

Barnarp 3:1

Jönköpings kommun

Översiktlig Geoteknisk undersökning

PM Geoteknik 2021-05-18

Rev. B



Datum: 2021-05-18	Rev: 2020-07-08 (A) 2021-05-18 (B)	Uppdragsnummer: 1220045
Upprättad av: Emil Svahn, Mikael Argus		

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Barnarp 3:1
Översiktlig Geoteknisk undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 1220045
UPPRÄTTAD DATUM: 2020-05-15
REVIDERAD DATUM: 2020-07-08

BESTÄLLARE: Jönköpings kommun – Mark och exploatering
BESTÄLLARENS OMBUD:
Christine Forsander

KONSULT: Mitta AB
Organisationsnummer:
556676-6647
Projektledare:
Emil Svahn, Johan Freudendahl (Rev. B)
Granskare:
Mikael Argus, Johan Ericsson (Rev. B)
Fältgeotekniker:
Axel Isaksson
Fredrik Stenqvist
Företagsadress:
Vältvägen 9, 541 38 Skövde
Epost:
Emil.Svahn@mitta.se, johan.freudendahl@mitta.se

INNEHÅLL

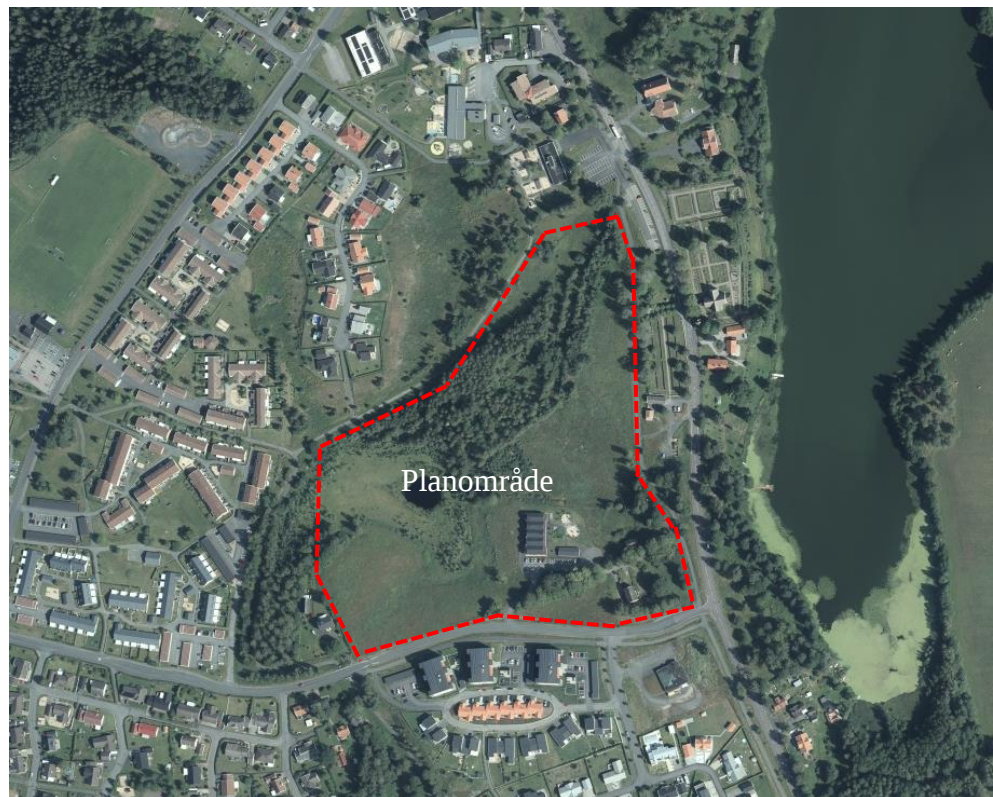
1	OBJEKT OCH UPPDRAG	4
2	SYFTE.....	4
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN.....	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN BYGGNATION	5
6	MARKFÖRHÅLLANDEN	5
6.1	ALLMÄNT.....	5
6.2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
6.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
7	RADON	7
8	SÄTTNINGAR	7
9	STABILITET, RAS OCH BLOCKUTFALL	7
9.1	GENERELLT.....	7
9.2	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	7
9.3	BERÄKNINGAR	9
9.4	SLUTSATSER.....	9
10	GRUNDLÄGGNING	9
11	SCHAKTARBETEN	10
12	GEOTEKNISKA SYNPUNKTER.....	10
	BILAGOR.....	11

1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Jönköpings kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheten Barnarp 3:1 ca 5 km söder om Jönköping. Jönköpings kommun arbetar för närvarande med att upprätta en ny detaljplan för området för att möjliggöra byggnation av bostäder.

Aktuellt område är beläget nordväst om korsningen Kronhedsvägen – Lovsjövägen, strax väst om Barnarpssjön och omfattar en yta om ca 8,5 hektar.

Revidering B avser ändrat antal våningsplan (se avsnitt 8) samt förtydligande avseende avsnitt 12.



▲ Flygfoto, planområdets ungefärliga utbredning markerat

2 SYFTE

Syftet med undersökningen var att inför planarbetet översiktligt utreda de geotekniska förhållandena inom området. Utförda undersökningar redovisas i separat MUR (Markteknisk undersökningsrapport) upprättad av Mitta, daterad 2020-05-15. Resultat och rekommendationer redovisas i detta PM.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

För detta arbete har följande underlag använts:

- Jordartskarta (SGU).
- Grundkarta i dwg erhållen från Jönköpings kommun.
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) upprättad av Mitta daterad 2020-05-15.
- Planbesked samt översiktliga skisser erhållna av Jönköpings kommun.

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna utredning är utförd enligt och med stöd av följande styrande dokument:

- SS-EN 1997-1 och 2 med tillhörande nationell bilaga
- TK Geo 13, Publikation 2013:0667
- AMA Anläggning 17

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN BYGGNATION

Inom området planerar man att uppföra byggnation för bostadsändamål.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 Allmänt

Terrängen inom området är lätt kuperad och markytan sluttar huvudsakligen ner mot en mindre göl belägen i områdets centrala delar. De avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +218,2 och +224,7.

Området utgörs inom de låglänta delarna till stor del av sankmark med ytlig torv. Torvområdets utbredning har karterats med sticksond och framgår av bifogad ritning G1(MUR upprättad av Mitta). Övriga delar utgörs huvudsakligen av åkermark/ängsmark. Inom norra delen av området förekommer även ett skogsparti.

Inom områdets sydöstra delar finns idag byggnation i form av en radhuslänga samt äldre bostadshus.

Den dominerande jordarten inom området är isälvssediment (sand). Inom området lägre delar överlagras isälvssedimenten av torv med en mäktighet upp till 6 å 7 meter.

6.2 Geotekniska förhållanden

Inom större delen av området, vid punkterna 20M001, 20M002, 20M003, 20M004, 20M005, 20M009 och 20M010 utgörs de ytliga jordlagren av torv. Torvens mäktighet uppgår som mest till 6 meter i punkt 20M001. Torven bedöms i de ytliga lagren som lågförmultnad för att i mellan skiktet utgöras av mellantorv och i den djupare skikten som högförmultnad torv. Torven bedöms som mycket löst lagrad och mycket sättningsbenägen. Inom områdets södra delar har torvens mäktighet karterats genom sticksondering. Förekommande torvdjup redovisas i plan på ritning G1 (MUR upprättad av Mitta).

I punkterna 20M006 och 20M008 bestod ytskiktet av mullhaltig grusig sand resp. sandig mulljord ner till 0,4 resp. 0,3 meters djup. I punkt 20M007 bestod ytskiktet av fyllning innehållande grus, mulljord och sand ner till 0,4 meter. Direkt under fyllningen bestod jorden av sandig silt ner till 0,9 meters djup följt av torv ner till 1,6 meter under markytan.

Direkt under torven bestod jorden i punkt 20M005 av gyttjig silt mellan 1,7 och 2,2 meter under markytan följt av mullhaltig grusig sandig silt ner till 3 meters djup.

Underliggande jord utgörs av isälvs sediment (sand) ner till för utförda sonderingar fast botten – troligen fast lagrad fiktionsjord, block eller berg.



6.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåerna inom området bedöms följa markens topografi. Inom sankmarksområdet varierar nivån genomgående mellan ca 0,5 och 1,0 meter under markytan. I punkt 20M006 som är belägen utanför

sankmarksområdet påträffades inget vatten på 3 meters djup i det öppna borrhålet.

7 RADON

I samband med fältundersökningen mättes markradon i tre punkter med radonmätare av typen Markus 10. Mätvärdena uppgår till 22,9 resp. 0,3 och 4,3 kBq/m³. Detta betyder att markens skall klassas som normalradonmark, vilket innebär att byggnader skall uppföras med radonskydd.

8 SÄTTNINGAR

Torven inom området är mycket sättningSkänslig och måste utskiftas innan ytlig grundläggning, alternativt måste last föras ned genom pålning.

Friktionsjorden inom området bedöms ej som sättningSkänslig vid byggnation i 3 plan inkl. suterräng.

9 STABILITET, RAS OCH BLOCKUTFALL

9.1 Generellt

Då inget ytligt berg och ytliga block förekommer inom eller i angränsning till området föreligger ingen risk för blockutfall eller liknade.

Då markytan inom området sluttar ner mot torvområdet beläget inom områdets centrala delar har stabilitetsberäkningar utförts för två sektioner i de lägen där byggnation bedöms aktuellt, området som bedöms som lämpligt för byggnation har markerats på ritning G1. (MUR upprättad av Mitta). De beräknade sektionerna samt de undersökta punkternas lägen framgår av bifogad ritning G1.

Utredningen är utförd i enlighet med Skredkommissionen 5:95 samt rekommendationer enligt IEG Rapport 4:2010 och Rapport 6:2008 enligt detaljerad utredningsnivå vilket gäller vid planläggning.

9.2 Beräkningsförutsättningar

9.2.1 Programvara

Beräkningar har utförts med datorprogrammet SLOPE/W.

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius där den mest kritiska glidyten har beräknats.

Cirkulärcylindriska glidytor har beräknats.

Samtliga stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 1.

9.2.2 Stabilitetskrav

Krav på säkerhetsfaktor enligt Rapport 4:2010 är $F_c > 1,7 - 1,5$ och $F_{komb} > 1,5 - 1,4$.

9.2.3 Jordmodell och geotekniska parametrar

Avgränsning mellan torv och fastmarksområden har utförts genom sticksondering. Torvdjupen i beräkningssektionerna har tolkats utifrån utförda sonderingar och provtagningar.

Den dränerande parametern c' har satts till 10 % av den odränerade skjuvhållfastheten vid kombinerad analys.

Följande materialparametrar har använts vid beräkningar, avser karakteristiska värden:

Jordlager	Odränerad Skjuvhållfasthet	Friktionsvinkel	Densitet	Färg i sektion
Sand	-	32°	1,8 ton/m ³	Gul
Torv	10 kPa	30°* ¹	1,1 ton/m ³	Grön

*¹ Avser kombinerad analys

9.2.4 Laster

Vid beräkningar har en utbredd last om 45 kPa ansats inom området där byggnation kan bli aktuellt. En last om 15 kPa har även ansats i läget för Kronhedsvägen. Samtliga laster avser karakteristiska laster.

9.2.5 Vattenstånd och portryck

Grundvattennivån inom området har undersökts genom montering av 3 grundvattenrör samt notering av fria vattenytor i de öppna borrhålen. Grundvattennivån ligger generellt ca 0,5 meter under markytan inom torvområdet och på större djup vid de omgivande höjdpartierna. Vid beräkningar har en hydrostatisk tryckprofil antagits.

9.3 Beräkningar

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius för att hitta den mest kritiska glidyta i respektive sektion ner mot torvområdet.

Beräkningar har utförts i både odränerade förhållanden (C-analys) och odränerade förhållanden (kombinerad-analys).

Följande resultat avseende säkerhetsfaktorer har erhållits:

Lägsta säkerhetsfaktor (Kritisk glidyta)	C-analys	Kombinerad-analys
Stab A	$F_c=2,19$	$F_{Komb}=2,14$
Stab B	$F_c=1,95$	$F_{Komb}=1,92$

9.4 Slutsatser

Beräkningarna visar att säkerhetsfaktorn mot skred för de mest kritiska glidyterna ner mot torvområdet ligger över de krav som ställs i samband med nybyggnation (Tabell 4.2 i IEG Rapport 4:2010).

Med hänsyn till detta bedöms stabilitetssituationen inom detaljplaneområdet som tillfredsställande. Byggnation inom planområdet bör ej heller påverka totalstabiliteten inom omgivande områden.

10 GRUNDLÄGGNING

Då stor del av området utgörs av torv kommer grundläggning inom dessa delar kräva omfattande utskiftning alternativ grundläggning på pålar. Vid pålgrundläggning skall hänsyn tas till att sättningsdifferenser till omgivande mark lätt uppstår i torvområden. Byggnation inom detta område bedöms som mycket kostsamt.

Inom fastmarksområdet i södra delen av fastigheten kan grundläggning av byggnader ske på frotskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad friktionsjord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck f_d sättes till 100 kPa i befintlig markyta.

Fyllning/packning skall utföras enligt AMA Anläggning 17.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

11 SCHAKTARBETEN

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med slänt i lutning 1:1,5. Schakter på mindre yta, t ex för plintar och ledningar kan troligtvis ske med brantare schaktlutning.

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion och bottenuppluckring. Eftersom det kan bli aktuellt med schaktning och återfyllning under grundvattennivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

Schaktning i torv är problematiskt och vid större schaktdjup bör schaktning ske inom stödkonstruktion. Stort in-läckage i schakten kan förväntas.

All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015)

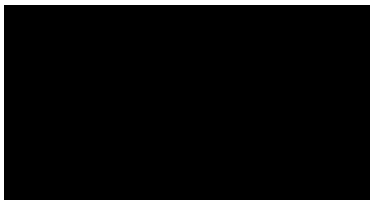
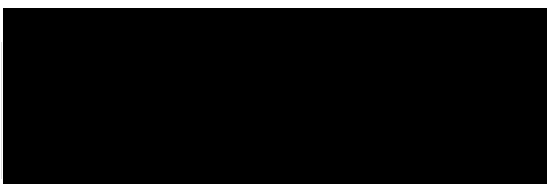
12 GEOTEKNISKA SYNPUNKTER

Det bör beaktas att undersökningen är av översiktlig karaktär. Innan byggnation rekommenderas att mer detaljerade undersökningar (inkl. stabilitetsberäkningar) utförs när aktuella lägen och utformning för byggnader är känt.

Kontroll i form av schaktbottenbesiktning etc. rekommenderas.

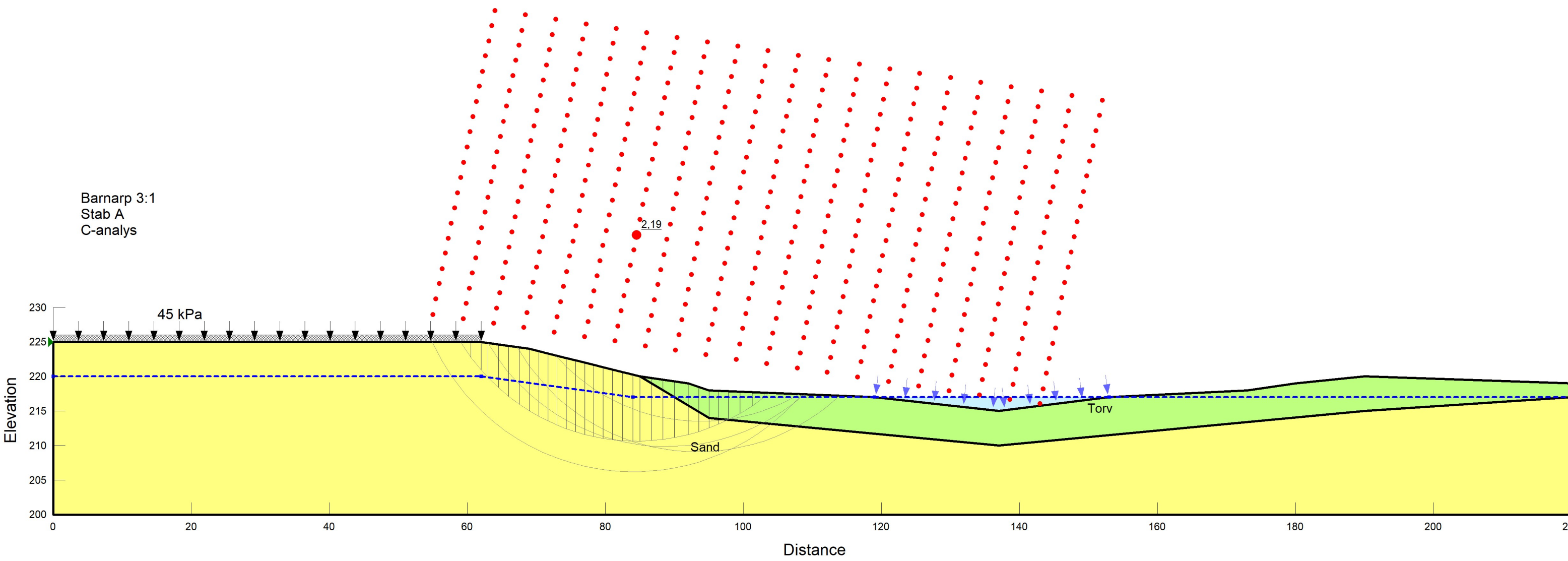
Då byggnation inom stora delar av området bedöms som mycket kostsam har stabilitetsberäkningar endast utförts utifrån att byggnation endast kommer att ske i områdets södra delar.

Vidare finns planer på att anlägga stigar etc. inom torvområdet. Detta torde vara fullt möjligt. Härvid ska beaktas att det erfarenhetsmässigt är fördelaktigt att dessa anläggs så långt från sjön som möjligt samt att förstärkningar till exempel i form av spångar krävs. Det rekommenderas också att någon form av sonderingar utförs när stigarnas lägen är mer kända.

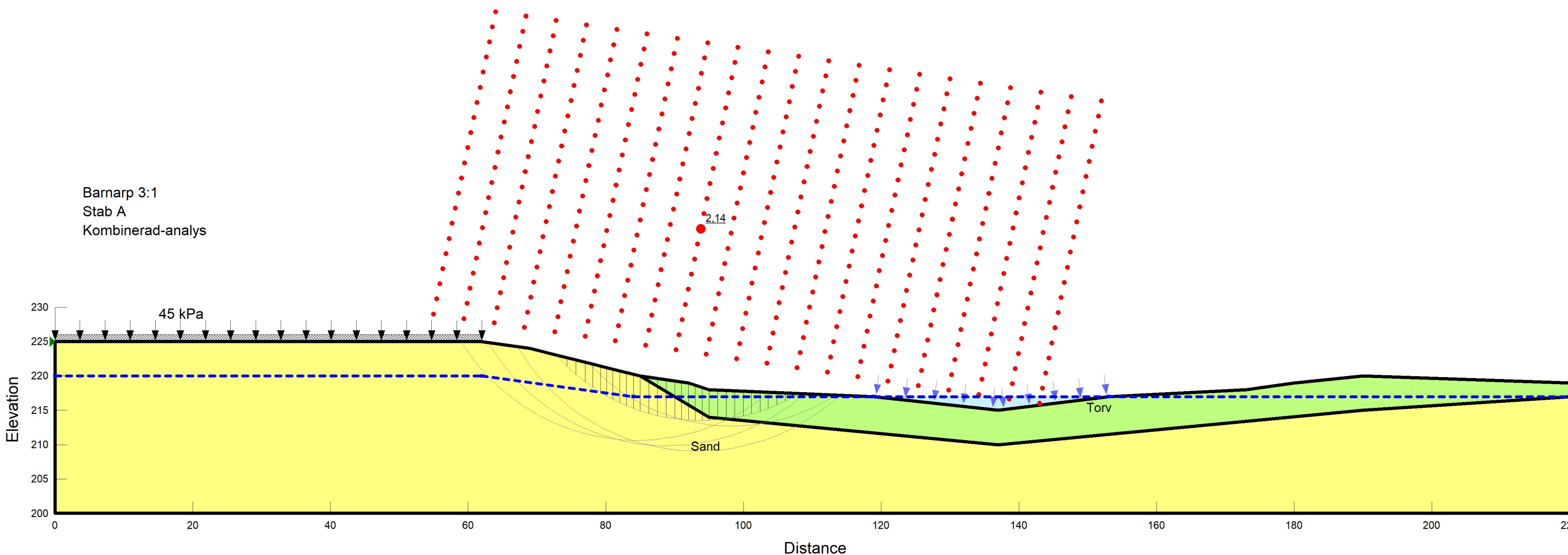
Mitta Geoteknik Vatten & Miljö	Skövde 2020-05-15
 Mikael Argus	 Emil Svahn

BILAGOR

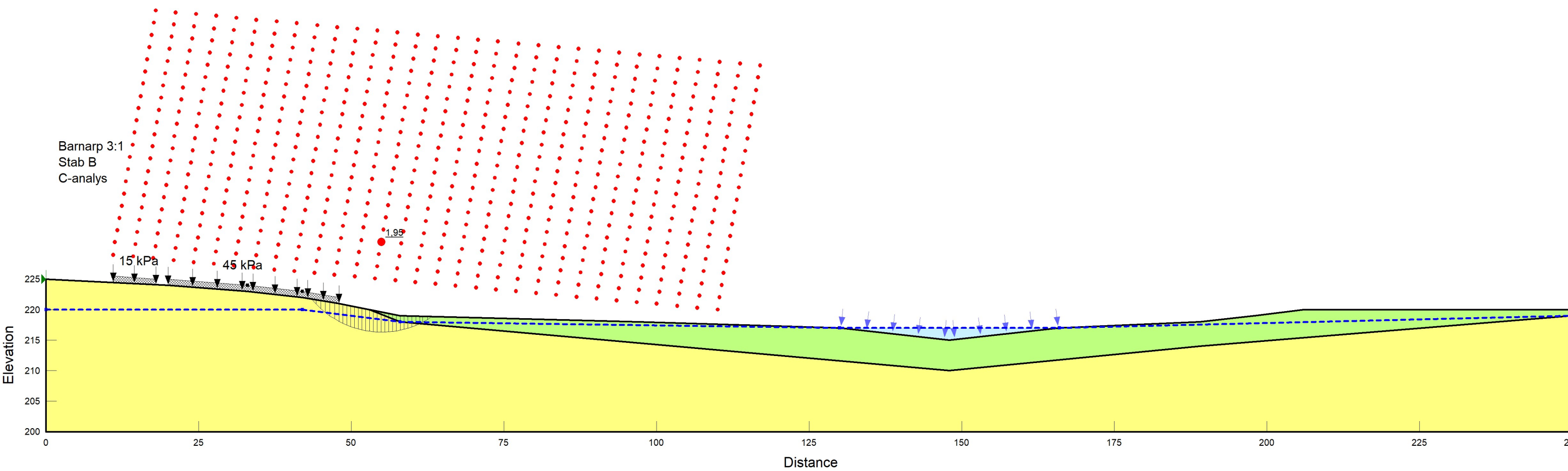
Bilaga 1 – Stabilitetsberäkningar



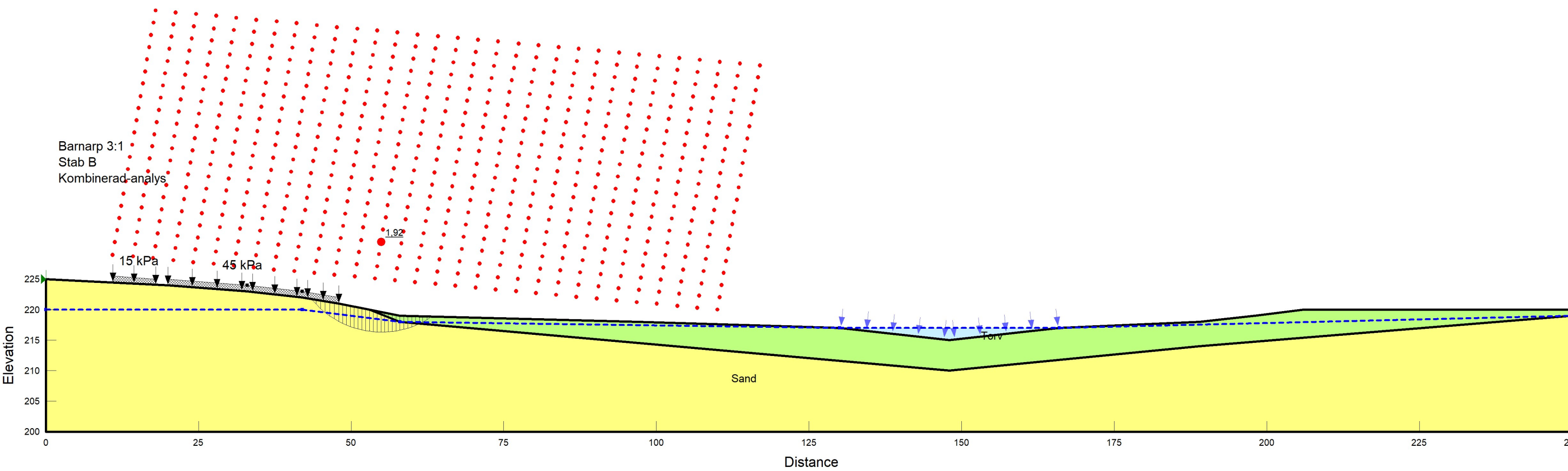
Name: Sand	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 18 kN/m ³	Cohesion': 0 kPa	Phi': 32 °	Phi-B: 0 °	Piezometric Line: 1
Name: Torv	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 11 kN/m ³	Cohesion': 10 kPa	Phi': 0 °	Phi-B: 0 °	Piezometric Line: 1



Name: Sand	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 18 kN/m³	Cohesion': 0 kPa	Phi': 32 °	Phi-B: 0 °	Piezometric Line: 1								
Name: Torv	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 11 kN/m³	Phi': 30 °	C-Top of Layer: 1 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 10 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0	Piezometric Line: 1					



Name: Sand Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion': 0 kPa Phi': 32 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
Name: Torv Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 11 kN/m³ Cohesion': 10 kPa Phi': 0 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1



Name: Sand Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion': 0 kPa Phi': 32 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
Name: Torv Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 11 kN/m³ Phi': 30 ° C-Top of Layer: 1 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 10 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1