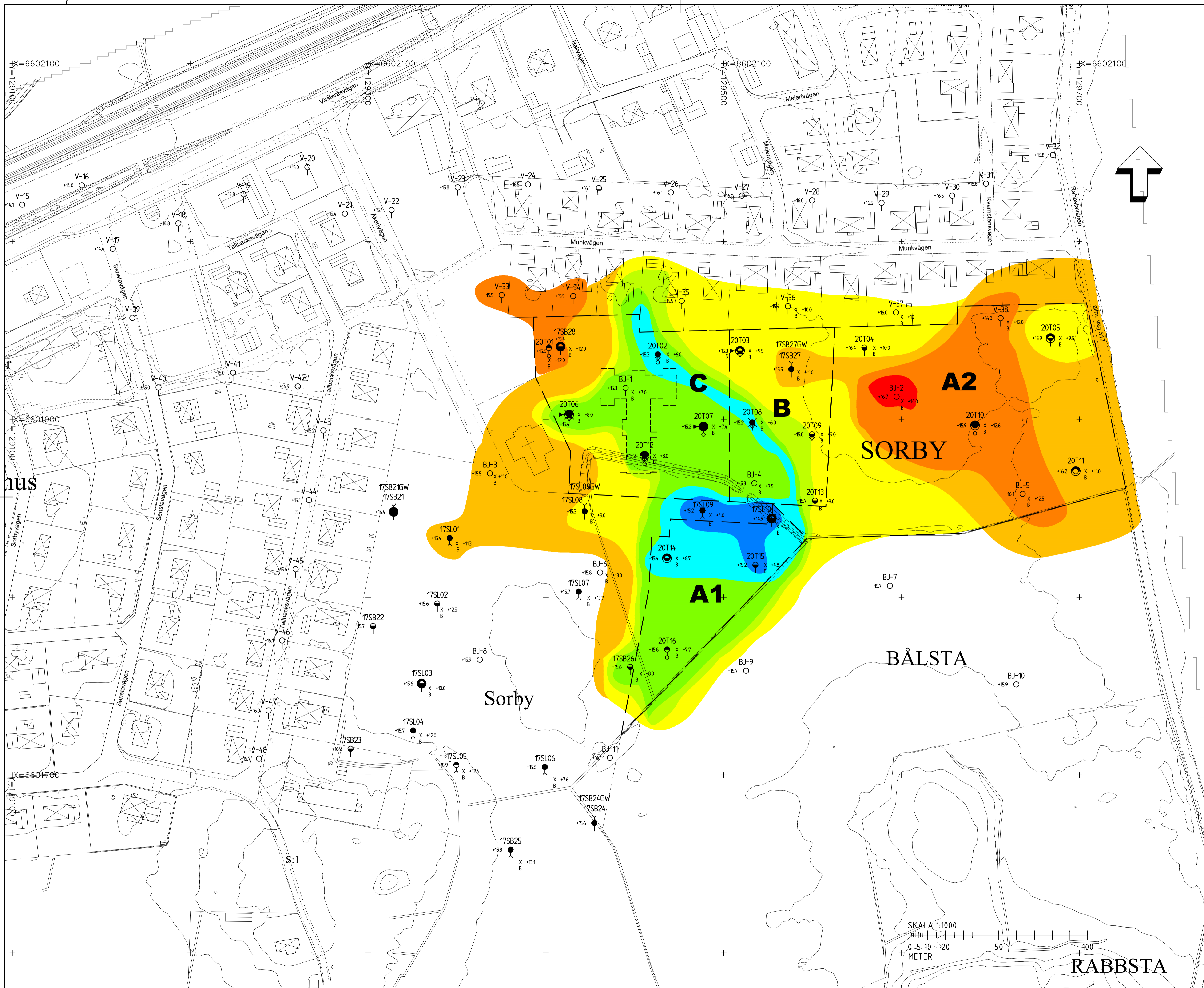
UPDRAG NR 303301	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE T.HERNNÄS
DATUM 2020-05-12	ANSVARIG E.THORSELL	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		
TOLKAD LERMÄKTIGHET		
SKALA A1(1:1000)	NUMMER G120101	BET



RABBSTA

Plottid: 2020-05-19 15:45:57 by: Alobeid, Ohlg
 Path: G:\GAV\303301\Gunder\G120101.dwg



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF 99 16 30
HÖJD: RH2000

BETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF S KOMPLETTERANDE BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01.

SONDERINGAR

- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- ENKEL SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

MILJÖTEKNISKA MARKUNDERSÖKNINGAR

- RADON PROVTAGNING

ANMÄRKNING:

RITNING GÄLLER ENDAST GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

FÖRKLARING

TOLKAD BERGNIVÅ

- +4,0 - +6,0
- +6,0 - +7,0
- +7,0 - +8,0
- +8,0 - +9,0
- +9,0 - +10,0
- +10,0 - +12,0
- +12,0 - +13,0
- +13,0 - +14,0

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

MUNKTORP SORBY 1:6
VÄSTRA MÅLARDALENS ENERGI & MILJÖ AB



UPPDRAG NR 303301	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE T.HERNNÄS
DATUM 2020-05-12	ANSVARIG E.THORSSSELL	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TOLKAD BERGNIVÅ

SKALA A1(1:1000)	NUMMER G120102	BET
---------------------	-------------------	-----

SKALA 1:1000



RABBSTA