

PM/GEOTEKNIK OCH MARKMILJÖTEKNIK

TENGBOM

KV VISIRET OCH SVÄRDET, KALMAR

GEOTEKNISK OCH MARKMILJÖTEKNISK UTREDNING FÖR
PLANERAD BOSTADSBEBYGGELSE INOM DEL AV KVARTEREN
VISIRET OCH SVÄRDET I KALMAR

INLEDANDE PROJEKTERINGSUNDERLAG

INNOVATION
BY EXPERIENCE





Handläggare
Martin Jansson

E-post
martin.jansson@afconsult.com

Adress
ÅF-Infrastructure AB
Hospitalsgatan 30
602 27 Norrköping

Granskare
Anna Gabrielsson

Beställare
Tengbom

Datum
2018-10-24

Uppdragsnummer
755471

ÅF-Infrastructure AB
Telefon vxl. 010-505 00 00
Huvudkontor i Stockholm
www.afconsult.com
Organisationsnummer 556185-2103
VAT SE556185210301



Innehållsförteckning

1 Bakgrund	3
2 Uppdrag och syfte	3
3 Underlag för PM	4
4 Utförda undersökningar	4
5 Planerad bebyggelse	4
6 Geotekniska förhållanden	4
6.1 Jordlager	4
6.2 Jordens materialegenskaper	5
6.3 Tjäldjup	5
6.4 Grundvatten	5
7 Markmiljötekniska förhållanden	5
7.1 Markradon	5
7.2 Jord	5
7.3 Asfalt	6
8 Sättningar	6
9 Stabilitet	6
10 Slutsatser, rekommendationer och anvisningar	6
10.1 Markmiljö	6
10.2 Planerad bebyggelses genomförbarhet	6
10.3 Grundläggning av byggnader	7
10.4 Markarbeten och schakter	7
10.5 Hantering av asfalt	7
10.6 Anvisningar för det fortsatta projekteringsarbetet	7



1 Bakgrund

Kalmarhem avser ta fram en ny detaljplan för del av kvarteren Visiret och Svärdet i Kalmar. Enligt föreslagen ny detaljplan ska området bebyggas med bostadsbyggnader samt parkeringsytor.

Aktuellt område är beläget i den mellersta delen av Kalmar vid/invid korsningen mellan Ledungsvägen och Väpnaregatan. Se figur 1. Området består i dagsläget i huvudsak av gräsytor samt hårdgjorda ytor med beläggning av asfalt.



Figur 1. Ungefärligt läge för aktuellt område. Norr är uppåt i bilden.

2 Uppdrag och syfte

ÅF-Infrastructure AB har på uppdrag av Tengbom (som arbetar på uppdrag av Kalmarhem) utfört en geoteknisk och markmiljöteknisk utredning för aktuellt område. Syftet med utredningen har varit att göra en bedömning av om bebyggelsen enligt den föreslagna detaljplanen är lämplig/möjlig att uppföra ur ett stabilitets-, sättnings-, grundvatten- samt markmiljöperspektiv. Om så är fallet har syftet vidare varit att ta fram inledande rekommendationer för grundläggning av byggnader inom området.

Denna handling är ett inledande projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och anvisningar för det fortsatta detaljplanearbetet samt för den inledande projekteringen av eventuella byggnader inom området.



3 Underlag för PM

Underlag utgörs av:

- [1] *Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik och markmiljöteknik, Kv Visiret och Svärdet, Kalmar, Geoteknik och markmiljöteknisk undersökning för planerad bostadsbebyggelse inom del av kvarteren Visiret och Svärdet i Kalmar. Handling upprättad av ÅF-Infrastructure AB, uppdragsnummer 755471, daterad 2018-10-24.*

4 Utförda undersökningar

Inom detta uppdrag utförda undersökningar redovisas i separat handling, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik och markmiljöteknik, underlag [1]. Denna handling benämns i nedanstående text som MUR/Geo.

5 Planerad bebyggelse

Bostadsbyggnaderna planeras som mest få 7 st. våningsplan. Överlag planeras garage att anläggas i källarplan.

Området planeras övergripande att få en höjdsättning som ligger i höjd med eller nära dagens marknivåer.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlager

Observera att nedanstående beskrivning är en generaliserande bedömning av jordarts- och jordlagerförhållandena inom området. Avvikande förhållande kan inte uteslutas även om osäkerheten i bedömningarna förefaller vara liten i detta fall.

Jorden i området består huvudsakligen av fyllningsmaterial ovan sand. Mellan fyllningsmaterialet och sanden förekommer det lokalt ett lager av lera (påträffat vid undersökningspunkt 18A03 och 18A13).

Fyllningsmaterialet utgörs av sand innehållande humus, grus och/eller silt. Även tegel har påträffats i fyllningen (vid undersökningspunkt 18A02). Fyllningsmaterialet har en mäktighet om ca 0 – 1 m.

Leran som lokalt förekommer under fyllningsmaterialet är siltig eller innehåller skikt av silt och sand. Leran har en mäktighet om ca 0,5 – 1,5 m.

Den naturligt avsatta sanden i området är siltig och grusig samt innehåller lokalt enstaka block. Vid sonderingar har som mest ca 0,2 m borring genom block utförts (undersökningspunkt 18A04, block påträffat på ett djup om ca 6,5 m). Sanden har en mäktighet om minst ca 5 – 7,5 m.

Sonderingar i området har avslutats på ett djup om ca 6,5 – 8 m under markytan utan att berg har påträffats.



6.2 Jordens materialegenskaper

Preliminära värden på jordens materialegenskaper i området framgår av tabell 1 nedan. Värdena har erhållits genom värdering av resultat från utförda sonderingar samt empiri.

Tabell 2. Preliminära värden på jordens materialegenskaper i området. Förkortningar och beteckningar: γ/γ' = tungnet ovan/under grundvattenytan, c_u = odränerad skjuvhållfasthet, Φ' = friktionsvinkel, E = elasticitetsmodul, $M.t.$ = materialtyp, $Tfk.$ = tjälfarlighetsklass

Jordart	γ/γ' [kN/m ³]	c_u [kPa]	Φ' [°]	E [MPa]	M.t.	Tfk.
FYLLNINGSMATERIAL [hugrSa/sigrSa/grsiSa]	20/12	---	---	---	3B	2
LERA [Cl si sa/siCl]	17/7	Okänd	---	---	5A	4
SAND [sigrSa/grsiSa/Sa]	20/12	---	34	15	3B	2

6.3 Tjälldjup

Medelvärde för maximalt tjälnedträngningsdjup i tjälfarlig jord, inom områden utan snötäcke, bedöms i Kalmar till ca 1,2 – 1,3 m.

6.4 Grundvatten

Utförda korttidsobservationer av grundvattnets trycknivå i området visar på en trycknivåyta som, under början av september 2018, ligger på ca +3,1 – +4,1. Detta motsvarar en trycknivåyta som ligger ca 2,6 – 3,2 m under markytan i området.

7 Markmiljötekniska förhållanden

7.1 Markradon

Genomförda korttidsmätningar av markradon indikerar en markradonhalt på 6 – 28 kBq/m³ jordluft inom området. Utifrån dessa mätvärden klassas marken i området som normalradonmark.

7.2 Jord

Resultaten från genomförda jordprovsanalyser har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark enligt Naturvårdsverkets rapport 5976 (med uppdaterade riktvärden från juni 2016). Generella riktvärden finns både för känslig markanvändning, KM, och mindre känslig markanvändning, MKM. Riktvärdena för KM används för exempelvis parkmark, bostäder och skolområden medan riktvärdena för MKM används för exempelvis industrier, vägar och kontor.

I ett av de analyserade proverna från undersökningspunkt 18A12, djup 0,0 – 0,4 m, är halten alifater >C16-C35 något förhöjd. Den uppmätta halten ligger på 110 mg/kg TS (med en mätosäkerhet om 36 – 48 mg/kg TS) vilket överstiger det generella riktvärdet för KM avseende alifater >C16-C35 som är 100 mg/kg TS. Källan/orsaken till den något förhöjda halten är okänd. Ingen information har erhållits eller hittats som indikerar att det skulle ha förekommit någon form av verksamhet vid/invid undersökningspunkt 18A12 som dessa ämnen sannolikt skulle ha kunnat komma från. Den rimligaste bedömningen är därför att det troligen rör sig om ett lokalt spill av någon form av fordonsbränsle (bensin/diesel) eller olja/fett (eldningsolja/smörjolja/smörjfett).



Inga av halterna för de övriga analyserade ämnena i provet från 18A12 djup 0,0 – 0,4 m, eller något av de analyserade ämnena i övriga prover från undersökningsområdet, överstiger riktvärdet för KM.

7.3 Asfalt

Halten 16-PAH understiger 70 mg/kg asfalt i samtliga analyserade prover. Asfalten klassas därmed som fri från stenkolstjära. Halten av PAH-H överstiger dock riktvärdet för KM avseende jord (1 mg/kg TS) i samtliga prov.

8 Sättningar

Ingående undersökning av jordens deformationsegenskaper har ej utförts. Med beaktande av att den lokalt förekommande leran i området har en liten mäktighet samt att leran förmodligen är överkonsoliderad, bedöms dock risken för utveckling av långtidsättningar, av betydande storlek, som liten vid tillkommande belastning av marken i området.

9 Stabilitet

Stabiliteten i området är tillfredsställande under rådande förhållanden. Risken för uppkomst av otillfredsställande totalstabilitetsförhållanden vid uppförande av bebyggelse inom området bedöms som liten.

10 Slutsatser, rekommendationer och anvisningar

10.1 Markmiljö

Den undersökningspunkt där något förhöjda halter av alifater >C16-C35 har uppmätts, 18A12, ligger inom kvartersmark avsedd för bostäder (KM-mark) men nära gränsen till kvartersmark avsedd för parkering (MKM-mark). Om föroreningen slutligen hamnar inom KM-mark så bör den förorenade jorden troligen grävas bort. Förslagsvis grävs då jorden bort ned till ett djup om minst 0,5 m inom ett område med en radie om 5 m från 18A12. Om föroreningen istället slutligen hamnar inom MKM-mark så kan den ligga kvar på plats.

Frånsett delområdet vid/invid undersökningspunkt 18A12 föranleder analysresultaten från de övriga provpunkterna inom planområdet inga restriktioner avseende planerad markanvändning.

10.2 Planerad bebyggelses genomförbarhet

Utifrån resultaten från nu genomförd geoteknisk och markmiljöteknisk undersökning och utredning bedöms planerad bebyggelse enligt föreslagen detaljplan som lämplig/möjlig att uppföra ur ett sättnings-, stabilitets- och grundvattenperspektiv. Även ur ett markmiljöperspektiv bedöms den planerade bebyggelsen som lämplig/möjlig att uppföra men dock först efter att beslut tagits om hur den lokalt påträffade föroreningen vid undersökningspunkt 18A12 ska hanteras (om marktypen ska ändras till MKM-mark, med följd att den förorenade jorden kan ligga kvar på plats, eller om marktypen ska vara kvar som KM-mark varpå den förorenade jorden troligen bör grävas bort).



10.3 Grundläggning av byggnader

Byggnader inom området bedöms kunna grundläggas med platta/plattor på packad bädd av fyllning på/i naturligt avsatt sand. All eventuellt förekommande lera inom byggnadslägena ska grävas bort.

All förekommande humushaltig jord inom byggnadslägena ska grävas bort.

Byggnader ska minst grundläggas radonskyddat.

Byggnader ska grundläggas tjälsäkert.

Fyllningsmaterial som ska användas inom byggnadslägena ska bestå av kontrollerat material av friktionsjord/sprängsten.

10.4 Markarbeten och schakter

Mark- och schaktarbeten i området bör om möjligt utföras under perioder på året när jorden är fri från tjäle.

Schaktarbeten ska utföras i torrhet.

Schakter vid mark- och grundlägningsarbeten bedöms kunna utföras med slänt, dock med beaktande av eventuella flytjordsproblem (siltig/siltskiktad jord) i samband med schakt under grundvattenytan eller vid våt väderlek. Släntlutning skall anpassas efter lokala jordlagerförhållanden, belastning från eventuella upplag och arbetsfordon m.m. i närheten av schakten samt efter aktuell väderlek.

Besiktning av schaktbotten inom byggnadslägena rekommenderas utföras av geotekniskt sakkunnig person innan fyllnings- och grundlägningsarbeten påbörjas.

Samtliga schaktarbeten i området ska utföras i enlighet med anvisningar och instruktioner angivna i handboken "Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord" utgiven av AB Svensk Byggtjänst.

10.5 Hantering av asfalt

Utifrån resultaten från utförda analyser bedöms asfalten i området kunna återanvändas både som slitlager och bärlager i nya gator/hårdgjorda ytor. Då halten PAH-H överstiger riktvärdet för KM avseende jord, bör asfalten dock inte användas som markfyllnadsmaterial inom KM-mark (exempelvis parkmark, bostadsområden och skolområden).

10.6 Anvisningar för det fortsatta projekteringsarbetet

När byggnaders lägen samt områdets höjdsättning har fastställts, rekommenderas att en förnyad geoteknisk bedömning av stabilitets- och sättningsförhållanden inom området samt lämpliga grundlägningsmetoder för byggnader genomförs. Samtidigt rekommenderas att objektspecifika kompletterande undersökningar utförs inom området med syfte att bland annat fastställa värden på jordens materialegenskaper. Undersökningarna bör bestå av hejarsonderingar för bestämning av sandens friktionsvinklar samt CPT-sonderingar för bedömning av skjuvhållfastheten hos leran i området.

Slutgiltiga projekteringsunderlag för bebyggelse inom området, innehållande dimensioneringsanvisningar för grundläggning av byggnader och hårdgjorda ytor samt mer ingående rekommendationer och anvisningar för schakt- och markarbeten, kan



tas fram genom omarbetning av denna handling med tillägg av resultat från objektspecifika kompletterande undersökningar.

Mätning av grundvattentrycknivån i området rekommenderas utföras under längre tid än vad som nu genomförts. Mätningar rekommenderas särskilt att utföras under perioder på året då trycknivån kan förväntas ligga högt (höst/vinter/vår).

Kompletterande markradonmätningar rekommenderas utföras i färdigställda schakter inom kommande byggnadslägen i området.

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/ GEOTEKNIK OCH MARKMILJÖTEKNIK

TENGBOM

KV VISIRET OCH SVÄRDET, KALMAR

GEOTEKNISK OCH MARKMILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR
PLANERAD BOSTADSBEBYGGELSE INOM DEL AV KVARTEREN
VISIRET OCH SVÄRDET I KALMAR

INNOVATION
BY EXPERIENCE





Handläggare

Martin Jansson

E-post

martin.jansson@afconsult.com

Adress

ÅF-Infrastructure AB
Hospitalsgatan 30
602 27 Norrköping

Datum

2018-10-24

Uppdragsnummer

755471

Granskare

Anna Gabrielsson

Beställare

Tengbom

ÅF-Infrastructure AB

Telefon vxl. 010-505 00 00
Huvudkontor i Stockholm
www.afconsult.com
Organisationsnummer 556185-2103
VAT SE556185210301



Innehållsförteckning

1 Objekt	4
2 Ändamål	4
3 Underlag för undersökningen.....	5
4 Styrande dokument.....	5
5 Geoteknisk kategori	5
6 Arkivmaterial.....	5
7 Befintliga förhållanden.....	6
7.1 Topografi	6
7.2 Ytbeskaffenhet	6
8 Positionering	6
9 Geotekniska fältundersökningar.....	6
9.1 Utförda undersökningar	6
9.2 Undersökningsperiod.....	7
9.3 Fältingenjörer.....	7
10 Hydrogeologiska fältundersökningar	7
10.1 Utförda undersökningar	7
10.2 Fältingenjörer.....	7
11 Markmiljötekniska fältundersökningar	7
11.1 Utförda undersökningar	7
11.1.1 Markradon	7
11.1.2 Jord	8
11.1.3 Asfalt	9
11.2 Undersökningsperiod.....	9
11.3 Fältingenjörer.....	9
12 Markmiljötekniska laboratorieundersökningar	10
12.1 Utförda undersökningar	10
12.2 Undersökningsperiod.....	10
12.3 Laboratorieingenjörer	10



Bilagor

Jordprovsanalyser markmiljöteknik

Sammanställning, 3 st. sidor

Asfalt, 5 st. sidor

Skr, 48 st. sidor

Ritningar

G-10.1-001

G-10.2-001

G-10.2-002

Plan

Sektion

Sektion, enskilda undersökningspunkter



1 Objekt

Kalmarhem avser ta fram en ny detaljplan för del av kvarteren Visiret och Svärdet i Kalmar. Enligt föreslagen ny detaljplan ska området bebyggas med bostadsbyggnader samt parkeringsytor. Bostadsbyggnaderna planeras som mest få 7 st. våningsplan. Överlag planeras garage att anläggas i källarplan.

Aktuellt område är beläget i den mellersta delen av Kalmar vid/invid korsningen mellan Ledungsvägen och Väpnaregatan. Se figur 1.



Figur 1. Ungefärligt läge för aktuellt område. Norr är uppåt i bilden.

2 Ändamål

ÅF-Infrastructure AB har på uppdrag av Tengbom (som arbetar på uppdrag av Kalmarhem) utfört en geoteknisk och markmiljöteknisk undersökning inom aktuellt område. Syftet med undersökningen har varit att övergripande klargöra områdets geologiska uppbyggnad, jordens geotekniska egenskaper samt markradon- och grundvattenförhållanden i området. Syftet har vidare varit att övergripande klargöra de markmiljötekniska förhållandena inom området med avseende på förekomst av eventuella markföroreningar.

Föreliggande rapport utgör redovisning av befintliga förhållanden samt utförda fält- och laborationsarbeten.



3 Underlag för undersökningen

Underlag som använts vid planering av nu genomförd undersökning utgörs av:

- [1] Grundkarta för området (.dwg)
- [2] Förslag till detaljplan för området (.dwg)
- [3] Ledningskartor från respektive ledningsägare i området (.dwg)
- [4] Sveriges geologiska undersöknings (SGUs) jordarts- och jorddjupskarta för området.

Underlag [1] och [2] har erhållits från beställaren.

4 Styrande dokument

Huvudsakligt styrande standarder för denna undersökning och rapport är SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2.

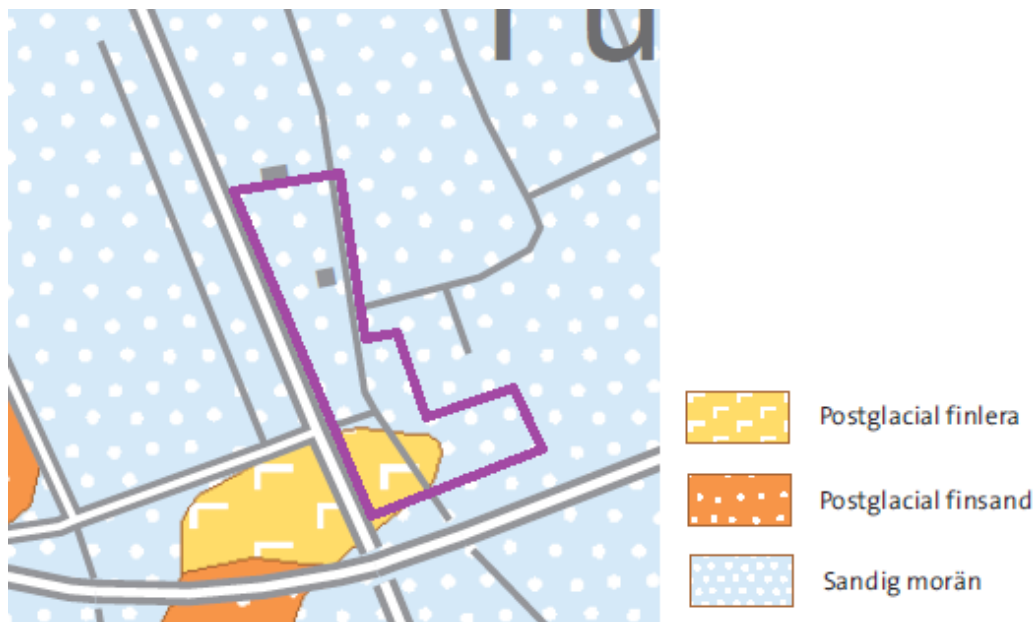
Fältundersökningar är utförda enligt SGF Rapport 1:2013 och redovisade enligt SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 med komplettering 2016-11-01.

5 Geoteknisk kategori

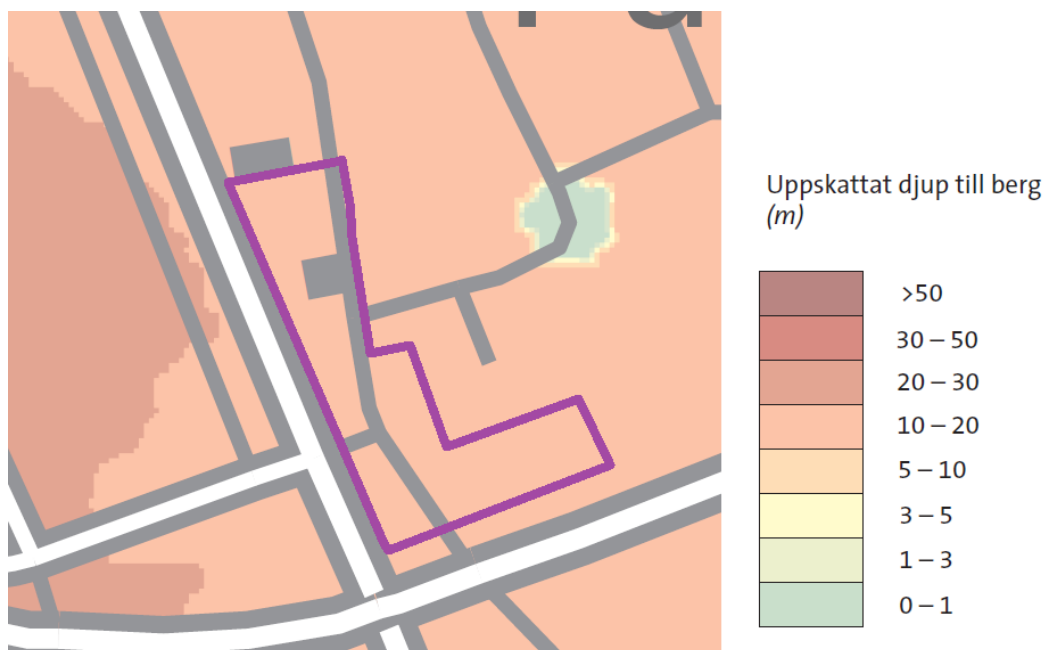
Utförd undersökning är planerad och genomförd för mark- och grundläggningsarbeten tillhörande geoteknisk kategori 2.

6 Arkivmaterial

Arkivmaterial, underlag [4], redovisas i figur 2 och 3 nedan.



Figur 2. Jordartskarta för aktuellt område. Undersökningsområdets ungefärliga gräns markeras med lila linjer.



Figur 3. Jorddjupskarta för aktuellt område. Undersökningsområdets ungefärliga gräns markeras med lila linjer.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Markytan inom aktuellt område är i huvudsak plan. Uppmätta nivåer inom området varierar mellan ca +6,0 och +7,0.

7.2 Ytbeskaffenhet

Området består i huvudsak av gräsytor samt hårdgjorda ytor med beläggning av asfalt.

8 Positionering

Utsättning/inmätning av undersökningspunkter har gjorts med GNSS-enhet med uppkoppling mot nätverks-RTK. Mätarbeten har utförts av Stefan Löfgren och Johan Wihl, ÅF-Infrastructure AB. Följande system har använts vid utsättning/inmätning:

- Koordinatsystem: SWEREF 99 16 30
- Höjdsystem: RH 2000.

Mätarbeten har utförts i geoteknisk mätklass B.

9 Geotekniska fältundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Geotekniskt fältarbete är utfört med geoteknisk borrhandsvagn av typ GM 65 GT.

Utförda sonderingar och provtagningar redovisas på ritningar i bilagan till denna rapport. Totalt har det i undersökningen utförts:

- 14 st. viktsonderingar (Vim)
- 14 st. jord-bergsonderingar (Jb-2) med luft som spolmedium



- 11 st. skruvprovtagningar (Skr).

9.2 Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten med borrhandsvagn har utförts under perioden 21 – 23/8 2018.

9.3 Fältingenjörer

Geotekniska fältarbeten har utförts av Stefan Löfgren och Johan Wihl, ÅF-Infrastructure AB.

10 Hydrogeologiska fältundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

I samband med det geotekniska fältarbetet har fem grundvattenrör installerats i området. Utförda korttidsobservation av grundvattnets trycknivå i dessa rör redovisas i tabell 1 nedan samt på ritningar i bilagan till denna rapport.

Tabell 1. Installerade grundvattenrör samt utförda korttidsobservationer av grundvattnets trycknivå. Benämningen "gv" i tabellen är en förkortning av "grundvatten"

Gv-rör	Nivå mark [m]	Gv-rörets filternivå [m]	Datum	Nivå gv-tryck [m]	Djup gv-tryckyta [m under markytan]
18A02G	+6,7	+1,6 – +2,2	2018-09-03	+4,1	2,6
18A08G	+7,0	+4,3 – +4,9	2018-08-30	<+4,3	>2,7
			2018-09-03	<+4,3	>2,7
18A10G	+6,2	+2,9 – +3,5	2018-09-03	+3,3	2,9
18A12G	+6,2	+2,0 – +2,6	2018-09-03	+5,8	0,4
18A13G	+6,3	+1,8 – +2,4	2018-09-03	+3,1	3,2

Grundvattenröret 18A12G var troligen igensatt av jordmaterial vid observationstillfället. Den observerade grundvattentrycknivån i det röret ska därför anses som mycket osäker.

Grundvattenrör 18A08G var torrt vid båda observationstillfällena.

10.2 Fältingenjörer

Installation av grundvattenrör, samt observationer av grundvattentrycknivåer, har utförts av Stefan Löfgren och Johan Wihl, ÅF-Infrastructure AB.

11 Markmiljötekniska fältundersökningar

11.1 Utförda undersökningar

11.1.1 Markradon

Markradonmätningar har utförts vid 5 st. undersökningspunkter inom området. Uppmätta halter redovisas i tabell 2.

Mätningarna är utförda med emanometer av typ Markus 10.



Tabell 2. Uppmätta markradonhalter inom området

Undersökningsspunkt	Mättdjup [m under markytan]	Datum	Markradonhalt [kBq/m ³]
18A02	0,7	2018-08-21	10
18A03	0,7	2018-08-21	6
18A06	0,7	2018-08-21	20
18A08	0,7	2018-08-21	13
18A13	0,7	2018-08-21	28

11.1.2 Jord

Markmiljötekniskt fältarbete i form av provtagning av jord är utfört med geoteknisk borrhandsvagn av typ GM 65 GT.

Provtagning av jord med borrhandsvagn har utförts vid samtliga undersökningsspunkter inom området förutom vid 18A02, 18A04 samt 18A05. Prover har tagits ut per halvmeter, och/eller vid avvikande jordlager, ned till ett djup om minst ca 0,5 m under eventuellt förekommande fyllningsmaterial alternativt ned till ett djup om ca 1,5 m under markytan. Tagna prover samt bedömda jordarter framgår av tabell 3.

Tabell 3. Tagna jordprover samt bedömda jordarter. Prover som skickats in till laboratorium för analys är markerade med grå färg

Undersökningsspunkt	Provtagningsdjup [m under markytan]	Jordart
18A01	0,03 – 0,2	FYLLNING [Mg[(hu)grSa]]
	0,2 – 0,5	FYLLNING [Mg[sigrSa]]
	0,5 – 1,5	SAND [sigrSa]
18A03	0,0 – 0,4	FYLLNING [Mg[hugrSa]]
	0,4 – 1,0	SAND [Sa]
	1,0 – 1,5	LERA [Cl si sa]
18A06	0,0 – 0,8	FYLLNING [Mg[(hu)grSa]]
	0,8 – 1,5	SAND [(gr)Sa]
18A07	0,03 – 0,8	FYLLNING [Mg[sigrSa]]
	0,8 – 1,0	SAND [sigrSa]
	1,0 – 1,5	SAND [sigrSa]
18A08	0,0 – 0,15	HUMUS [(gr)siHu]
	0,15 – 1,3	SAND [grsiSa]
18A09	0,0 – 0,3	SAND [hugrSa]
	0,3 – 0,55	SAND [Sa]
	0,55 – 1,2	SAND [sigrSa]
18A10	0,0 – 0,5	SAND [hugrsiSa]
	0,5 – 1,3	SAND [grsiSa]
18A11	0,03 – 0,5	FYLLNING [Mg[hugrSa]]
	0,5 – 0,8	SAND [sigrSa]
	0,8 – 1,4	SAND [Sa]
18A12	0,0 – 0,4	FYLLNING [Mg[hugrSa]]
	0,4 – 0,9	FYLLNING [Mg[Sa]]
	1,0 – 1,4	SAND [grsiSa]



Tabell 3 forts. Tagna jordprover samt bedömda jordarter. Prover som skickats in till laboratorium för analys är markerade med grå färg

Undersökningspunkt	Provtagningsdjup [m under markytan]	Jordart
18A13	0,0 – 0,75	FYLLNING [Mg[hugrSa]]
	0,75 – 1,0	SAND [Sa]
	1,0 – 1,4	LERA [siCl]
18A14	0,0 – 0,5	FYLLNING [Mg[(gr)huSa]]
	0,5 – 1,0	FYLLNING [Mg[<u>Sa</u>]]
	1,0 – 1,5	SAND [(gr)vSa]
18A15	0,03 – 0,5	FYLLNING [Mg[(hu)grSa]]
	0,5 – 1,0	FYLLNING [Mg[savCl]]
	1,0 – 1,5	FYLLNING [Mg[savCl]]
	1,5 – 2,0	LERA [savCl]
	2,0 – 2,5	LERA [savCl]
	2,5 – 3,0	SAND [grSa]
18A16	0,0 – 0,3	FYLLNING [Mg[hugrSa, kol]]
	0,3 – 0,5	FYLLNING [Mg[(hu)Sa]]
	0,5 – 1,0	FYLLNING [Mg[(hu)Sa]]
	1,0 – 1,5	SAND [Sa]
	1,5 – 2,0	LERA [vCl <u>si</u> <u>fsa</u>]
	2,0 – 2,5	LERA [siCl]
18A17	0,0 – 0,5	FYLLNING [Mg[hugrSa]]
	0,5 – 1,0	FYLLNING [Mg[grSa]]
	1,0 – 1,5	FYLLNING [Mg[grSa]]
	1,5 – 2,0	SAND [grSa]
18A18	0,0 – 0,5	FYLLNING [Mg[huSa]]
	0,5 – 1,0	FYLLNING [Mg[grsiSa]]
	1,0 – 1,5	SAND [grSa]

11.1.3 Asfalt

Provtagning av asfalt har utförts vid undersökningspunkt 18A01, 18A07 samt 18A11. Asfaltens tjocklek var ca 3 cm vid dessa punkter.

11.2 Undersökningsperiod

Markmiljötekniska fältarbeten med borrhandsvagn har utförts under perioden 21 – 23/8 samt den 15/10 2018.

11.3 Fältingenjörer

Markmiljötekniska fältarbeten har utförts av Stefan Löfgren och Johan Wihl, ÅF-Infrastructure AB.



12 Markmiljötekniska laboratorieundersökningar

12.1 Utförda undersökningar

De jordprover som har analyserats på laboratorium är markerade med grå färg i tabell 3 ovan. På jordproverna har det totalt utförts:

- 11 st. analyser av halten metaller
- 31 st. analyser av halten organiska ämnen
- 31 st. analyser av halten PAH.

På asfaltprover har det totalt utförts:

- 3 st. analyser av halten PAH.

Utförda laboratorieanalyser redovisas i analysprotokoll i bilagan till denna rapport. I bilagan finns även en sammanställning av analysresultaten med jämförelse mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark samt aktuella gränsvärden för PAH i asfalt.

12.2 Undersökningsperiod

Laboratoriearbeten har utförts under perioden 5/9 – 24/10 2018.

12.3 Laboratorieingenjörer

Laboratoriearbeten har utförts av ALS Scandinavia AB i Danderyd.



KOORDINATSYSTEM
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 16 30
 HÖJDSYSTEM: RH2000

FÖRKLARINGAR
 REDOVISNING ÄR UTFÖRD MED GEOTEKNISKA SYMBOLER
 OCH BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
 2001:2 MED KOMPLETTERING 2016-11-01.
 BETECKNINGSSYSTEMET KAN HÄMTAS PÅ WWW.SGF.NET

- ALLMÄN PLATSMARK AVSEDD FÖR PARK
- ALLMÄN PLATSMARK AVSEDD FÖR GATA
- KVARTERSMARK AVSEDD FÖR BOSTÄDER
- KVARTERSMARK AVSEDD FÖR PARKERING
- KVARTERSMARK AVSEDD FÖR KIOSK

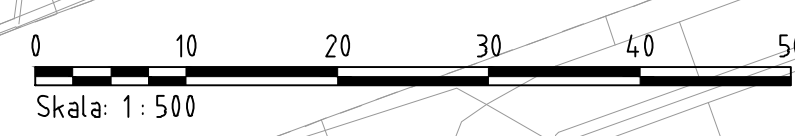
HÄNVISNINGAR
 TILLHÖRANDE SEKTIONS-RITNINGAR:
 G-10.2-001, SEKTION A-A, B-B
 G-10.2-002, SEKTION C-C, D-D, E-E
 ENSKILDA UNDERSÖKNINGSPUNKTER

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

KV VISIRET OCH SVÄRDET, KALMAR



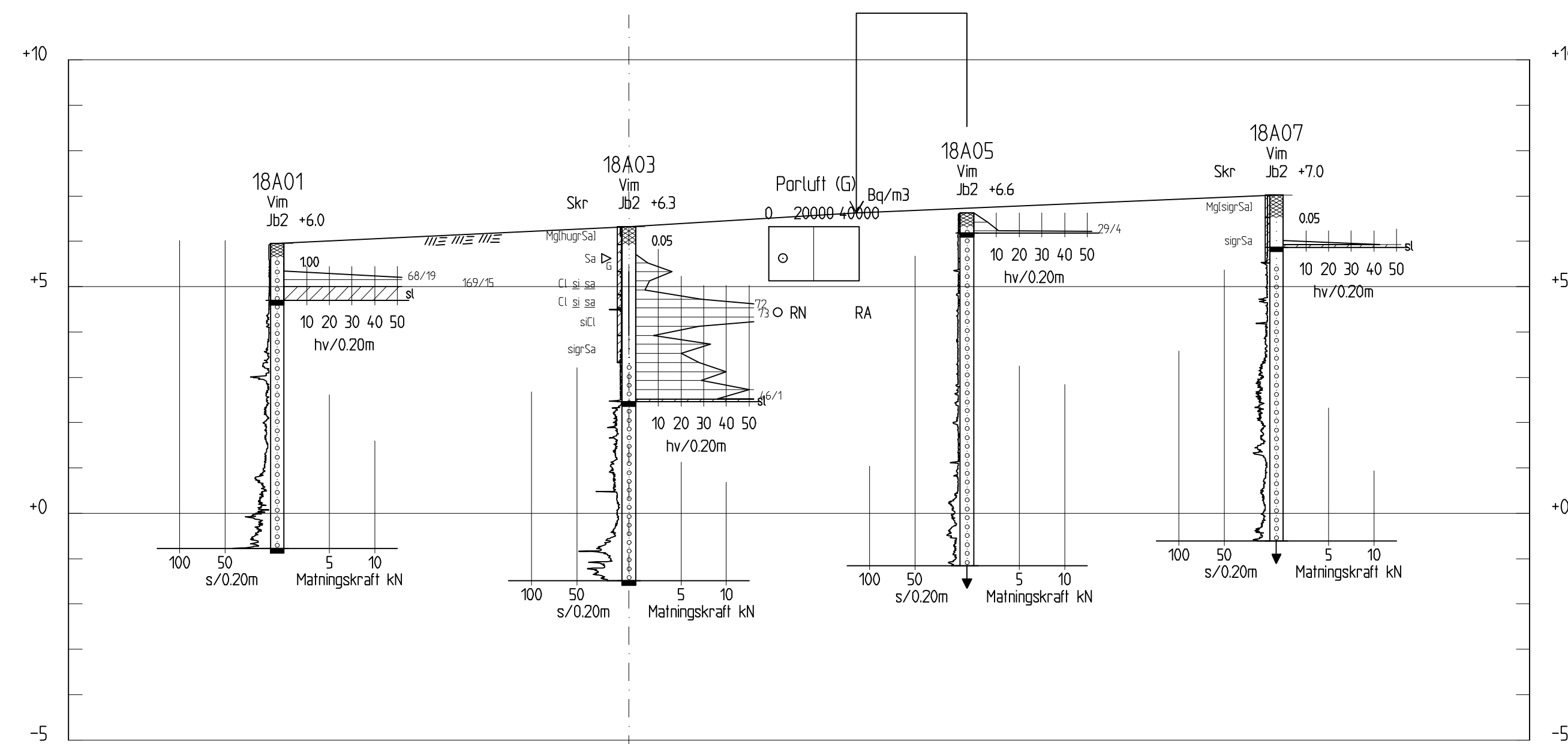
UPPERRAG NR 7554.71	RITAD/KONSTR AV L. HAGBERG	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLANERAD BOSTADSBEBYGGELSE	
DATUM 2018-10-24	HANDLÄGGARE M. JANSSON	SKALA A1 1:500	NUMMER G-10.1-001
ANSVARIG M. JANSSON		BET	



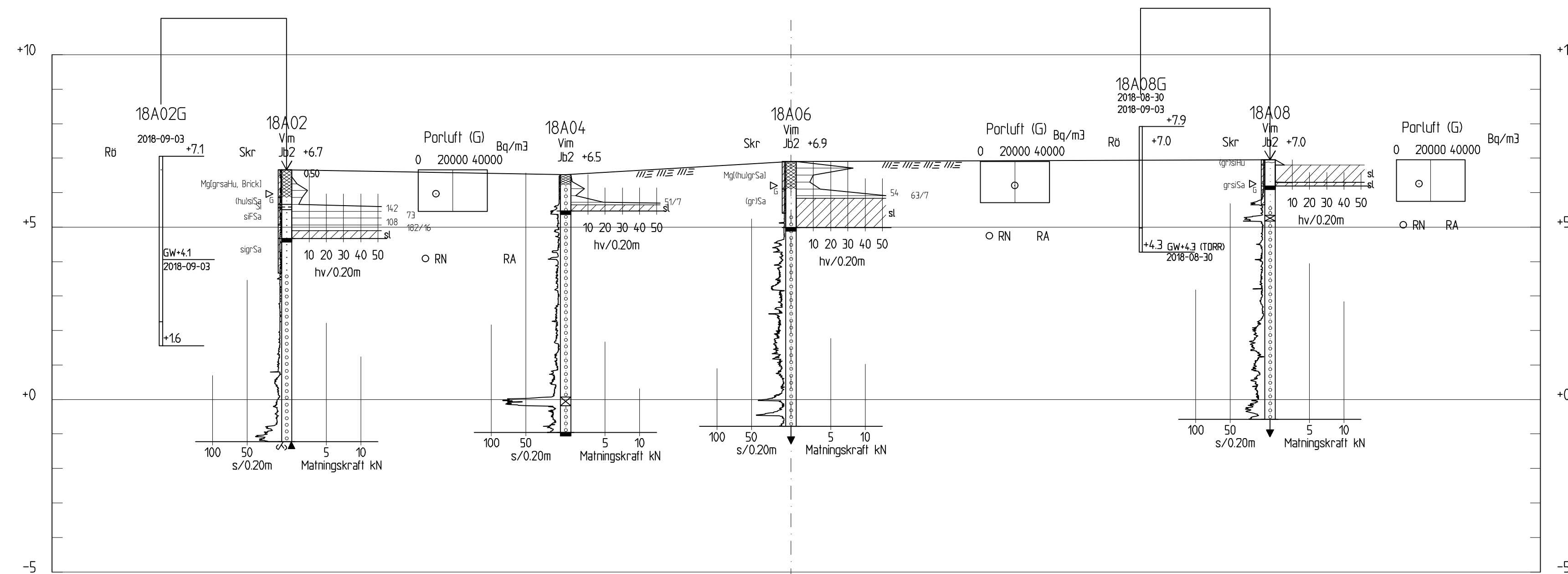
KOORDINATSYSTEM
HÖJDSYSTEM: RH2000

FÖRKLARINGAR
REDOVISNING ÄR UTFÖRD MED GEOTEKNISKA SYMBOLER
OCH BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
2001:2 MED KOMPLETTERING 2016-11-01.
BETECKNINGSSYSTEMET KAN HAMTAS PÅ WWW.SGF.NET

HÄNVISNINGAR
TILLHÖRANDE PLANRITNING:
G-10.1-001



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 400



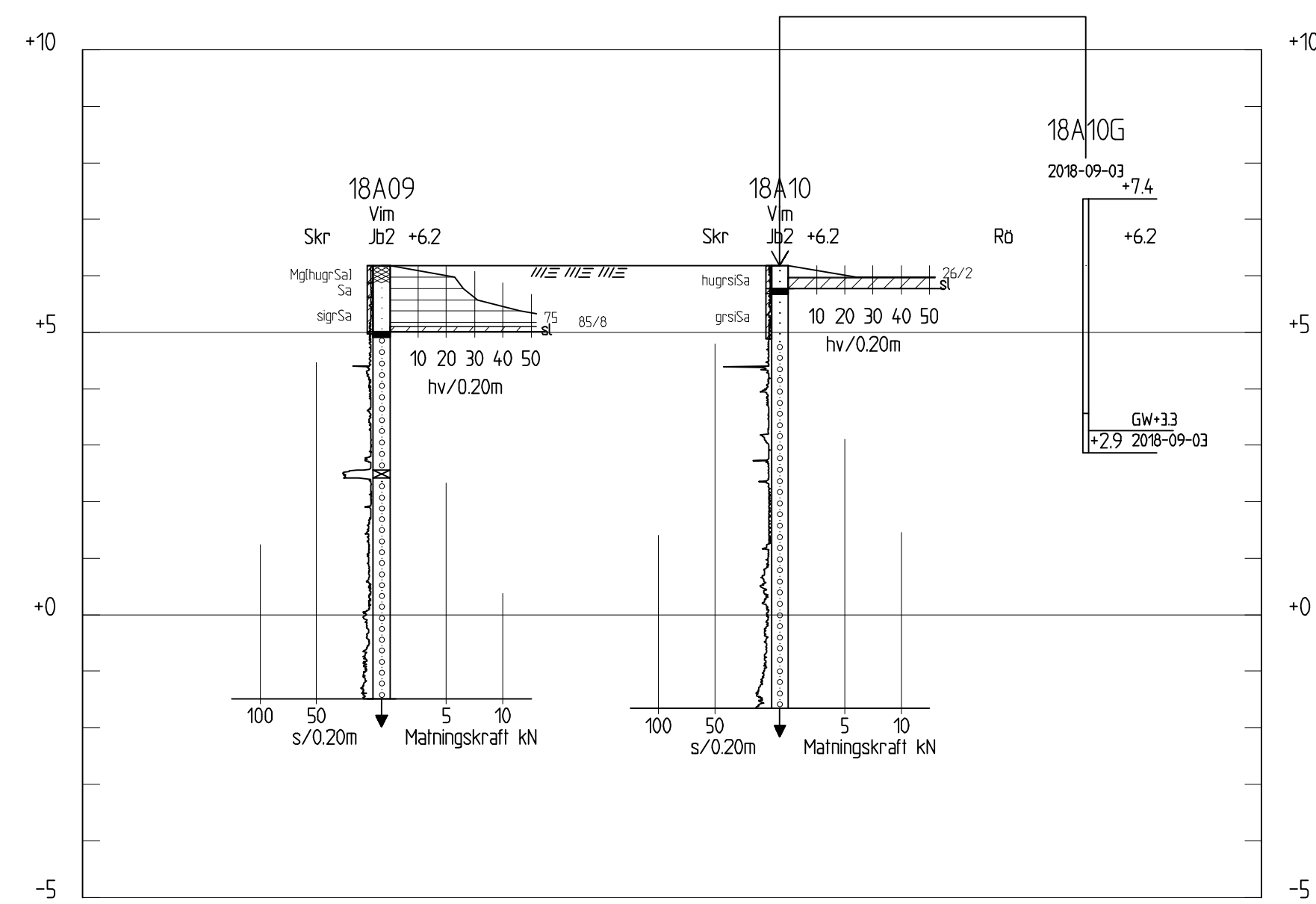
SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 400

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

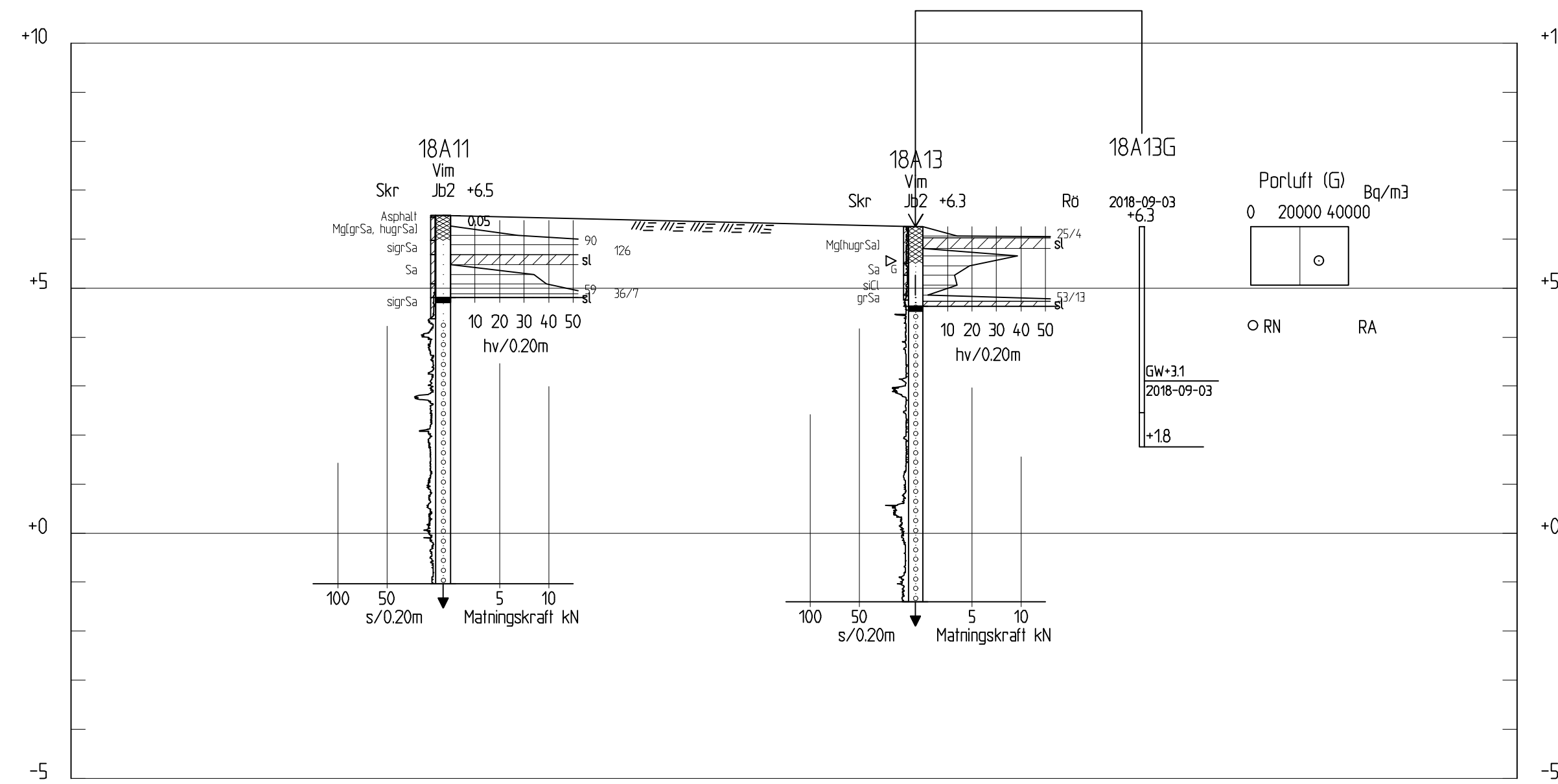
KV VISIRET OCH SVÄRDET, KALMAR



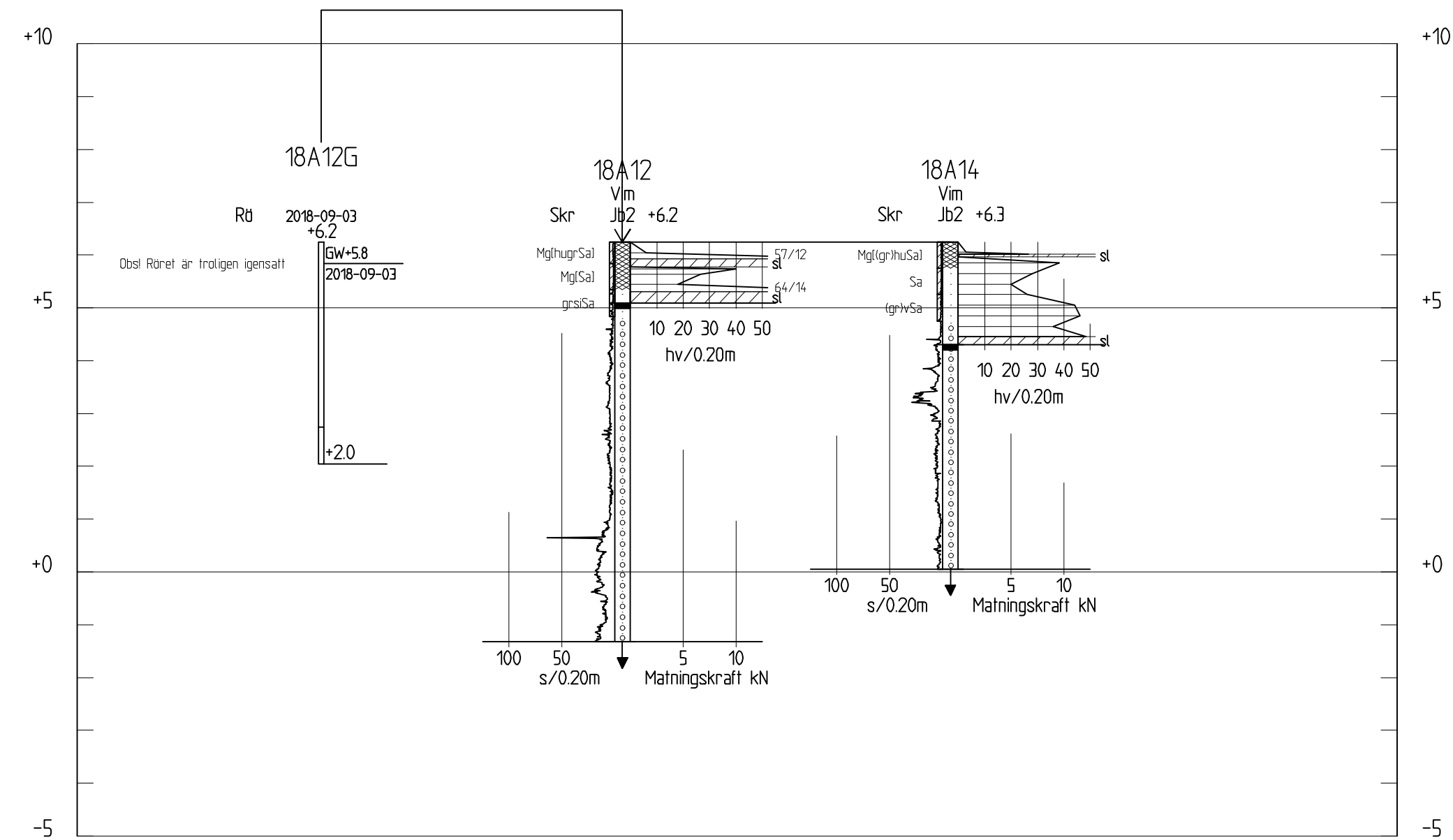
UPPERRAG NR 755471	RITAD/KONSTR AV L. HAGBERG	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLANERAD BOSTADSBEYGGELSE
DATUM 2018-10-24	HANDLÄGGARE M. JANSSON	
ANSVARIG M. JANSSON	SKALA H 1:100 L 1:400	NUMMER G-10.2-001



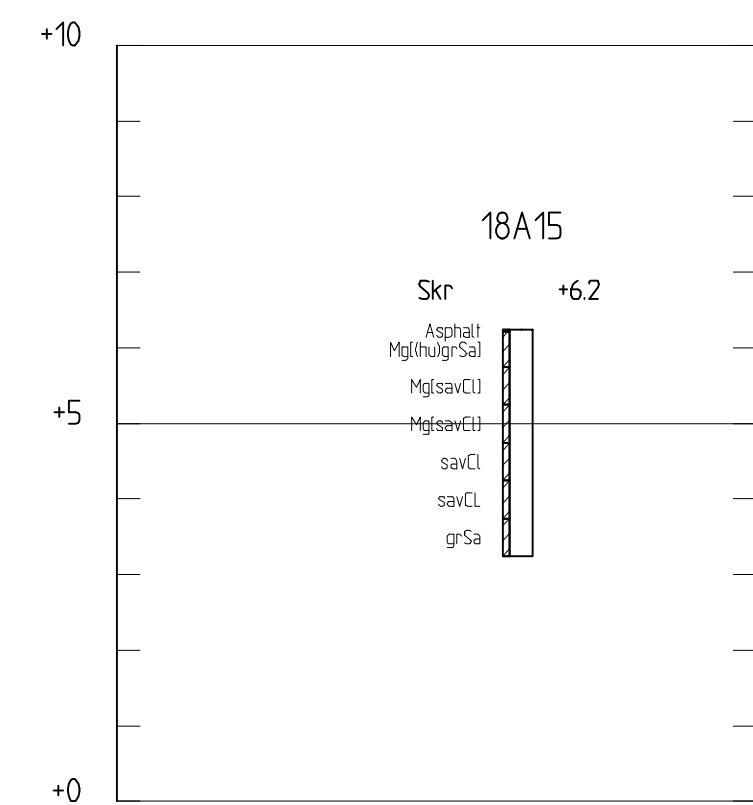
SEKTION C-C
H 1:100 L 1:400



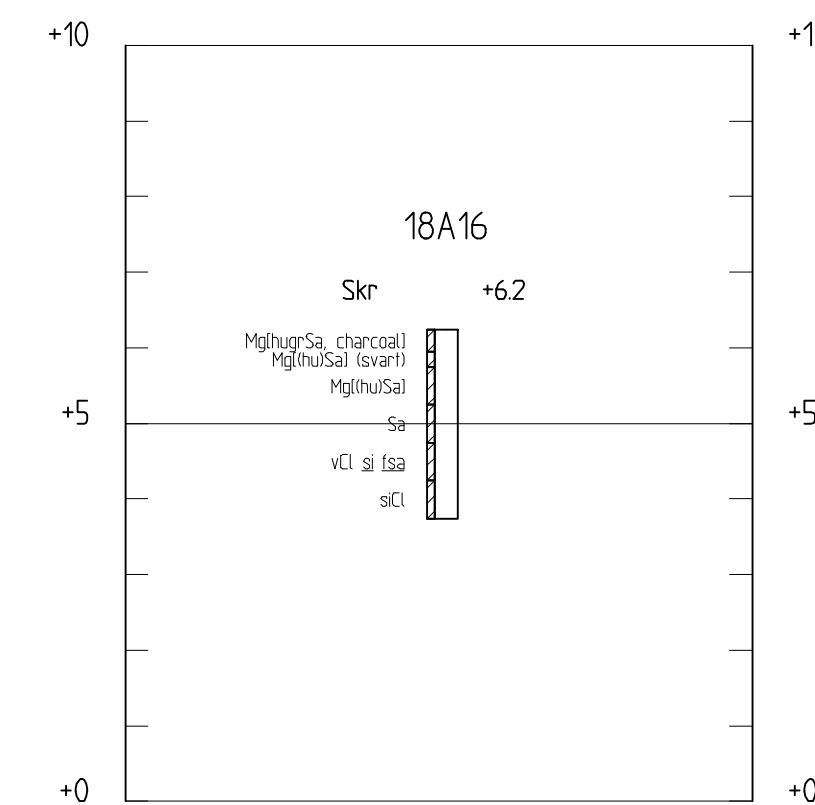
SEKTION D-D
H 1:100 L 1:400



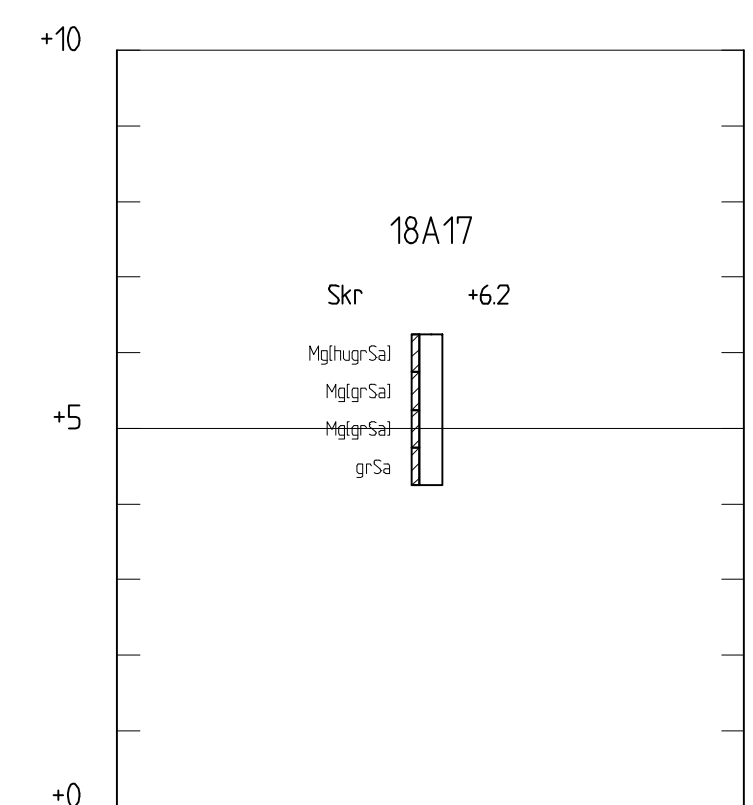
SEKTION E-E
H 1:100 L 1:400



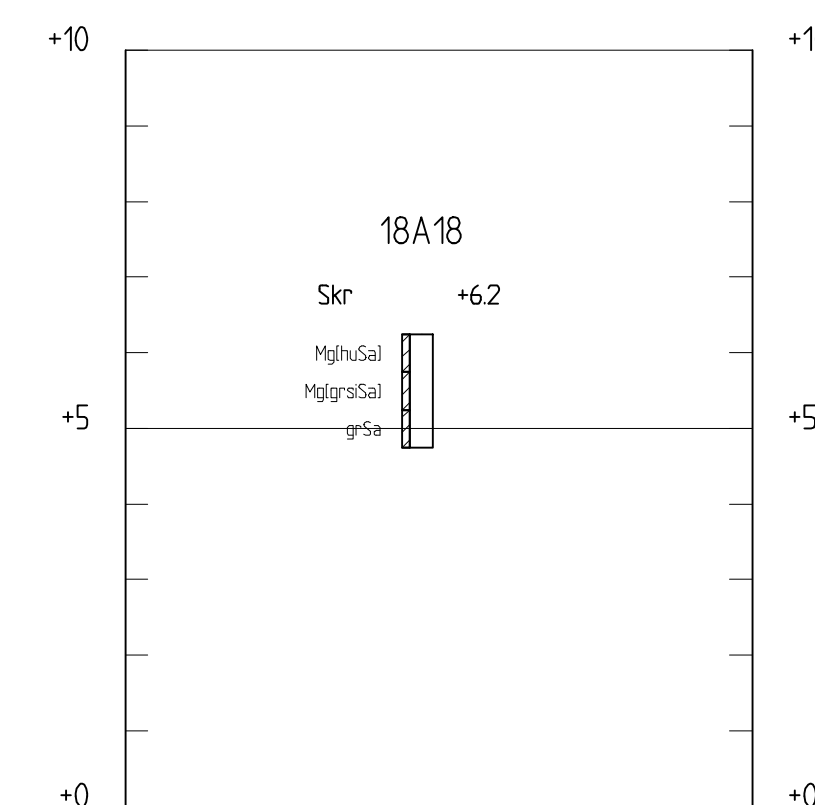
18A15
1:100



18A16
1:100



18A17
1:100



18A18
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

KV VISIRET OCH SVÄRDET, KALMAR



UPPERRAG NR 7554.71	RITAD/KONSTR AV L. HAGBERG
DATUM 2018-10-24	HANDLÄGGARE M. JANSSON
ANSVARIG M. JANSSON	NUMMER G-10.2-002

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLANERAD BOSTADSBEBYGGELSE SEKTION C-C, D-D, E-E ENSKILDA UNDERSÖKNINGSPUNKTER	
SKALA H 1:100 L 1:400	NUMMER G-10.2-002