



Horred Stommen detaljplan

PM GEOTEKNIK

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2A, SE-412 63 Göteborg, Registered office: Stockholm, Sweden
Tel +46 10 505 00 00, www.afconsult.com, Org nr 556185-2103

PM Geoteknik_Horred Stommen rev JR

INNOVATION
BY EXPERIENCE





PM GEOTEKNIK

DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag	Horred Stommen detaljplan	
Uppdragsnummer	747819	
GNR	18006	
Datum	2018-03-02	
Revidering	2021-02-25 Revidering avser SGI synpunkter (2018-11-15) gällande stabilitet. Även mindre justering utförd i avsnitt 5.7.2. Åtgärdat av Jacob Rådberg på uppdrag av Marks kommun.	
Beställare	Marks Kommun	
Beställarens referens	Lena Bodén	
Uppdragsledare	Axel Josefson Tfn. 010 505 48 72 mail. axel.josefson@afconsult.com	
Upprättad av	Natalia Ortiz	2018-03-02
Granskad av	Johanna Blomqvist	2018-03-02

W:\Geoteknik -13955-VANBUD OCH UPPDRAG\2018\18006 Horred Stommen dp\Projektdokument\Dokument\PM\PM Geoteknik_Horred Stommen rev JR.docx



PM GEOTEKNIK

Innehållsförteckning

1 Objekt.....	3
2 Syfte.....	3
3 Styrande dokument.....	3
4 Underlag för projektering	3
4.1 Planerad konstruktion.....	3
4.2 Geotekniska undersökningar.....	4
4.2.1 Utförda undersökningar	4
5 Befintliga förhållanden	4
5.1 Befintliga byggnader och anläggningar	4
5.2 Topografiska förhållanden	4
5.3 Ytbeskaffenhet	4
5.4 Geotekniska förhållanden	4
5.4.1 Jorddjup och jordlagerföljd.....	4
5.4.2 Jordegenskaper	5
5.5 Hydrogeologiska förhållanden	5
5.6 Sättningsförhållanden.....	5
5.7 Markgasförhållanden	5
5.7.1 Radonriskområde eller radonmarkklassning	5
5.7.2 Utförda undersökningar	7
5.8 Stabilitetsförhållanden	7
5.8.1 Allmänt	7
5.8.2 Beräkningssektioner.....	7
5.8.3 Materialegenskaper	8
5.8.4 Last	8
5.8.5 Vattenstånd och portryck.....	8
5.8.6 Val av erforderliga säkerhetsfaktorer	8
5.8.7 Resultat	8
5.9 Bergtekniska förhållanden	9
6 Slutsats och rekommendation	10
6.1 Stabilitet	10
6.2 Markgasförhållanden	10
6.3 Grundläggning.....	10
6.4 Schaktning	10

Bilagor

Bilaga 1

Stabilitetsberäkningar



PM GEOTEKNIK

1 Objekt

På uppdrag av Marks Kommun har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för ny detaljplanläggning av Horred Stommen.

2 Syfte

Syftet med de geotekniska undersökningarna och utredningen är att beskriva de geotekniska förhållandena för detaljplansområdet samt att ligga till grund för arbete med framtagande av detaljplan för Horred Stommen.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Styrande dokument är:

- SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler beräkningsstandarder.

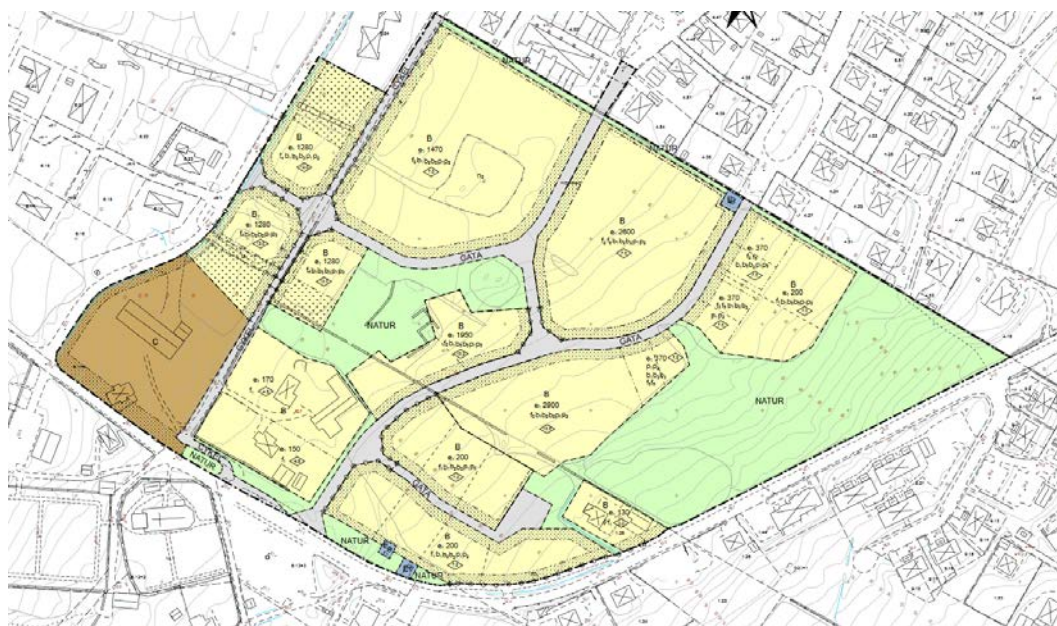
Följande dokument är rådgivande för objektet:

- IEG Rapport 2:2008, Rev. 2. Tillämpningsdokument "Grunder", SGF
- IEG Rapport 4:2010. "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar", SGF

4 Underlag för projektering

4.1 Planerad konstruktion

Ny detaljplan innefattar ett flertal nya byggnader. Figur visar plankarta.



Figur 4-1. Plankarta Horred 9:7 m fl, 2018-10-05, Bygg- och miljökontoret Marks Kommun.



PM GEOTEKNIK

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Utförda undersökningar

Resultat av utförda undersökningar redovisas i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2018-03-02.

5 Befintliga förhållanden

Planområdet ligger i centrum av Horred. Aktuellt området begränsas av Helsjövägen i söder och öster, Kantorns väg i väster och ett bostadsområde i norr, se Figur 5.1.



Figur 5-1. Undersökningsområdet markerat i rött, omarbetad från google.se/maps.

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintliga bostadshus finns söder och norr om planområdet. El- VA- och värmeledningar sträcker sig i huvudsak längs med vägarna och inom tomterna av de befintliga bostäderna.

5.2 Topografiska förhållanden

Marknivån vid undersökningspunkterna varierar mellan ca +44,4 och +65 och marknivån inom planområdet varierar mellan +42 och +66.

5.3 Ytbeskaffenhet

Marken utgörs generellt av gräsmark och några grönområden med träd och buskar.

5.4 Geotekniska förhållanden

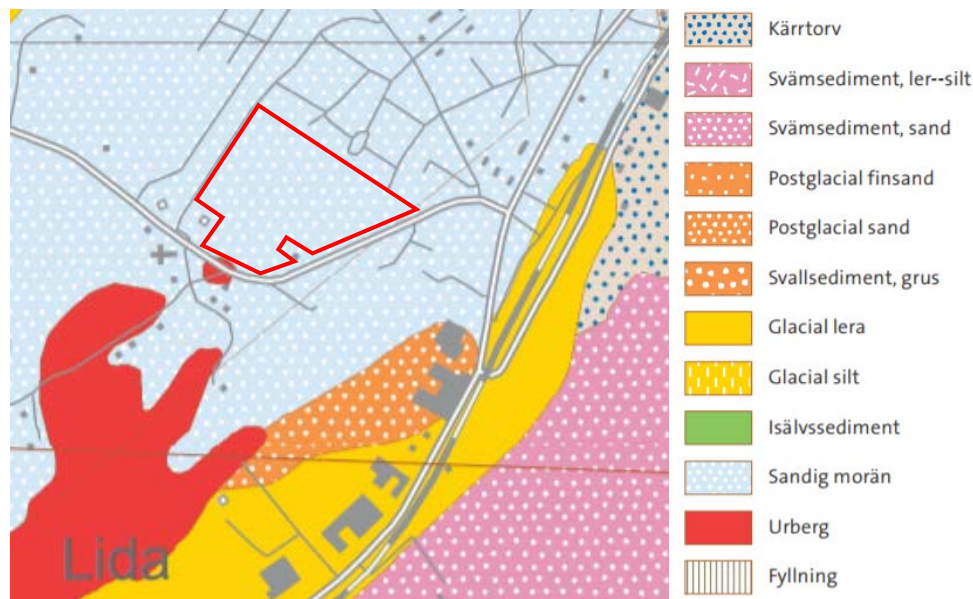
5.4.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Jorddjupet inom det undersökta området varierar i huvudsak mellan ca 6 m och 12 m under markytan och bergets nivå varierar från +35 till +56. I den västra delen av området vid punkterna AF01 och AF02 uppmättes jorddjupet till 25 m under markytan.



PM GEOTEKNIK

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de ytliga jordlagren av sandig morän. Söder om det undersökta området utgörs de ytliga jordlagren av berg i dagen, se Figur 5.2.



Figur 5-2. Utsnitt av jordartskartan (SGU) med planområdet markerat i rött.

Enligt utförda undersökningar bedöms jordlagerföljd bestå av en tunt lager mulljord på ett lager grusig siltig sand och därunder finkornig morän på berg.

5.4.2 Jordegenskaper

Den naturliga vattenkvoten i sanden har uppmätts till mellan ca 10 % och 20 %.

Trycksonderingar har stoppat efter någon till ett par enstaka meters djup. Jordbergsondering visar att block förekommer mot djupet.

5.5 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån bedöms ligga på mellan ca 0,3 m och 2 m under markytan.

Grundvattennivåer varierar troligen med årstid och nederbörd.

5.6 Sättningsförhållanden

Enligt utförda undersökningar bedöms det inte finnas lös jord inom det planerade området. Tidsberoende sättningar bedöms därför inte uppkomma inom planområdet.

5.7 Markgasförhållanden

5.7.1 Radonriskområde eller radonmarkklassning

Markradonundersökningar kan utföras enligt två definitioner:

- Indelning i radonriskområden
- Radonklassning

Enligt radonboken gäller indelningen i radonriskområden (lågrisk-, normalrisk- och högrisk) orörda markförhållanden, där ingen hänsyn är tagen till markbearbetning i samband med exploatering. De flesta kommuner har radonriskkartor men det kan alltid finnas enstaka områden med avvikande bedömning och därför rekommenderas alltid platsspecifik mätning för aktuell plats.



PM GEOTEKNIK

Vid klassning av radonmark (låg-, normal- och högradonmark) ska hänsyn tas till markförhållandena när byggnaden är färdigställd, vilket innebär hänsyn till bl.a. schaktning, sprängning, uppfyllnader och ledningsgravar. Berg och jord som påverkas av byggnationen behöver vara åtkomligt för provtagning/mätning. Till radonmarkklassning kommer dessutom krav på åtgärder vid nybyggnation.

ÅFs undersökningar i området är gjorda enligt definitionen för radonmark.

Tabell 5.1. Gränsvärden för klassificering av radonmark (Clavensjö, Åkerblom, 2004 och Åkerblom, Pettersson, Rosén, 1988). Totalstrålningen utgörs av gammastrålning från uran, torium och kalium.

Lågradonmark

Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma ($\mu\text{Sv/h}$)	Radiumhalt (Bq/kg)	Radonhalt i jordluften 1 m under markytan (Bq/m^3)
Berggrund (inkl ett tunt lager sprängbottenskärv; < 0,5 m)	< 0,08 - 0,12	< ca 60	-
Sprängsten, morän, grus, sand ¹⁾	< 0,05 - 0,08	< ca 25	< 10 000
Fuktig silt med större mäktighet än 2 m ¹⁾	< 0,10 - 0,15	< ca 50	< 20 000
Fuktig lera med större mäktighet än 2 m ¹⁾	< 0,12 - 0,20	< ca 80	< 60 000

Högradonmark

Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma ($\mu\text{Sv/h}$)	Radiumhalt (Bq/kg)	Radonhalt i jordluften 1 m under markytan (Bq/m^3)
Utsprängd berggrund med sprängbottenskärv	> 0,20 – 0,30	> ca 200	-
Sprängsten (fyllning och sprängbottenskärv)	> 0,15 – 0,25	> ca 100	-
Grus och grovkornig morän	> 0,10 – 0,15	> 50	> 50 000
Sand	> 0,10 – 0,15	> ca 50	> 50 000
Silt	> 0,10 – 0,15	> ca 70	> 60 000
Lera, lerig morän	> 0,12 – 0,20	> ca 100	> 100 000

1) Sand, silt och lera som innehåller material av alunskiffer klassas som högradonmark.

Generellt klassas normalradonmark som mark vars radonhalt i jordluften är 10 000 – 50 000 Bq/m³, observera dock avvikelserna från detta i

Tabell 5.1, av radonmarkklassning följer krav på åtgärder vid nybyggnation, se Tabell 5.2

Tabell 5.2. Åtgärdskrav vid nybyggnation kopplade till radonmarkklass.

Klassificering	Åtgärdskrav
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddat utförande
Lågradonmark	Traditionellt utförande



PM GEOTEKNIK

5.7.2 Utförda undersökningar

Vid mätningar, baserat på radonhalt i jordluft, har främst värden motsvarande högradonmark uppmätts. Jorden ska betecknas som högradonmark avseende radonförhållanden.

Nya byggnader ska, baserat på nu utförda undersökningar, uppföras radonsäkert.

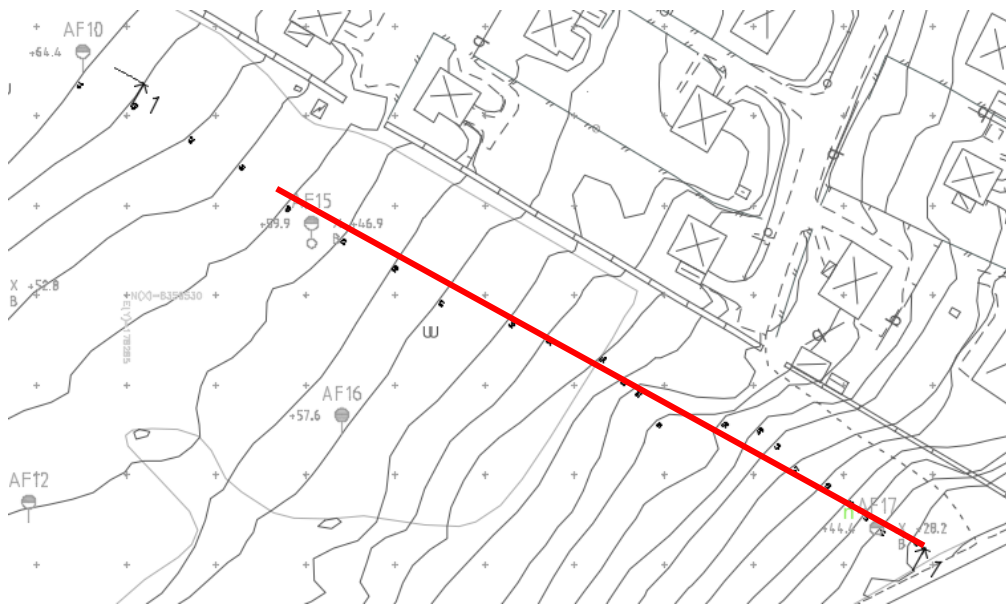
5.8 Stabilitetsförhållanden

5.8.1 Allmänt

Stabilitetsberäkningarna har utförts med programmet Geostudio 2016, Slope/W, med beräkningsmetoden Morgenstern-Price. Analyserna är utförda med avseende på cirkulärcylindriska glidytor med sammanvägda härledda värden enligt IEG:s rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar". Beräkningarna hänförs till säkerhetsklass 2 (SK2).

5.8.2 Beräkningssektioner

Beräkningarna har utförts i en sektion mot den östra delen av planområdet. Sektionen representerar den brantaste slänten som bedöms vara mest kritisk för området ur stabilitetssynpunkt. Geometrin har baserats utifrån grundkartans höjdkurvor. Beräkningarna har utförts både för befintliga förhållanden och planerade förhållanden. Sektionens läge i plan visas i Figur 5.3.



Figur 5-3. Sektionsläge som har använts i stabilitetsberäkning.



PM GEOTEKNIK

5.8.3 Materialegenskaper

Jordmodellen i beräkningarna har utvärderats från utförda geotekniska undersökningar, se MUR/Geo, daterad 2018-03-02. Materialparametrarna för stabilitetsberäkningarna är sammanställda i Tabell 5.3.

Tabell 5.3. Valda värden, materialparametrar för stabilitetsberäkningar.

Material	Hållfasthet	Tunghet [kN / m ³]
Grusig siltig sand	$\Phi=35^\circ$	20/10
Finkornig morän	$\Phi=40^\circ$	22/12

5.8.4 Last

För planerade förhållanden har en last om 50 kPa antagits. Lastens utbredning och storlek är antagen på säkra sidan i förhållande till planerade förhållanden enligt plankarta.

5.8.5 Vattenstånd och portryck

Grundvattennivån har antagits vara ca 1 m under befintlig markyta.

5.8.6 Val av erforderliga säkerhetsfaktorer

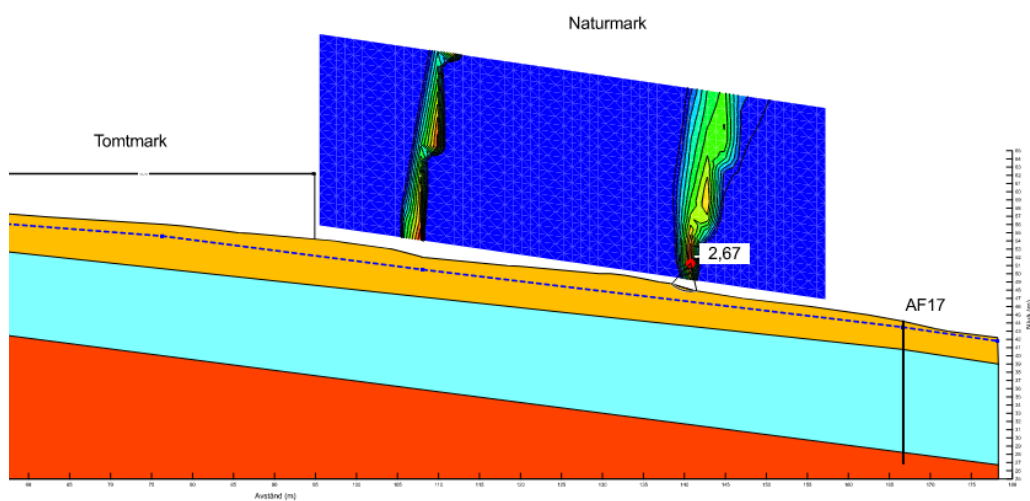
För att ett område ska klassas som stabilt för planläggning enligt IEG:s rapport 4:2010 erfordras att erhållen säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott ska uppnå $F_\phi \geq 1,3$ för en detaljerad utredning.

5.8.7 Resultat

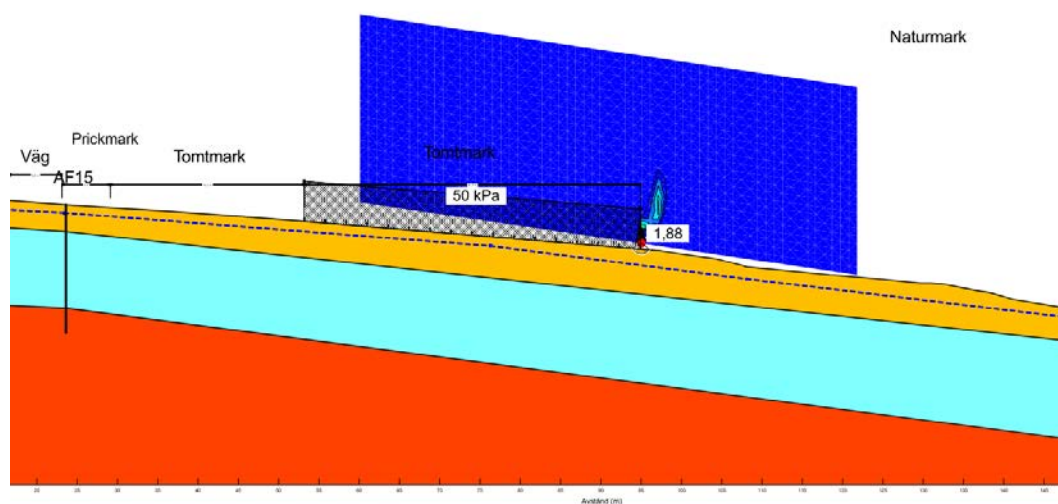
Figur 5-4 och Figur 5-5 visar utförda stabilitetsberäkningar. Tabell 5.4 visar en sammanställning av resultaten från utförda beräkningar. Resultaten i sin helhet finns redovisade i bilaga 1.



PM GEOTEKNIK



Figur 5-5. Befintliga förhållanden. Beräkningen i sin helhet finns i bilaga 1.



Figur 5-4. Planerade förhållanden. Beräkningen i sin helhet finns i bilaga 1.

Tabell 5.4. Beräkningsresultat, båda beräkningarna visar tillfredställande resultat.

Beräknad sektion	Last	Beräknad säkerhetsfaktor
Befintliga förhållanden	-	2,67
Planerade förhållanden	50 kPa	1,88

5.9 Bergtekniska förhållanden

Ingen risk för nedfallande sten eller bergutfall bedöms föreligga inom planområdet.



PM GEOTEKNIK

6 Slutsats och rekommendation

6.1 Stabilitet

Totalstabiliteten inom planområdet är tillfredställande. Inga stabilitetsproblem förekommer som kan påverka planområdet. Planerad användning av planområdet bedöms inte heller medföra några stabilitetsproblem.

Fastigheten påverkas inte av någon synlig erosion.

6.2 Markgasförhållanden

Enligt utförda undersökningar klassificeras området som högradonmark. Med anledning av radonklassningen skall byggnader på högradonmark utföras i radonsäkert utförande.

Befintliga fyllningar ska inte användas för grundläggning eller utfyllning av nya byggnader.

6.3 Grundläggning

Planerad bebyggelse kan grundläggas på packad fyllning på naturlig mark under förutsättning att inga höghus planeras.

Innan grundläggningsarbetet påbörjas skall all mulljord samt eventuellt övrig organisk jord först schaktas bort.

I samband med detaljprojektering av området bör kompletterande geotekniska undersökningar utföras i läge för all blivande bebyggelse för att i detalj bedöma slutgiltigt grundläggningssätt.

6.4 Schaktning

Schakt och fyllning ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutningen anpassa till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och förekommande belastning mm, se vidare Arbetsmiljö/Statens geotekniska instituts handbok "Schakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord".

För framtida schakter eller byggnader som planeras bebyggas med källarplan måste risken för eventuell grundvattensänkning beaktas.

Länshållning och tillfällig grundvattensänkning kan erfordras vid schaktning, beroende på schaktdjup och tidpunkt för utförandet. Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar.

Bilaga 1

Stabilitetsberäkning sektion A
Befintlig situation

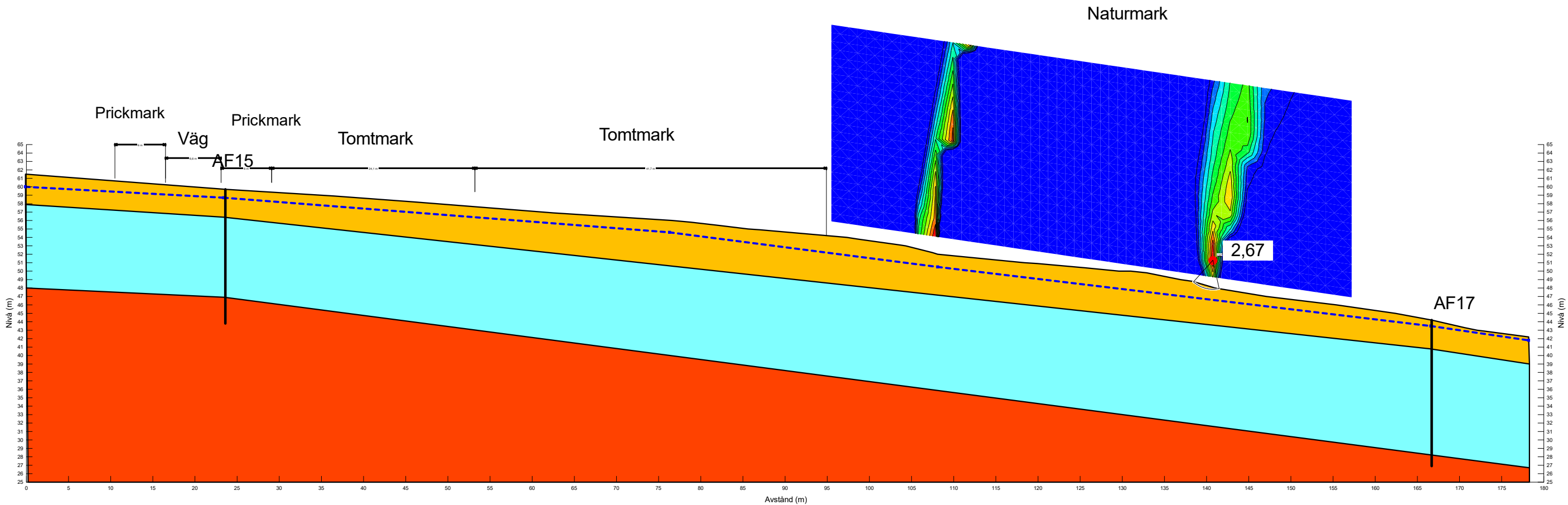
File Name: Befintlig situation.gsz
Scale: 1:500 (A3)

Slip Surface Option: Grid and Radius
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Line
Date: 2021-02-25
Created By: Rådberg Jacob
Last Edited By: Rådberg, Jacob
Factor of Safety: 2,67

Name: Grusig siltig sand
Material Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Effective Cohesion: 0 kPa
Effective Friction Angle: 35 °
Phi-B: 0 °
Piezometric Line: 1

Name: Finkornig morän
Material Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 22 kN/m³
Effective Cohesion: 0 kPa
Effective Friction Angle: 40 °
Phi-B: 0 °
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Material Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1



Bilaga 1

Stabilitetsberäkning sektion A
Planerad situation

File Name: Planerad situation.gsz
Scale: 1:500 (A3)

Slip Surface Option: Grid and Radius
Analysis Type: Morgenstern-Price
PWP Conditions from: Piezometric Line
Date: 2021-02-25
Created By: Rådberg Jacob
Last Edited By: Rådberg, Jacob
Factor of Safety: 1,88

Name: Grusig siltig sand
Material Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Effective Cohesion: 0 kPa
Effective Friction Angle: 35 °
Phi-B: 0 °
Piezometric Line: 1

Name: Finkornig morän
Material Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 22 kN/m³
Effective Cohesion: 0 kPa
Effective Friction Angle: 40 °
Phi-B: 0 °
Piezometric Line: 1

Name: Berg
Material Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

