

Rankhus etapp 1, Kungsängen, Upplands-Bro kommun

Underlag till detaljplan



Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och grundläggning

Stockholm 2023-05-09

Beställare: **Villamarken exploatering och ABT Bolagen AB**
Beställarens projektnummer: -

Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnummer: **G16197**
Uppdragsansvarig: **Anna Grahn**
Handläggare: **Elin Stridsberg**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING	3
2	INLEDNING	4
2.1	UPPDRAG OCH BAKGRUND	4
2.2	OMFATTNING OCH SYFTE	4
3	UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR.....	4
4	MARKFÖRHÅLLANDEN	4
4.1	TOPOGRAFI OCH VEGETATION.....	4
4.2	JORD OCH BERG	7
4.3	YT- OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN	8
4.4	RAS- OCH SKREDRISK	9
4.5	FORN LÄMNINGAR.....	10
4.6	MARKFÖRORENINGAR.....	10
5	MARK- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.....	10
5.1	GRUNDLÄGGNING	10
5.2	SCHAKT- OCH FYLLNINGSARBETEN	10
5.3	MARKRADON.....	11
5.4	LOD (LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN).....	11
6	OMGIVNINGSPÅVERKAN	11
7	KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR.....	11

RITNINGAR

G-18.1-001	Uppskattat behov av förstärkningsåtgärder, plan	1:2000 (A1)
G-18.2-001	Tolkad sektion A-A	1:100/1:200 (A1)
G-18.2-002 - 004	Tolkade sektioner B-B – C-C	1:100/1:400 (A1)

1 SAMMANFATTNING

Utredningsområdet ligger i norra delarna av Kungsängen och utgörs i huvudsak av skogsmark utom vissa delar i väst och nordöst som utgörs av ängs- och åkermark. Den geotekniska utredningen syftar till att ge en översiktlig bild av mark- och vattenförhållandena inom exploateringsområdet samt de geotekniska och geohydrologiska förutsättningarna för exploatering.

Höjdpartiet med skogsmark utgörs huvudsakligen av fastmark med berg i dagen eller ytnära berg under ett begränsat jordtäckte, normalt bestående av mulljord ovan morän. Längs höjdpartiets planare delar eller i lokala lågpunkter kan områden med lera förekomma även inom höjdområdet. I nordväst sluttar markytan brant nedåt mot ängs- och åkermarken, jorddjupet ökar och lerans mäktighet tilltar mot nordväst.

Merparten av planerade bostäder ligger inom fastmarksområden, där byggnaderna sannolikt kan grundläggas med platta på mark. Vilken typ av förstärkning som erfordras inom lerområdena beror på typ av byggnad och last, men generellt bedöms grundläggningen inom lerområdena kunna utföras med stödpålar och/eller plintar beroende på lerans mäktighet. I vissa fall kan en förbelastning av marken göra att sättningar kan tas ut i förväg och husen kan därmed grundläggas med platta på mark efter utförd förbelastning.

Resultatet av grundvattenmätningarna visar att grundvattnets trycknivå i moränen under leran vid ängs- och åkermarken i nordväst ligger på ca +14,4 till +16,4 vilket motsvarar ca 2,3 till 0,3 meter under markytan. Grundvattnets trycknivå vid gc-vägen söder om Rankhusvägen ligger på ca +28,6 till +29,1 vilket motsvarar ca 1,0 till 0,5 meter under markytan. Grundvattnets trycknivå vid ängsmarken i öster har varierat mellan att vara torrt i grundvattenröret till en uppmätt nivå på ca +21,7, vilket motsvarar som närmast 0,1 meter under markytan.

2 INLEDNING

2.1 Uppdrag och bakgrund

På uppdrag av Villamarken exploatering och ABT Bolagen AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning och utredning för underlag till detaljplan och för fortsatt utredning för planerat exploateringsområde, Rankhus etapp 1, Kungängen i Upplands-Bro kommun.

Rankhusområdet är avsatt för framtida bebyggelse av Upplands-Bro kommun och framtagning av detaljplan för Rankhus etapp 1 pågår.

2.2 Omfattning och syfte

Denna utredning utgör underlag för detaljplan för Rankhus etapp 1 och syftar till att ge en översiktlig bild av mark- och vattenförhållandena inom exploateringsområdet samt de geotekniska och geohydrologiska förutsättningarna för exploatering.

3 UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR

Structor Geoteknik Stockholm AB har under år 2016 och 2017 utfört nedanstående geotekniska och geohydrologiska undersökningar i området:

- Viktsondering
- Slagsondering
- Upptagning av störda jordprover med provtagningsskrub
- Vingförsök

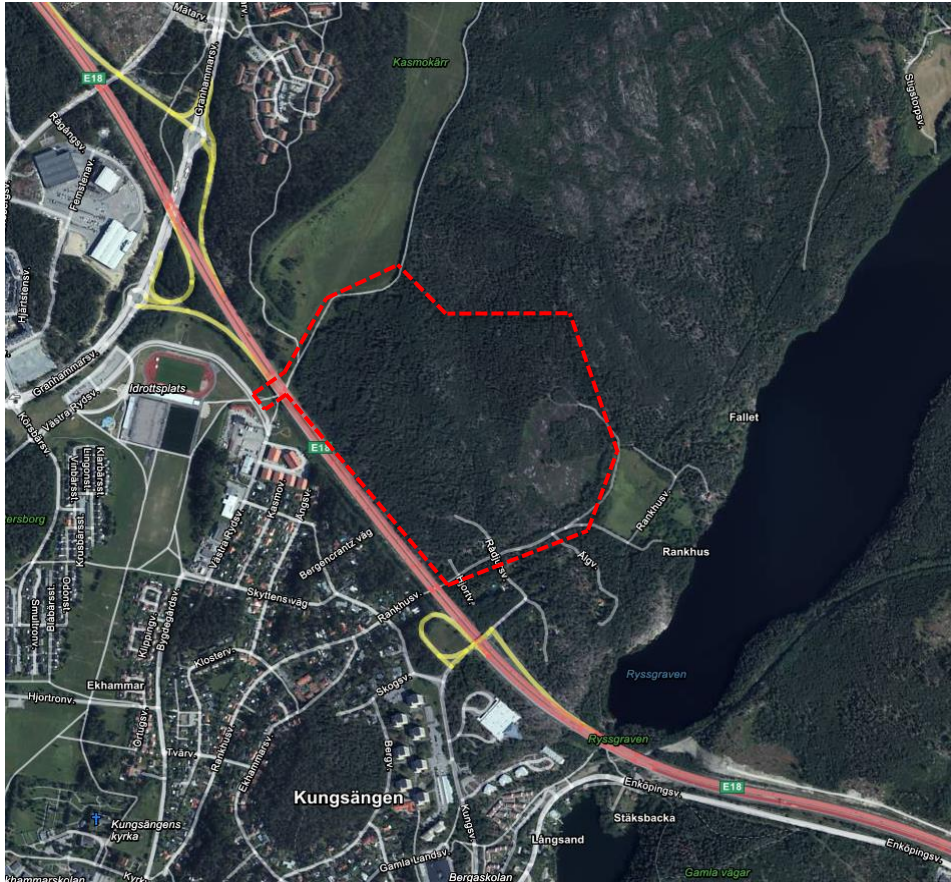
För utredning av grundvattenförhållandena i området har tre stycken grundvattenrör installerats med spetsen i moränen.

Resultatet av utförda undersökningar redovisas i separat handling ”Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik” (MUR), daterad 2023-05-09 upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB.

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1 Topografi och vegetation

Utredningsområdet ligger i norra delarna av Kungsängen, direkt norr om E18 när man passerat trafikplats Kungsängen. Området är beläget på en höjd som sluttar brant ned mot ängs- och åkermark i nordväst och mot Mälaren i öster. I söder avgränsas planområdet av E18, Figur 1.



Figur 1. Utredningsområdets ungefärliga placering, ortofoto hämtad från Eniro, 2023-03-14.

Marken i området nyttjas idag främst för skogsbruk och jordbruk samt som naturområde för närboende. Området utgörs i huvudsak av skogsmark utom vissa delar i väst och nordöst som utgörs av ängs- och åkermark. Inom området finns även en privat tomt. Privata fastigheter angränsar till planområdet. Se Figur 2-5 för områdesbilder tagna vid platsbesök i november 2016.



Figur 2. Skogens variation av björk, gran och tallskog. Fotat i samband med platsbesök 2016-11-22,



Figur 3. Foto taget mot ängsmarken österut i samband med platsbesök 2016-11-22.



Figur 4. Foto taget från höjdpartiet ned mot ängs- och åkermarken i nordväst (Platsbesök 2016-11-22).



Figur 5. Foto taget mot norr, vid gc-väg i västra delen av området. Höjdpartiet ligger öster om gc-vägen och ängsmarken på västra sidan (Platsbesök 2016-11-22).

Marken inom området är kuperad. Generellt varierar marknivån uppe på höjden mellan ca +33 och +45 och de i låglänta delarna av området varierar marknivån mellan ca +16 och +24 (RH2000).

4.2 Jord och berg

Höjdpartiet utgörs huvudsakligen av fastmark med berg i dagen eller ytnära berg under ett begränsat jordtäckte, normalt bestående av mulljord ovan morän. Enligt jordartskartan utgörs ett område i norr delvis av torv. De undersökningar som utförts i dess närområde är grunda och

visar inte några indikationer på torv. Längs höjdpartiets planare delar eller i lokala lågpunkter kan områden med lera förekomma även inom höjdområdet. Den provtagning som utförts på leran längs dessa områden visar att leran sannolikt är relativt fast och utgörs av antingen lera med torrskorpekaraktär eller varvig lera.

I nordväst sluttar markytan brant nedåt mot ängs- och åkermarken, jorddjupet ökar och lerans mäktighet tilltar mot nordväst. Enligt de enstaka geotekniska undersökningarna i ängs- och åkermarken varierar lerans mäktighet mellan ca 2,5-9,5 m. Jorddjupet närmast höjdryggen utgörs i stort sett enbart av lera med torrskorpekaraktär. Vidare nordväst utgörs ca 0,5-1 m av den översta leran av torrskorpelera, följt av lös lera. Leran underlagras av morän vars egenskaper och mäktighet inte har undersökts i samband med det geotekniska fältarbetet. Enligt jordartskartan beskrivs moränen i området som sandig.

Lerans korrigerade skjuvhållfasthet vid de låglänta delarna i nordväst, vid ängs- och åkermarken är enligt utfört vingförsök i undersökningspunkt 16SGS111 ca 13-18 kPa.

För placering av undersökningspunkter i plan, se ritning G-18.1-001. Tolkade sektioner framgår av ritning G-18.2-001 – 004.

4.3 Yt- och grundvattenförhållanden

Inom de norra delarna av skogsområdet på höjden förekommer vattendrag, s.k. skogsdiken som grävts för att dränera bort vatten från marken för att göra det möjligt att bedriva skogsbruk. Skogsdikena har ett flertal förgreningar, en del av dem finns utritade på grundkartan i bifogad ritning G-18.1-001 (ungefär i läge för sektion B-B), se även fotografi i Figur 6 nedan. Inom skogsområdet där vattnet inte kan infiltreras till följd av höga bergnivåer och begränsat jorddjup förekommer lokalt fria vattenytor. Längs områdets höjdparti avrinner en stor del av nederbörden i eller nära markytan, alternativt infiltreras i moränen och vidare till de permanenta grundvattenmagasinen i områdets låglänta delar.

I samband med det geotekniska fältarbetet har tre grundvattenrör installerats med spetsen i moränen inom området. Grundvattenrör 16SG110GW har installerats i lerområdet i nordvästra delen, grundvattenrör 16SGS103GW har installerats i lerområdet i östra delen och 17SG101G har installerats intill befintlig gc-vägen söder om Rankhusvägen, strax norr om E18. Två av dessa rör, 17SG101G och 16SG103GW är installerade utanför aktuellt planområde. Hittills har rören lodats vid 11 tillfällen. Ytterligare grundvattenrör var från början planerade vid undersökningspunkter 16SGS101 och 16SGS106 men installerades aldrig då punkternas jorddjup var begränsat och bedömdes sakna permanent grundvattenmagasin.

Resultatet av grundvattenmätningarna visar att grundvattnets trycknivå i moränen under leran vid ängs- och åkermarken i nordväst ligger på ca +14,4 till +16,4 vilket motsvarar ca 2,3 till 0,3 meter under markytan. Grundvattnets trycknivå vid gc-vägen söder om Rankhusvägen ligger på ca +28,6 till +29,1 vilket motsvarar ca 1,0 till 0,5 meter under markytan. Grundvattnets trycknivå vid ängsmarken i öster har varierat mellan att vara torrt i grundvattenröret till en uppmätt nivå på ca +21,7, vilket motsvarar som närmast 0,1 meter under markytan.

Samtliga lodade grundvattennivåer framgår av handling ”Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik” (MUR), daterad 2023-05-09.



Figur 6. Foto taget i skogen på höjden, och visar ett av flera vattendrag (Platsbesök 2016-11-22).

4.4 Ras- och skredrisk

SGI har tillsammans med ett flertal andra statliga myndigheter upprättat en samlad databas som beskriver risker för ras, skred och erosion i Sverige.

Generellt utgörs utredningsområdet av ett fastmarksområde med liten risk för ras och skred. Delar av aktuellt utredningsområde beskrivs i databasen som ett aktsamhetsområde avseende risk för skred baserat på att det finns lutningar som överstiger 1:10 och att det kan förekomma finjordar av lera eller silt, Figur 7. Det område som främst berörs är norra delen där en väg ska uppföras i slänten ner mot det som benämns som Gröna dalen, samt byggnader uppföras lite längre ner i slänten. Vid uppfyllnader ovan dagens marknivå behöver förstärkningsåtgärder ses över för att hantera både sättnings och stabilitetsfrågor i delområdet (se G-18.1-001).



Figur 7. Skredkänsligt område, SGI, hämtad 2023-03-09. Utredningsområdets ungefärliga utbredning i svart.

4.5 Fornlämningar

I området har sedan tidigare en arkeologisk utredning utförts. I samband med utredningen påträffades fyra fornlämningar bestående av stensättningar, fossil åkermark samt två boplatser.

Marken vid fornlämningar ska enligt Länsstyrelsens bedömning avsättas som naturmark.

4.6 Markföroreningar

Några miljötekniska undersökningar har inte utförts i det här skedet av projektet. Området utgörs i huvudsak av naturmark där det aldrig förekommit industriell verksamhet eller påförts fyllningsjord som hade kunnat innebära att fyllningsjorden varit förorenad med tungmetaller, olja eller andra organiska ämnen. Med undantag för den fyllning som förekommer inom vägområdet för befintliga vägar kring Rankhusvägen.

Sökning i EHB-kartans nationella databas över misstänkt och konstaterat förorenade områden visar att någon utredning för markföroreningar inte gjorts i området.

5 MARK- OCH GRUNDLÄGGNINGSSARBETEN

5.1 Grundläggning

Merparten av planerade bostäder och gator ligger inom fastmarksområden, där byggnaderna sannolikt kan grundläggas med platta på mark samt gator och va byggas utan förstärkningsåtgärder.

Utförd geoteknisk undersökning är översiktlig och har framförallt syftat till att utreda de låglänta delarna inom planområdet där de geotekniska förhållandena är mer ogynnsamma. En plan över vilket område som sannolikt kommer att erfordra förstärkningsåtgärder redovisas i ritning G-18.1-001. Samtliga byggnader utanför skrafferade områden på plan G-18.1-001 kan sannolikt grundläggas utan förstärkningsåtgärder.

För att undvika sättningar i de låglänta områdena kan eventuellt markförstärkningsåtgärder erfordras om i enstaka gator, beroende på vilken höjdsättnings som används. Markförstärkning kan t.ex. utföras med förbelastning eller genom urgrävning och fyllning med skumglas.

Inom området som markerats som torvområde på jordartskartan behöver sannolikt någon organisk jord schaktas bort inför grundläggning av hus. Mäktigheten bedöms vara mycket begränsad. Närliggande undersökningar indikerar att torvområdet kan vara en lokal svacka i berget och att det på delar av året står torrt.

Vilken typ av förstärkning som erfordras inom lerområdena beror på typ av byggnad och last, men generellt bedöms grundläggningen inom lerområdena kunna utföras med stödpålar och/eller plintar beroende på lerans mäktighet. I vissa fall kan en förbelastning av marken göra att sättningar kan tas ut i förväg och husen kan därmed grundläggas med platta på mark efter utförd förbelastning.

5.2 Schakt- och fyllningsarbeten

Vid schakt i de siltiga jordarna (den varviga leran och sandiga moränen) skall det beaktas att den förutsätts vara tjälfarlig vid kall väderlek samt att den är flytbenägen vid vattenöverskott, och att bärigheten då blir starkt nedsatt och schaktslänter blir mycket instabila.

Eventuella uppfyllnader som utförs inom området vid ängsmarken i öster och ängs- och åkermarken i nordväst skall förväntas ge sättningar.

5.3 Markradon

Eventuell förekomst av markradon har ej utretts i det här skedet av projektet.

För de bostäder som uppförs på en ventilerad källar/garagevåning erhålls en s.k. radonsäker grundkonstruktion, varför markradonförhållanden där inte behöver utredas vidare. I det fallet att bostadsutrymmen kommer att placeras mot mark erfordras dock att markradonhalten mäts och marken klassificeras för bestämning av erforderlig grundkonstruktion ur radonsynvinkel.

Planerade småhus skall vid behov förses med en radonskyddande grundkonstruktion, vilket innebär att alla genomföringar genom bottenplattan skall utföras radontäta, i den mån de inte helt kan undvikas.

5.4 LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)

Några infiltrationsförsök har inte utförts inom ramen för uppdraget, men sannolikt finns goda möjligheter för infiltration av dagvatten inom de höglänta områdena där det förekommer morän ovan berget. I de områden berget ligger ytligt kan vattnet transporteras på bergöverytan och infiltreras i moränen ner till grundvattnet.

Inom ängsmarken utgörs jorden av tät lera vilket innebär att infiltration inte kommer att vara möjlig här i någon större grad, grundvattnets trycknivå är dessutom relativt hög. Där lermäktigheten är begränsad kan eventuellt urgrävning av lera utföras och skapa kontakt med underliggande vattenförande lager. Dagvatten inom området kan sannolikt tas om hand lokalt genom perkulationsmagasin som placeras intill fastmarkpartierna där vattnet kan perkolera ned till grundvattenmagasinet.

Alternativt kan dagvattnet fördröjas i magasin med breddning till dagvattenledning i gatumark.

6 OMGIVNINGSPÅVERKAN

En riskanalys för omgivningspåverkan tas fram inför byggnation i samband med detaljprojekteringen när förutsättning för placering av byggnader, gator och höjdsättning finns.

7 KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

Den översiktliga geotekniska undersökning har framförallt syftat till att utreda de låglänta delarna inom planområdet där de geotekniska förhållandena är mer ogynnsamma och därigenom identifiera behov av förstärkningsåtgärder.

Inför fortsatt utredning i området behöver detaljerade fältundersökningar utföras i detaljprojekteringsskedet för att bli säkerställa omfattning av förstärkningsåtgärder, bestämma grundläggningsmetod för byggnader och uppskatta behov av bergschakt.

Structor Geoteknik Stockholm AB

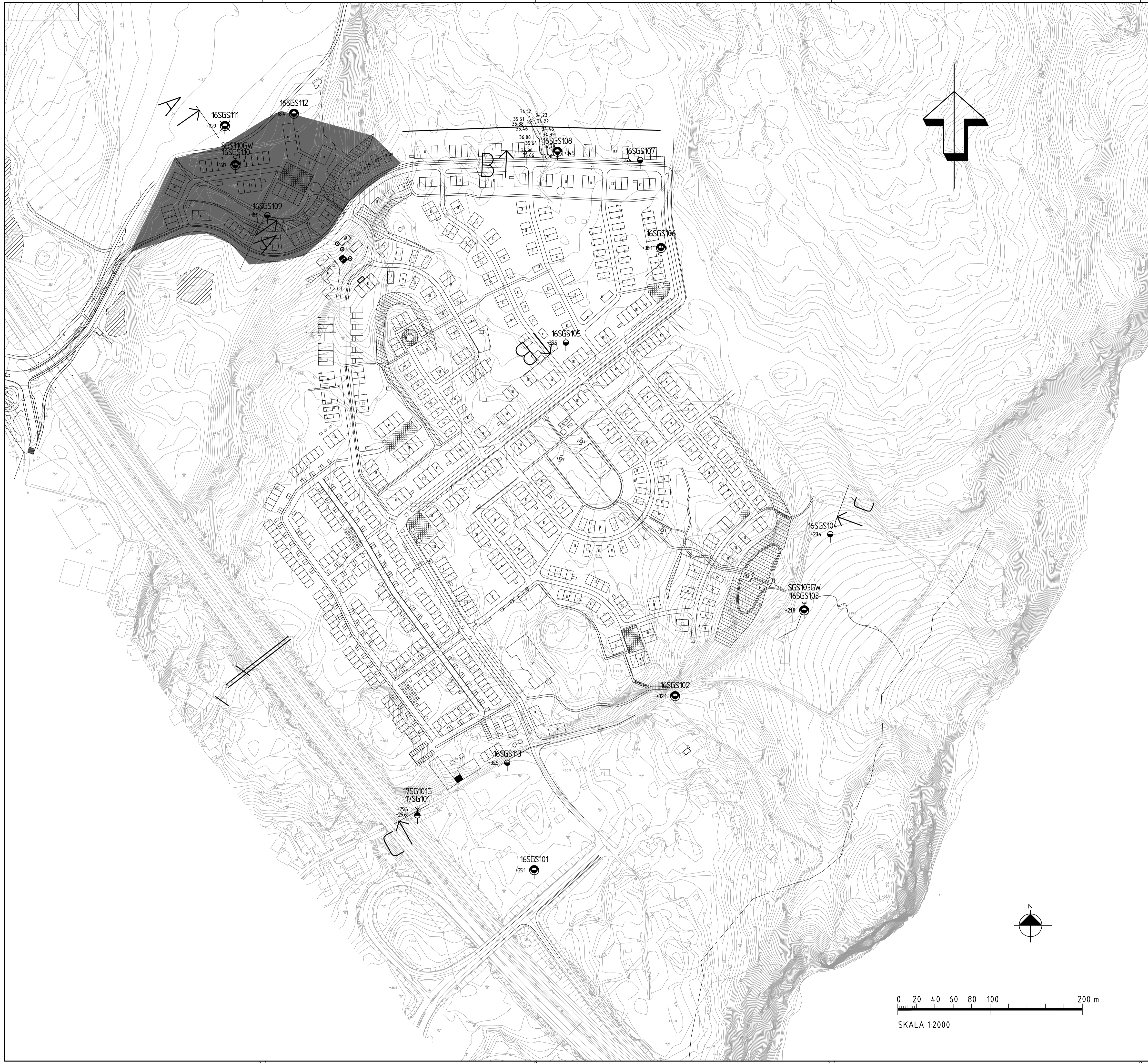


**Rankhus etapp 1,
Kungsängen, Upplands-Bro
kommun**
Underlag till detaljplan

Utrednings PM Geoteknik –
Markförhållanden och
grundläggning
sid. 12(12)
Uppdragsnummer: G16197
2023-05-09




Anna Grahn
Uppdragsansvarig


Elin Stridsberg
Handläggare



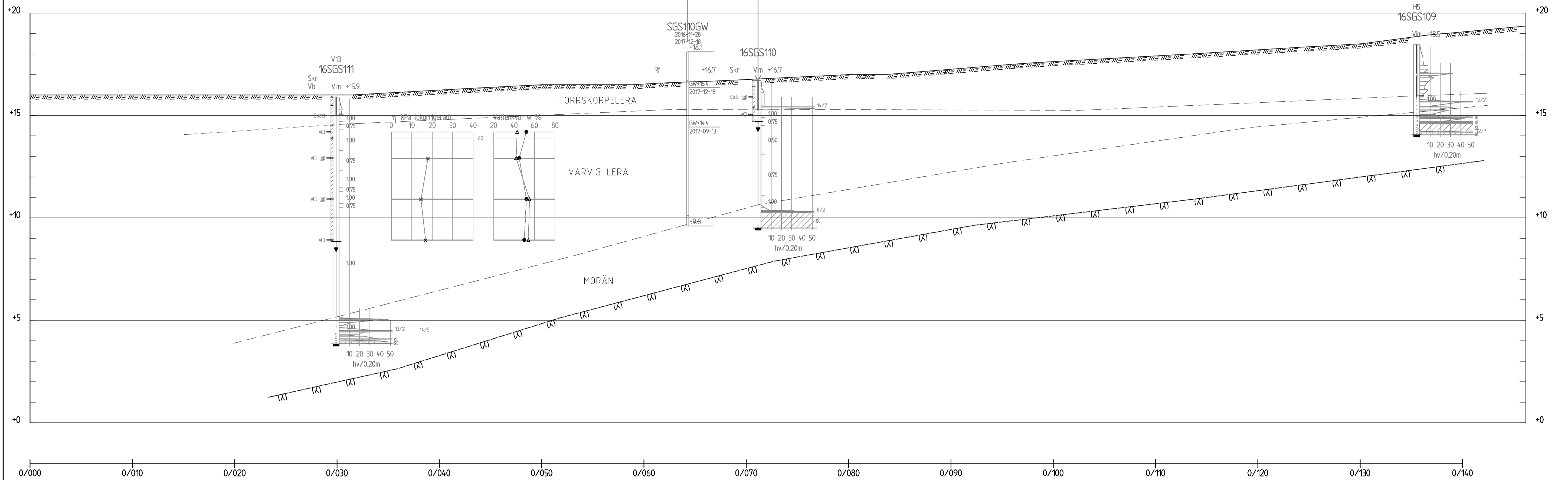
KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

-  OMRÅDEN MED UPPSKATTADE BEHOV AV FÖRSTÄRKNINGÅTGÄRDER
-  PLANERAD EXPLOATERING, ETAPP 1
-  INMÄTT BERG I DAGEN

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	ÖSKAND	DATUM
 <small>STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se</small>		UPPLANDS-BRO KOMMUN KUNGSÅNGEN RANKHUS, ETAPP 1		
<small>UPPDRAGSANSVARIG:</small> A. GRAHN		<small>UPPDRAGSNUMMER:</small> G16197		PLAN
<small>KONST:</small> E. STRIDSBERG		<small>GRANSK:</small> A. GRAHN		<small>KONSTRUKTÖRSNR:</small> A1
<small>STOCKHOLM:</small> A. GRAHN		<small>DATUM:</small> 2023-05-09		<small>FORMAT:</small> A1
		<small>OBJEKT NR:</small> G-18.1-001		<small>SKALA:</small> 1:2000
				<small>REVISION:</small> G-18.1-001

PLOTTAD AV: Imb - 2023-05-09 - 9:25; RITNING: K:\AG6197 Rankhus_etapp 1\GAR\ritderf\G-18.1-001.dwg



SEKTION A-A
H 1:100 L 1:200

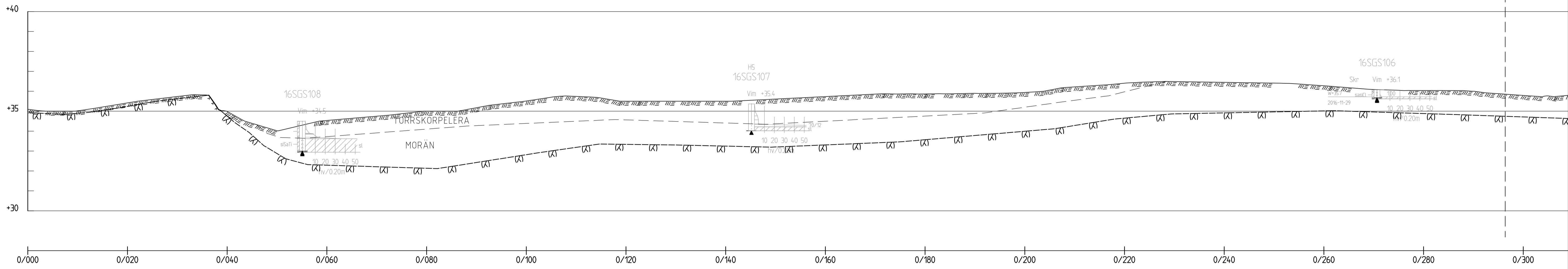
KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING
 x x x INMÄTT BERG I DAGEN
 TOLKAD MARKÖVERTYTA ENLIGT GRUNDKARTA
 TOLKAD JORDLAGERFÖLJD
 TOLKAD BERGNIVÅ

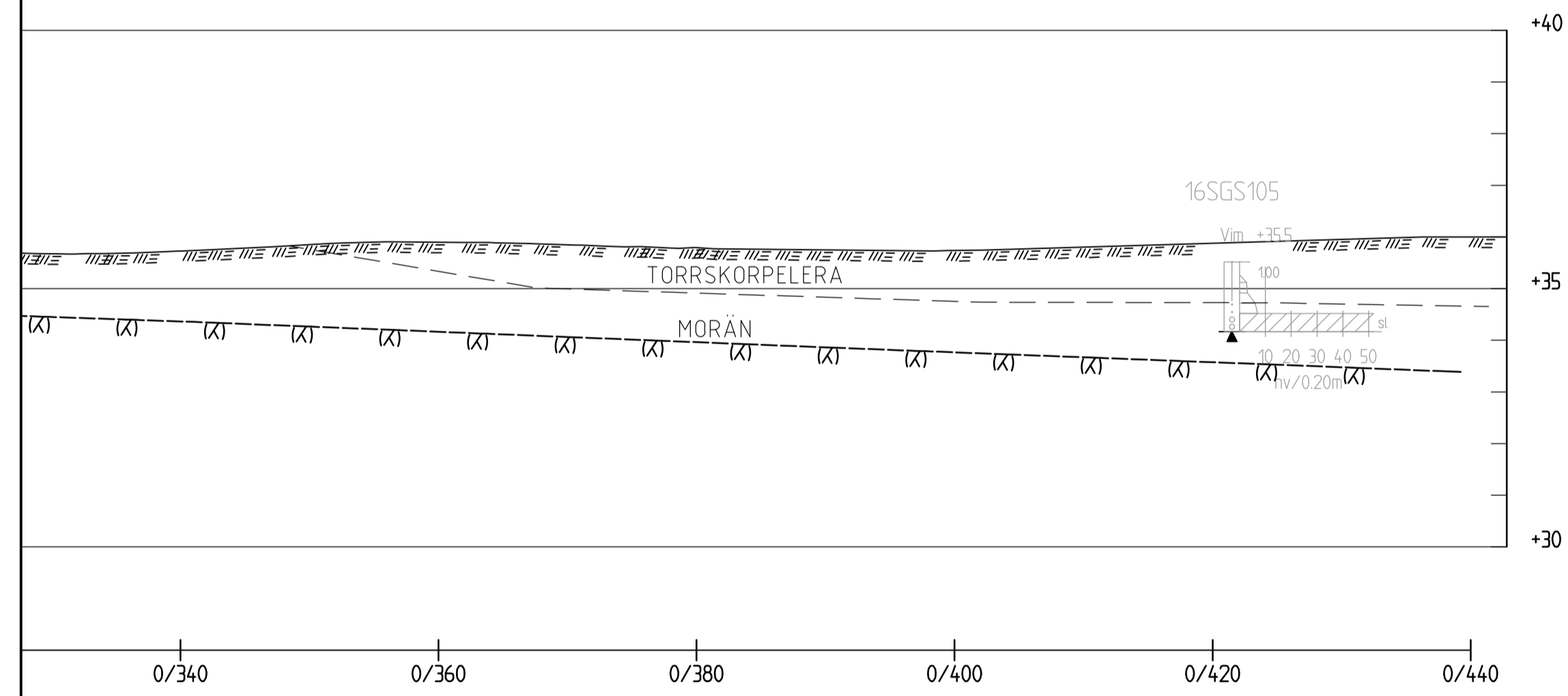
FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s
 BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

ANMÄRKNING

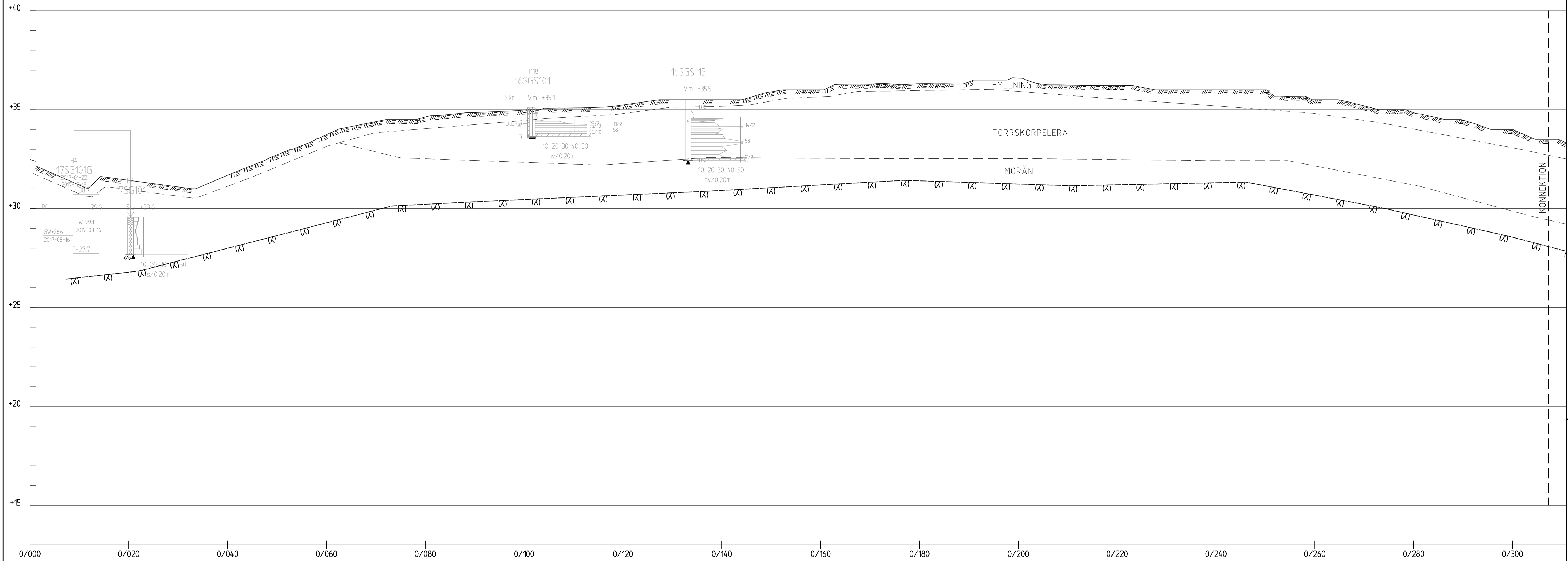
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	EGOKÄND	DATUM
 STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se		UPPLANDS-BRO KOMMUN KUNGLINGSÄNGEN RANKHUS, ETAPP 1		
		TOLKAD GEOTEKNIK SEKTION A-A		
UPPDRAGSANSVARIG: A. GRAHN	UPPDRAGSNUMMER: G16197			
KONST: E. STRIDSBERG	GRANSK: A. GRAHN	KONSTRUKTÖRNR:	FORMAT: A1	SKALA: 1:100
STOCKHOLM:	DATUM: 2023-05-09	OBJEKT NR:	RITNINGNR: G-18.2-001	1:200



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



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	ÖSKAD	DATUM
 STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			UPPLANDS-BRO KOMMUN	
			KUNGSÄNGEN	
TOLKAD GEOTEKNIK			SEKTION B-B	
UPPDRAGSANSVARIG	UPPDRAGSNUMMER		FORMAT	SKALA
A. GRAHN	G16197		A1	1:100
KONST	GRANSK	FORMAT	SKALA	1:400
E. STRIDSBERG	A. GRAHN	KONSTRUKTÖR		
STOCKHOLM	DATUM	OBJEKT NR	RITNINGSR	REV
A. GRAHN	2023-05-09		G-18.2-002	



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

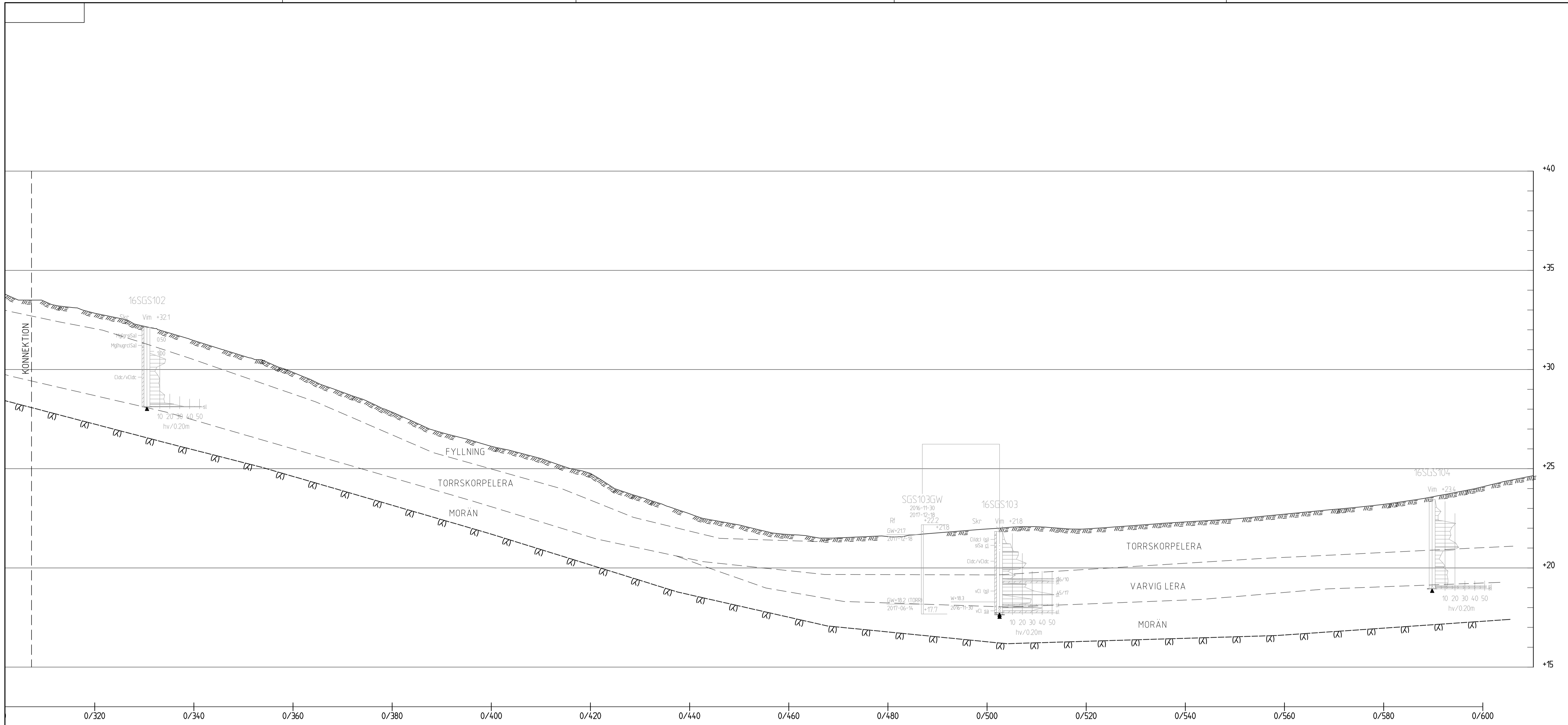
KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING
 x x x INMÄTT BERG I DAGEN
 TOLKAD MARKÖVERYTA ENLIGT GRUNDKARTA
 TOLKAD JORDLAGERFÖLJD
 TOLKAD BERGNIVÅ

FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s
 BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

ANMÄRKNING

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	EGOKAND	DATUM
 STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se		UPPLANDS-BRO KOMMUN KUNGSÄNGEN RANKHUS, ETAPP 1		
		TOLKAD GEOTEKNIK SEKTION C-C		
UPPDRAGSANSVARIG: A. GRAHN	UPPDRAGSNUMMER: G16197	KONSTRUKTÖR: A. GRAHN	FORMAT: A1	SKALA: 1:400
KONST: E. STRIDSBERG	STADOKOLM: A. GRAHN	DATUM: 2023-05-09	RITNINGNR: G-18.2-003	REV




KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING
 x x x INMÄTT BERG I DAGEN
 - - - - - TOLKAD MARKÖVERRYTA ENLIGT GRUNDKARTA
 - - - - - TOLKAD JORDLAGERFÖLJD
 (x) - - - - - TOLKAD BERGNIVÅ

FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

ANMÄRKNING

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	EGOKAND	DATUM
 <small>STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se</small>		UPPLANDS-BRO KOMMUN KUNGSÄNGEN RANKHUS, ETAPP 1		
<small>UPPDRAGSANSVARIG</small> A. GRAHN		<small>UPPDRAGSNUMMER</small> G16197		
<small>KONST</small> E. STRIDSBERG		<small>GRANSK</small> A. GRAHN		
<small>STOCKHOLM</small> A. GRAHN		<small>DATUM</small> 2023-05-09		
<small>KONSTRUKTÖR</small> SEKTION C-C		<small>FORMAT</small> A1		
<small>SKALA</small> 1:4.00		<small>1:100</small>		
<small>OBJEKT NR</small> G-18.2-004		<small>REV</small> 		