

KUND

ESKILSTUNA KOMMUN

NÄRSJÖ 1:80

PM GEOTEKNIK – (PM/GEO)

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

2024-01-31



wsp

Närsjö 1:80

PM Geoteknik – (PM/GEO)

Geoteknisk inventering

2024-01-31

KUND

Eskilstuna kommun

Stadsbyggnadsförvaltningen/Planenheten

Eskilstuna kommun, 631 86 Eskilstuna

Besöksadress: Alva Myrdals gata 5

KONSULT

WSP Earth & Environment

Krontorpsgatan 1, 702 25 Örebro

Tel: 010 - 722 50 00

Org.nr: 556057-4880

www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Olle Lood

Handläggare och författare, WSP Geoteknik

010 – 722 70 41

olle.lood@wsp.com

Erik Törnell

Fältgeotekniker, WSP Geoteknik

010 – 722 77 27

erik.tornell@wsp.com

Hanna Lundhede

Uppdragsansvarig och granskning, WSP Geoteknik

010 – 722 76 82

hanna.lundhede@wsp.com

Nellie Cadeskog

Planarkitekt, Eskilstuna kommun

016 – 710 16 88

nellie.cadeskog@eskilstuna.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING	1
2	ALLMÄNT	1
2.1	BAKGRUND	1
2.2	SYFTE	2
2.3	STYRANDE DOKUMENT	3
2.3.1	Undersökning i fält	3
2.3.2	Stabilitetsutredning	3
2.3.3	Övrigt	4
3	UNDERLAG	4
3.1	ALLMÄNT UNDERLAG	4
3.2	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	4
3.3	SGU:S KARTUNDERLAG	5
4	UTFÖRDA UTREDNINGAR	7
4.1	FÄLTBESÖK	7
4.1.1	Positionering	7
4.2	SKRIVBORDSUTREDNING	8
4.2.1	Allmänt	8
4.2.2	Stabilitetsutredning	8
5	RESULTAT	11
5.1	ALLMÄNT	11
5.2	STICKSONDERINGAR	11
5.3	UPPDATERAD JORDARTSKARTA	12
5.4	STABILITETSUTREDNING	12
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	13
6.1	GRUNDLÄGGNING	13
6.2	JORDARTSKARTERING OCH STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	13
6.3	EROSION OCH RAS	13
6.4	BLOCK OCH BERG	13
6.5	VIDARE UNDERSÖKNINGAR	13

1 Sammanfattning

Eskilstuna kommun avser att detaljplanelägga området på fastigheten Närsjö 1:80. Området ligger ca 7 km sydväst om Eskilstuna tätort i anslutning till Hyndevadån. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra större byggrätter utan att området tappar sin småskaliga karaktär och att utveckla boende med VA.

Föreliggande PM beskriver den geotekniska inventeringen utförd av WSP Örebro som syftar till att utreda de geotekniska förhållandena för att bedöma risken för ras, skred och erosion inom planområdet med hänsyn till vad planerna medger.

Den geotekniska utredningen och inventeringen visar inga hinder mot genomförande av detaljplanen.

Inom områden med berg, ytnära berg och morän bedöms grundläggning kunna utföras med platta på mark. Inom område med lera bedöms plattgrundläggning av mindre byggnader vara möjligt. Byggnader på lera kan behöva kompensationsgrundläggas eller pågrundläggas. Detta behöver dock utredas ytterligare i projekteringskedje.

I SGU:s analys "Förutsättningar för skred i finkorning jordart" har slänten ner mot Hyndevadån pekats ut som skredbenägen. Utifrån jordartskartering, skruvprovtagning och sticksondering som gjorts i fält utgörs slänten av morän och ej kärrtorv. Slänten bedöms således vara stabil. Vid jordartskartering konstaterades även att planområdet utgörs av ett större område med berg i dagen i jämförelse med SGU:s jordartskartering.

Ytterligare en plats inom planområdet, vid Hyndevad 2:117, har utpekats som skredbenägen i SGU:s analys "Förutsättningar för skred i finkorning jordart". Utifrån jordartskarteringen ligger det påträffade massupplaget på morän eller lera. Stabilitetsberäkningar har utförts med utgångspunkt att undergrunden utgörs av lera och resultatet från beräkningarna visar att massupplaget är stabilt.

Jorden i ån bedöms innehålla sand och sandig silt som är erosionsbenägna. Avlägsnas vass, gräs, annan växtlighet, block eller jord i Hyndevadåns närhet kan slänterna påverkas och erosionskydd kan krävas. Avverkning och röjning bör undvikas.

Vid slänten mot Hyndevadån påträffades flertalet block. Blocken bedöms ligga på fastmark och ligga stabilt.

2 Allmänt

2.1 Bakgrund

Eskilstuna kommun avser att detaljplanelägga området på fastigheten Närsjö 1:80. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra större byggrätter utan att området tappar sin småskaliga karaktär och att utveckla boende med VA.

Området ligger ca 7 km sydväst om Eskilstuna tätort i anslutning till Hyndevadån. I Figur 2.1 framgår detaljplanområdets läge.



Figur 2.1. Terrängkarta över detaljplaneområdet. Ungefärligt område för detaljplan markeras med röd pil inom röd ruta. (Lantmäteriet 2023c)

I Figur 2.2 framgår detaljplanegränserna.



Figur 2.2. Detaljplanområdets med yttre gräns.

2.2 Syfte

Geoteknisk utredning utförd av WSP Örebro syftar till att utreda de geotekniska förhållandena för att bedöma risken för ras, skred och erosion inom planområdet med hänsyn till vad planerna medger.

Föreliggande PM är en rapportering av observationer gjorda vid okulär besiktning och översiktlig jordartskartering utförda den 22 november 2023.

2.3 Styrande dokument

2.3.1 Undersökning i fält

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se Tabell 2.1, Tabell 2.2, Tabell 2.3 och Tabell 2.4.

Tabell 2.1. Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF kompletterat beteckningsblad 2016-11-01, SS-EN 14688–1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013

Tabell 2.2. Positionering

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geodesi, Detaljmätning	Lantmäteriverkets HMK och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 2.3. Fältundersökningar – sondering, in-situ och provtagningar

Undersökningsmetod (Förkortning)	Standard eller annat styrande dokument
Sticksondering (Sti)	Metodbeskrivning finns ej framtagen

Tabell 2.4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Mätning av grundvattennivå och portryck	SS-EN ISO 22475-1:2006 kap 9. Allmänna krav enligt SGI Information 11. SS-EN 1997-2 kap 3.och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

2.3.2 Stabilitetsutredning

Val av säkerhetsfaktor vid stabilitetsberäkningar och bedömning av risk för ras och skred inom detaljplanområdet har gjorts i enighet med följande rapporter och vägledningar:

- IEG Rapport 4:2010 - "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar"
- SGI vägledning 8 – "Utredning av släntstabilitet"
- Skredkommissionen, Rapport 3:95

Krav på säkerhetsfaktor är valda enligt riktlinjer ställda i IEG Rapport 4:2010 avseende utredningsnivå för planläggning, se Tabell 2.5.

Tabell 2.5. Val av säkerhetsfaktorer enligt IEG Rapport 4:2010.

		Markanvändning			
		Nyexploatering		Befintlig bebyggelse och anläggning	Annan mark
		Nybyggnation	Planläggning		
Tillståndsbedömning	Översiktlig utredning	Ej tillämpligt för denna rapport	Minst detaljerad utredning ska utföras	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$
	Detaljerad utredning		$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,6-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)
	Fördjupad utredning		$F_c \geq 1,5-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,4-1,3 +$ $F_{komb} \geq 1,3-1,2$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand) Under förutsättning att restriktioner införs	$F_c \geq 1,3-1,2 +$ $F_{komb} \geq 1,2$ $F_\phi \geq 1,2$ (sand)
Projektering		Dimensionering utförs enligt TD "Slänter och bankar" alternativt TK Geo	Beroende på utredningsnivå, F_c och F_{komb} enligt tabellvärde ovan	Stabilitetsförbättrande åtgärd enligt kap 4.5.2.4 alternativt TD "Slänter och bankar" / TK Geo	

2.3.3 Övrigt

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFRA-00230 Geokonstruktion (version 2.0)

3 Underlag

3.1 Allmänt underlag

Plankarta, grundkarta, höjder, samt skissförslag för planerad exploatering erhållna från Eskilstuna kommun i DWG- och/eller PDF-format.

3.2 Tidigare undersökningar

Nedan benämns tidigare utförda undersökningar som har legat till grund för denna undersökning:

- **VAP VA-Projekt AB**

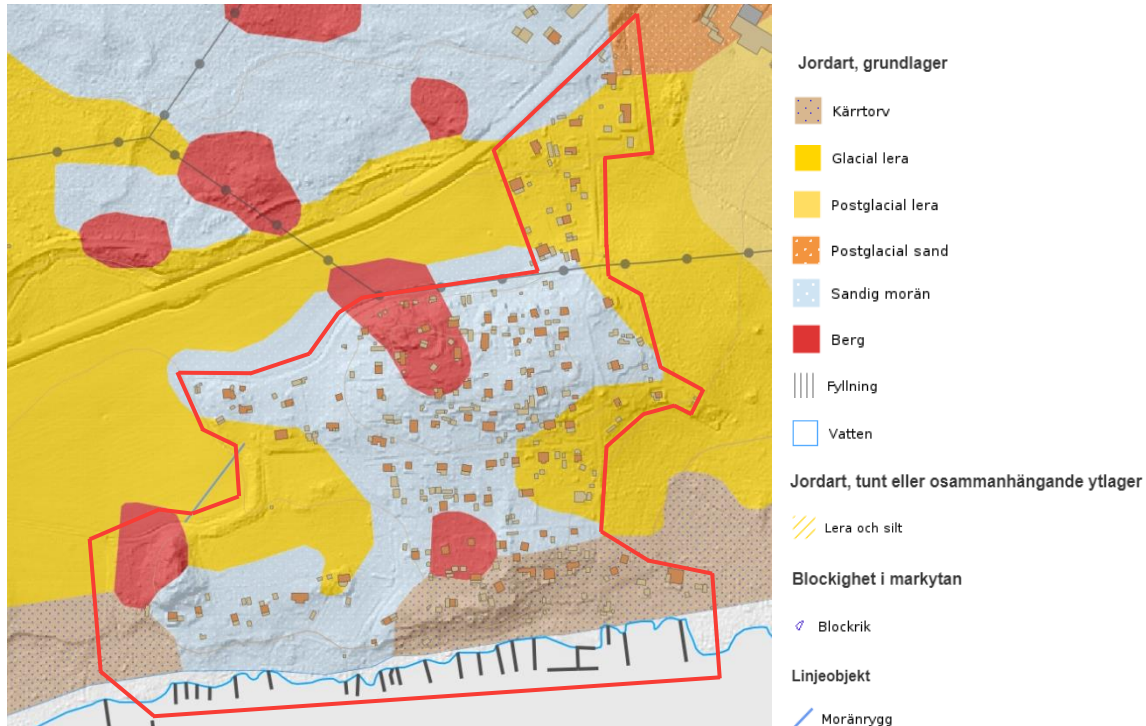
VAP VA-Projekt AB har fått i uppdrag av Eskilstuna Energi och Miljö AB (ESEM) att utföra geotekniska undersökningar för planerad VA-utbyggnad inom området Hyndevad sydväst om Eskilstuna.

Grundvattenrör (300-GW) och skruvprovtagning (300) har inarbetats i denna PM och på ritningar.

Uppdragsnummer 17 102, datum 2021-05-03.

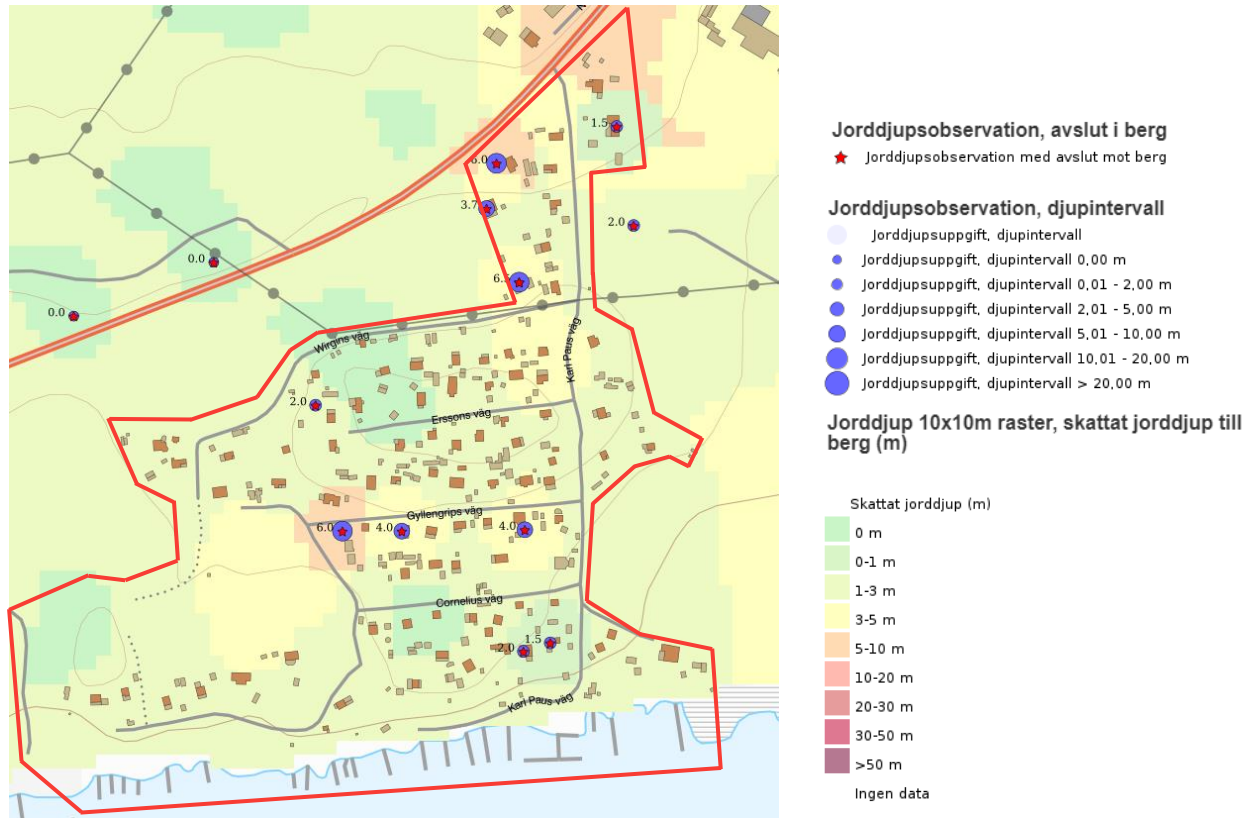
3.3 SGU:s kartunderlag

Jordarter är enligt SGU (2023a) sandig morän och lera. Berg i dagen förekommer på vissa platser inom utredningsområdet och visst inslag av torv förekommer i närheten av Hyndevadån i nordväst. En moränrygg finns karterad. För SGU:s jordartskarta över detaljplanområdet se Figur 3.1.



Figur 3.1. SGU:s jordartskarta att jämföras med ny framtagen jordartskarta. Ungefärligt planområde inom röd ruta. (SGU 2023a; Lantmäteriet 2018; 2023c)

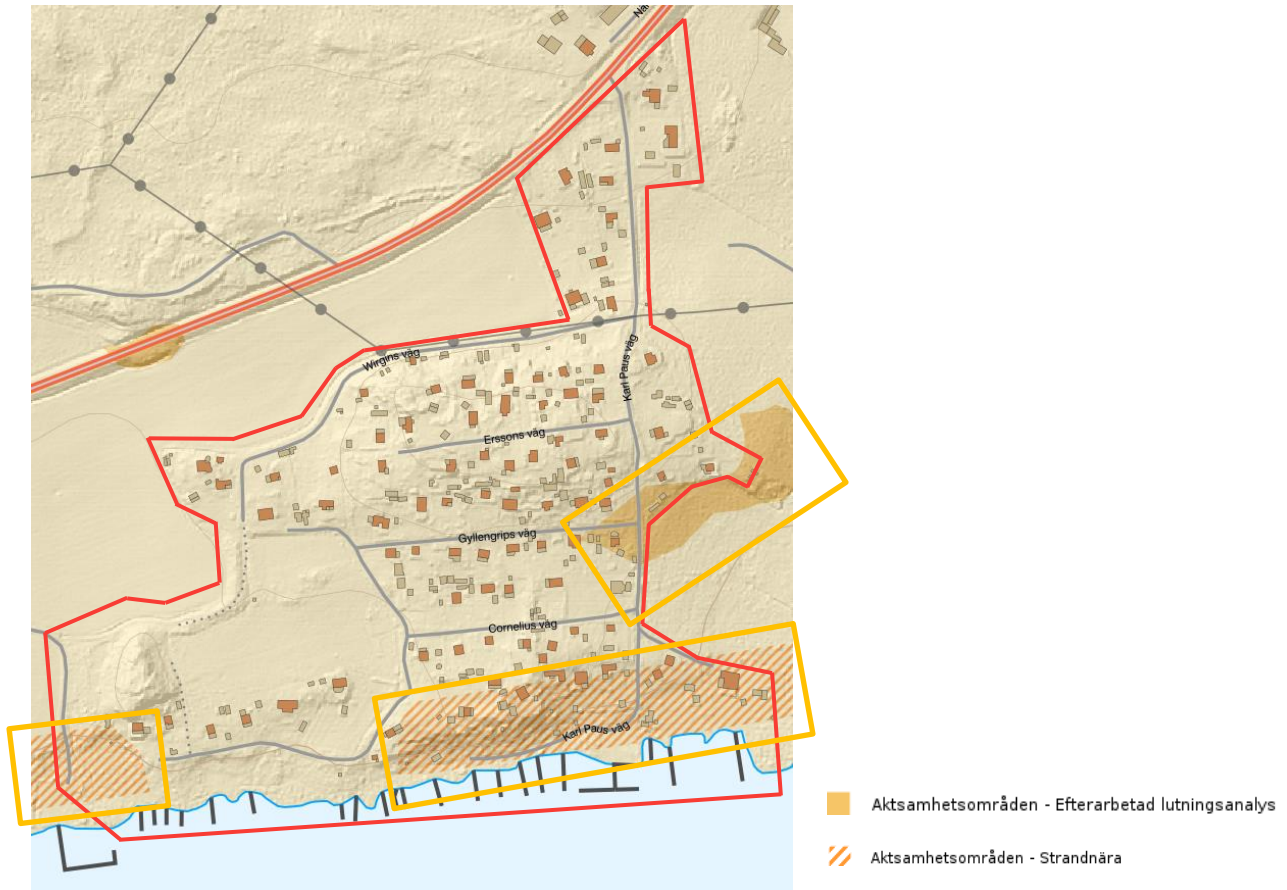
Skattat jorddjup enligt SGU ligger mellan 0 och 10 meter inom detaljplanområdet. Inom områdena med morän skattas jorddjupen till mellan 1 och 5 m. Där lera förekommer skattas jorddjupen mestadels till mellan 1 och 5 m. För jorddjupskarta över detaljplanområdet se Figur 3.2.



Figur 3.2. Jorddjupsmodell över detaljplanområdet. Ungefärligt planområde inom röd ruta. (SGU 2023b; Lantmäteriet 2018; 2023c)

SGU:s analys "Förutsättningar för skred i finkornig jordart" är ett kartunderlag som ger översiktlig information om förutsättningar för jordskred i finjord. Analysen bygger på en algoritm som med hjälp av SGU:s Jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000, Lantmäteriets nationella höjdmodell och kritisk lutning (1:10 eller brantare) utmärker potentiella skredområden. Analysen är tänkt att användas i tidigt planeringsskede för att urskilja områden där skred kan förekomma och där särskilda utredningar kan behöva göras.

Genom analysen utpekades tre områden som är klassade till ett så kallat akksamhetsområde, se orange rektangel i Figur 3.3. Dessa områden undersöktes särskilt vid fältbesöket.



Figur 3.3. Utdrag ur SGU:s analys "Förutsättningar för skred i finkornig jordart". Ungefärligt planområde inom röd ruta. Aktsamhetsområden för jordskred inom orange ruta. (SGU 2023c; Lantmäteriet 2018; 2023c)

4 Utförda utredningar

4.1 Fältbesök

Geoteknisk översiktlig inventering utfördes av geotekniker Olle Lood och fältgeotekniker Erik Törnell från WSP Sverige AB den 22 november 2023. Fältbesökets syfte var att utföra en okulär jordartskartering, sticksondera i slänten mot ån och i ån. Inom detaljplanområdet inspekterades även marklutningar med avseende på risk för ras av block, jordskred och erosion. Detta inkluderade även en översiktlig tillsyn av tecken på pågående sättningar, främst i befintliga vägar.

4.1.1 Positionering

Inmätningar av undersökningspunkter och punkter för jordartskartering har utförts av WSP Sverige AB den 22 november 2023 av fältgeotekniker Erik Törnell. Inmätning av punkterna har utförts med Leica GS 16 (RTK GPS).

Inmätningen motsvarar mätningssklass B enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 16 30
Höjdsystem: RH 2000

4.2 Skrivbordsutredning

4.2.1 Allmänt

Arkivmaterial från VAP VA-projekt AB (2021) har studerats och inarbetats på ritningar och under resultat.

SGU:s jordartskarta, jorddjupsmodell och analys "Förutsättningar för skred i finkornig jordart" har studerats och inarbetats. (SGU 2023a; b; c)

En terrängmodell baserad på lidardata utifrån Lantmäteriet (2018) togs fram av mättekniker på WSP Sverige AB. Utifrån terrängmodellen har en marklutningskarta skapats i Civil 3D 2021 Metric, se ritning G-11-1-001.

Skrivbordsbearbetningar av inmätningar från jordartskarteringen har gjorts i Civil 3D 2021 Metric. Jordartskartan visas på ritning G-11-1-002 och G-11-1-003.

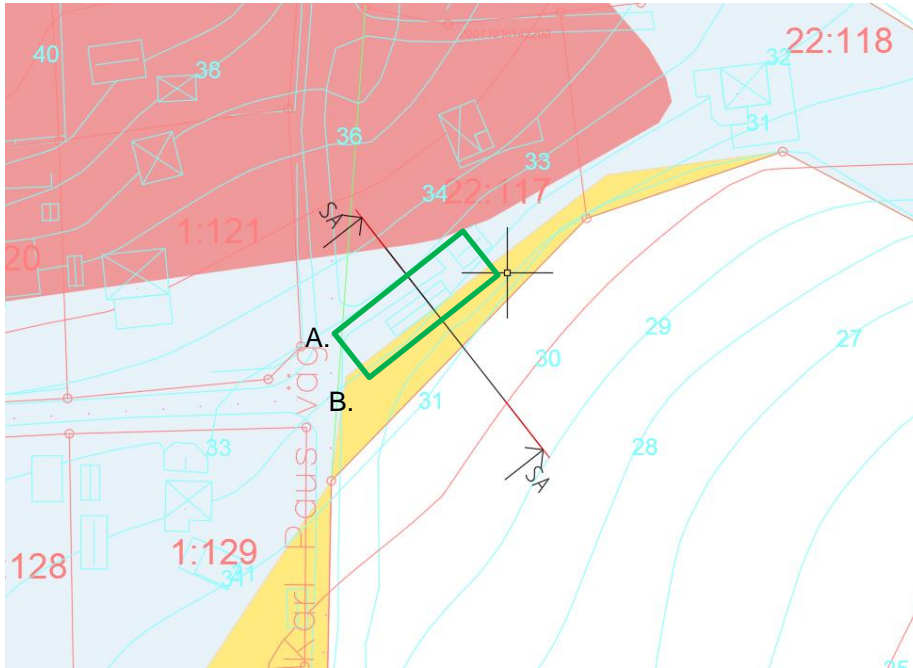
4.2.2 Stabilitetsutredning

Stabilitetsutredningar har utförts i programvaran GeoStudio 2023.1.0 SLOPE/W med antagna karakteristiska värden med totalsäkerhetsmetoden.

Bedömning av risk för ras och skred inom detaljplanområdet har gjorts i enlighet med IEG Rapport 4:2010, "*Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar*" samt SGI Vägledning 3, "*Utredning av släntstabilitet*". Resultatet jämförs med de värden som gäller för översiktlig utredning vid markanvändningen annan mark och planläggning. Säkerhetsfaktorn F_{komb} ska då vara minst 1,4 vid kombinerad analys (odränerad och dränerad analys) och säkerhetsfaktorn F_c ska vara minst 1,6 för odränerad analys, se Tabell 2.5.

SGU:s analys "Förutsättningar för skred i finkornig jordart" (SGU 2023c) kan det vid slänter med lutning 1:10 eller brantare där undergrund utgörs av exempelvis lera eller torv finnas skredrisk. SGU (2023c) utpekar tre områden inom planområdet, se Figur 3.3. Utifrån jordartskartering i fält förkastas skredrisken vid de två strandnära områdena på grund av sticksonderingars resultat och mängden observerade block. Utifrån jordartskartering bedöms skredrisk kvarstå i det tredje utpekade området på grund av fältkarterad jordart, marklutning och avsaknaden av block. I det tredje utpekade området observerades även ett massupplag vid fältkarteringen. Massupplaget ligger på fastigheten Hyndeavad 22:117.

I Figur 4.1 visas vald beräkningssektion i plan. I Figur 4.2 och Figur 4.3 visas foto taget från Karl Paus väg mot Hyndeavad 22:117 och massupplaget.



Figur 4.1. Sektion för stabilitetsberäkning vid Hyndevad 22:117. Grön rektangel visar ungefärlig utredning av observerat massupplag. Bokstäver A och B visar på fotoläge för Figur 4.2 och Figur 4.3.



Figur 4.2. Massupplag på Hyndevad 22:117. Fotoläget motsvarar A i Figur 4.1.



Figur 4.3. Massupplag på Hyndevad 22:117. Fotoläget motsvarar B i Figur 4.1.

Beräkningsförutsättningar

Flera av nedan antaganden är konservativt valda för att få en modell som väl är på säkra sidan.

Utbredning av fyllningen i plan och höjd har antagits utifrån observationer i fält. Fyllningen bedöms innehålla främst bergkross och torrskorpelera. Fyllningen har i beräkningen antagits ha tungheten 22 kN/m^3 och antas vara förstärkningslager utifrån TRVINFRA-00230, Bilaga A, Tabell A1-1.

Grundvattennivån har antagits vara ca 0,5 m under markytan utifrån avläsning i grundvattenrör 300-GW.

Jorddjupet har tolkats från markradar i Karl Paus väg och sondering längs ledningssträcka 80 av VAP VA-projekt AB (2021) till ca 2,0 m.

Moränens friktionsvinkel har valts till 42 grader.

Lerans skjuvhållfasthet har valts till 10 kPa och tungheten 17 kN/m^3 . Värdet på skjuvhållfastheten är hämtad från utvärdering i "Förenklad markteknisk undersökningsrapport MUR/Geoteknik, utbyggnad Hyndevad" tillhörande uppdraget av VAP VA-projekt AB (2021).

Utbredning av lera i plan har tolkats genom jordartskartering och Figur 4.1. Fyllningen antas ligga på lera eftersom annan bedömning ej var möjlig på grund av upplaget.

Tungheten på vattnet är $9,8 \text{ kN/m}^3$.

De dränerade hållfasthetsegenskaperna i leran har uppskattats empiriskt med ledning från följande formel ur Skredkommissionen, Rapport 3:95: $c' \approx 0,10 \tau_{fu}$.

Valda materialparametrar visas i Bilaga 1.

5 Resultat

5.1 Allmänt

Hela området är kuperat med nivåer mellan ca +23 och ca +42 i RH2000.

Området utgörs till största del av fastmark med morän eller berg i dagen. Ett område i väster utgörs av ängsmark/åker med lera. Gatorna inom planområdet är grusbelagda.

I slänten mot ån, i närheten av undersökningsspunkt STI01 – STI02, observerades flertalet block. Detta tillsammans med resultat från sticksondering och skruvprovtagning i undersökningsspunkt 300 gjord av VA-projekt AB (2021) visar på att slänten ej utgörs av kärrtorv och istället av morän.

Inga tecken på erosion eller tidigare skred eller ras har observerats.

5.2 Sticksonderingar

Två sticksonderingar (STI01 – STI02) har gjorts i slänten mot ån. Fyra sticksonderingar (VSTI01 – VSTI04) har gjorts i vatten från bryggan i ån.

Jordarten i slänten mot ån (STI01 och STI02) bedöms utifrån observation av flertalet block, sticksondering och skruvprovtagning i undersökningsspunkt 300 vara morän. Slänten framgår i Figur 5.1.



Figur 5.1. Foto på slänten ner mot Hyndevadån. Flertalet block syns.

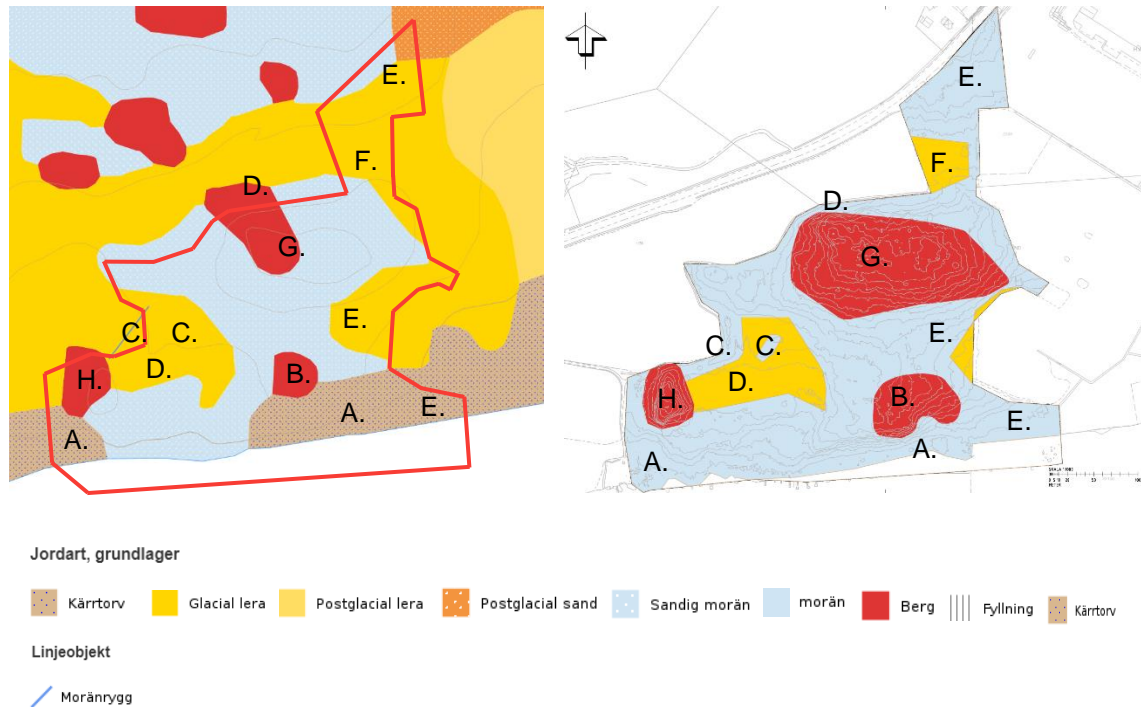
Jordlagerföljden i ån från bryggan i väster (VSTI01 och VSTI02) bedöms vara mellan 3,5 och 6 m sand på förmodat berg. Jordlagerföljden i ån från bryggan i öster (VSTI03 och VSTI04) bedöms vara ca 1,5 till 2 m dy på ca 3,5 m sandig silt på morän.

Jordartsbedömning har gjorts av fältgeotekniker Erik Törnell.

Se även ritningar G-10-1-001 för plan och G-10-2-001 för sektion.

5.3 Uppdaterad jordartskarta

Utifrån okulär bedömning i fält har en uppdatering av SGU:s jordartskarta utförts, se Figur 5.2. Uppdatering är endast gjord inom planområdet. Den uppdaterade jordartskartan redovisas även som ritning, se G-11-1-002 och G-11-1-003.



Figur 5.2. Ny framtagen jordartskarta (t.h.) och SGU:s (2023a) jordartskarta (t.v.) för jämförelse. Ungefärligt planområde inom röd ruta (t.v.).

Uppdateringar i jordartskartan

- A. Jorden bedöms bestå av morän och ej kärrtorv. Detta utifrån sticksondering, skruvprovtagning i undersökningpunkt 300 gjord av VA-projekt AB (2021) och identifiering av flertalet block.
- B. Områden med berg i dagen har utökats.
- C. Två mindre moränryggar har lagts till.
- D. Åkrar bedöms utgöras av lera. Gräns till åker bedöms överensstämma med gräns mellan lera och morän.
- E. Byggnader bedöms stå på morän.
- F. Område med lera har minskats.
- G. Område med berg i dagen har utökats och förflyttats.
- H. Korrigering av berg i dagen utifrån ortofoto.

5.4 Stabilitetsutredning

Resultat från stabilitetsberäkningar visas i Bilaga 1.

Beräkning i sektion SA uppfyller de ställda kraven i Tabell 2.5. Stabiliteten i området är godkänd utifrån ställda kriterier ovan.

6 Slutsatser och rekommendationer

Den geotekniska utredningen och inventeringen visar inga hinder mot genomförande av detaljplanen.

6.1 Grundläggning

Inom områden med berg, ytnära berg och morän bedöms grundläggning kunna utföras med platta på mark.

Inom område med lera bedöms plattgrundläggning av mindre byggnader vara möjligt. Inom områden med lera finns dock större risk för att sättningar uppstår om belastningen på marken ökar genom exempelvis uppfyllnader och/eller byggnader. Sättningen kan komma att variera och ojämna sättningar (differentialsättningar) kan uppstå om jordens egenskaper och mäktighet varierar. Ojämna sättningar kan exempelvis ge upphov till skador på byggnader och/eller ledningar. Geotekniska åtgärder krävs i så fall, till exempel utskiftning eller lättfyllning. Byggnader kan behöva kompensationsgrundläggas eller pågrundläggas. Kompletterande utredning rekommenderas i projekteringskedde.

6.2 Jordartskartering och stabilitetsförhållanden

Utifrån jordartskartering, skruvprovtagning och sticksondering bedöms jorden i slänten ner mot Hyndevadån bestå av morän och ej kärtrorv. I SGU:s analys "Förutsättningar för skred i finkorning jordart" har samma slänt pekats ut att vara skredbenägen. Då denna utgörs av morän bedöms slänten vara stabil. Vid jordartskartering ansågs även planområdet utgöras av ett större område med berg i dagen i jämförelse med SGU:s jordartskartering.

Ytterligare en plats inom planområdet, vid Hyndevad 2:117, har utpekats som skredbenägen i SGU:s analys "Förutsättningar för skred i finkorning jordart". Stabilitetsberäkning visar att området är stabilt enligt ovan ställda kriterier.

6.3 Erosion och ras

Slänterna i ån bedöms innehålla sand och sandig silt som är erosionsbenägna. Avlägsnas vass, gräs, annan växtlighet, block eller jord i Hyndevadåns närhet kan slänterna påverkas och skadas och erosionsskydd i form av krossmaterial kan behöva anläggas. Avverkning och röjning i slänterna vid Hyndevadåns bör undvikas. Är det nödvändigt ska slänterna förses med erosionsskydd i form av krossmaterial.

6.4 Block och berg

Vid slänten mot Hyndevadån påträffades flertalet block. Blocken bedöms ligga på fastmark och ligga stabilt.

6.5 Vidare undersökningar

Inga ytterligare undersökningar erfordras för planskede.

Tillhörande dokument

Ritningar

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10-1-001	Plan	1:400	A1
G-10-2-001	Sektion A-A och B-B	1:100	A1
G-11-1-001	Marklutning	1:1 000	A1
G-11-1-002	Jordartskarta	1:1 000	A1
G-11-1-001	Jordartskarta och höjdkurvor	1:1 000	A1

Bilagor

Bilaga 1 Stabilitetsberäkning

Referenser

Lantmäteriet (2018); Laserdata Nedladdning, skog, punktmoln, data samlad från laserskannad terräng

Lantmäteriet (2023a); GSD-Fastighetskartans topografi, skalintervall 1:5 000–1:20 000, visningstjänst, webbtjänst, <https://minkarta.lantmateriet.se/> [hämtad 2023-11-01]

Lantmäteriet (2023b); Ortofoto med gränser, visningstjänst, webbtjänst, <https://minkarta.lantmateriet.se/> [hämtad 2023-11-01]

Lantmäteriet (2023c); Terrängkartan, topowebb, visningstjänst, webbtjänst, <https://minkarta.lantmateriet.se/> [hämtad 2023-11-01]

SGU (2023a); Jordartskarta 1:25 000–100 000, visningstjänst, webbtjänst, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [hämtad 2023-11-01]

SGU (2023b); Jorddjupsmodell, visningstjänst, webbtjänst, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html?> [hämtad 2023-11-01]

SGU (2023c); Förutsättningar för skred i finkornig jordart, visningstjänst, webbtjänst, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-forutsattning-for-jordskred.html?> [hämtad 2023-11-01]

VAP VA-projekt AB (2021); Eskilstuna Energi och Miljö AB, Utbyggnad Hyndevad, Förenklad markteknisk undersökningsrapport, MUR/Geoteknik, Projekteringsunderlag FU 2021-05-03, uppdragsnummer: 17 102, handling 13.20.








ANVISNINGAR
 KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN: SWEREF99 16 30
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR
 FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGSSYSTEM, SE SGF'S
 HEMSIDA: www.sgf.net

STIxx UNDERSÖKNINGSPUNKTER AV WSP
 VSTIxx SVERIGE AB 2023

300 UNDERSÖKNINGSPUNKTER AV LOXIA
 300-GW GROUP AB 2020 PÅ UPPDRAG AV VAP
 VA-PROJEKT AB

DETALJPLAN, FASTIGHETS- OCH TERRÄNGKARTA

-  BYGGNAD
-  HYNDEVAD VÄGNAMN
-  FASTIGHETSGRÄNS
-  TRAKTGRÄNS
-  1:122 BLOCKENHET

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

NÄRSJÖ 1:80
 ESKILSTUNA KOMMUN

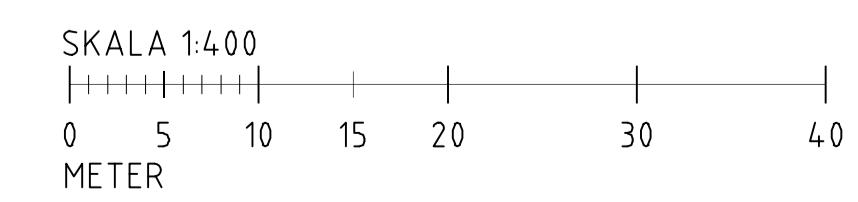
WSP SVERIGE AB
 BOX 8094
 700 08 ÖREBRO
 TEL: 010-722 50 00
 www.wsp.com



UPPDRAG NR 10362616	RITAD/KONSTRUERAD AV O.LOOD	HANDLÄGGARE O.LOOD
DATUM 2024-01-31	ANSVARIG H.LUNDHEDE	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 DETALJPLAN
 PLAN
 STICKSONDERING OCH ARKIVPUNKTER

SKALA 1:400	A1 NUMMER	BET G-10-1-001
----------------	--------------	-------------------



ANVISNINGAR

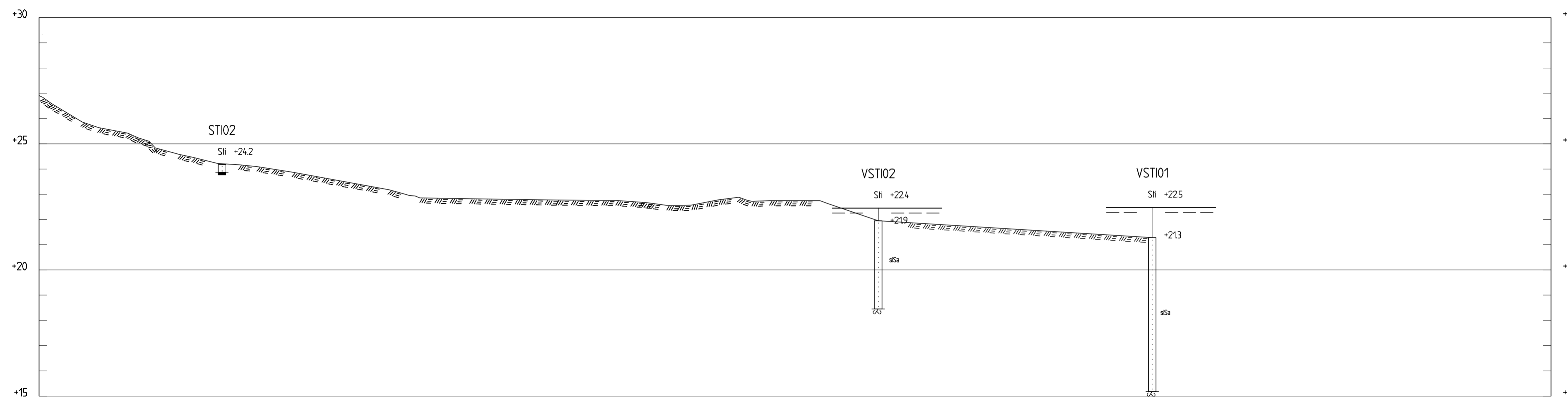
KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN: SWEREF99 16 30
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

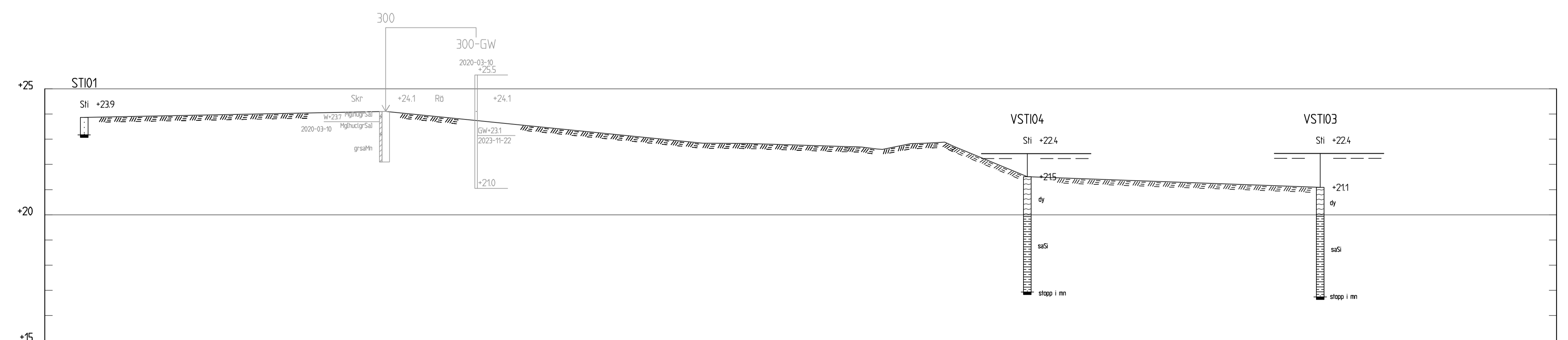
FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGSSYSTEM, SE SGF'S
 HEMSIDA: www.sgf.net

ST1xx UNDERSÖKNINGSPUNKTER AV WSP
 VST1xx SVERIGE AB 2023

300 UNDERSÖKNINGSPUNKTER AV LOXIA
 300-GW GROUP AB 2020 PÅ UPPDRAG AV VAP
 VA-PROJEKT AB



SEKTION A-A
 1:100



SEKTION B-B
 1:100

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

NÄRSJÖ 1:80
 ESKILSTUNA KOMMUN

WSP SVERIGE AB
 BOX 8094
 700 08 ÖREBRO
 TEL: 010-722 50 00
 www.wsp.com

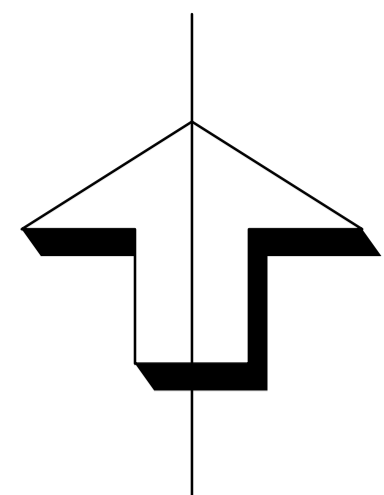


UPPDRAG NR 10362616	RITAD/KONSTRUERAD AV O.LOOD	HANDLÄGGARE O.LOOD
DATUM 2024-01-31	ANSVARIG H.LUNDHEDE	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 DETALJPLAN
 SEKTION
 STICKSONDERING OCH ARKIVPUNKTER

SKALA 1:100	A1 NUMMER	1 BET
----------------	--------------	----------










G-10-2-001



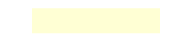




ANVISNINGAR

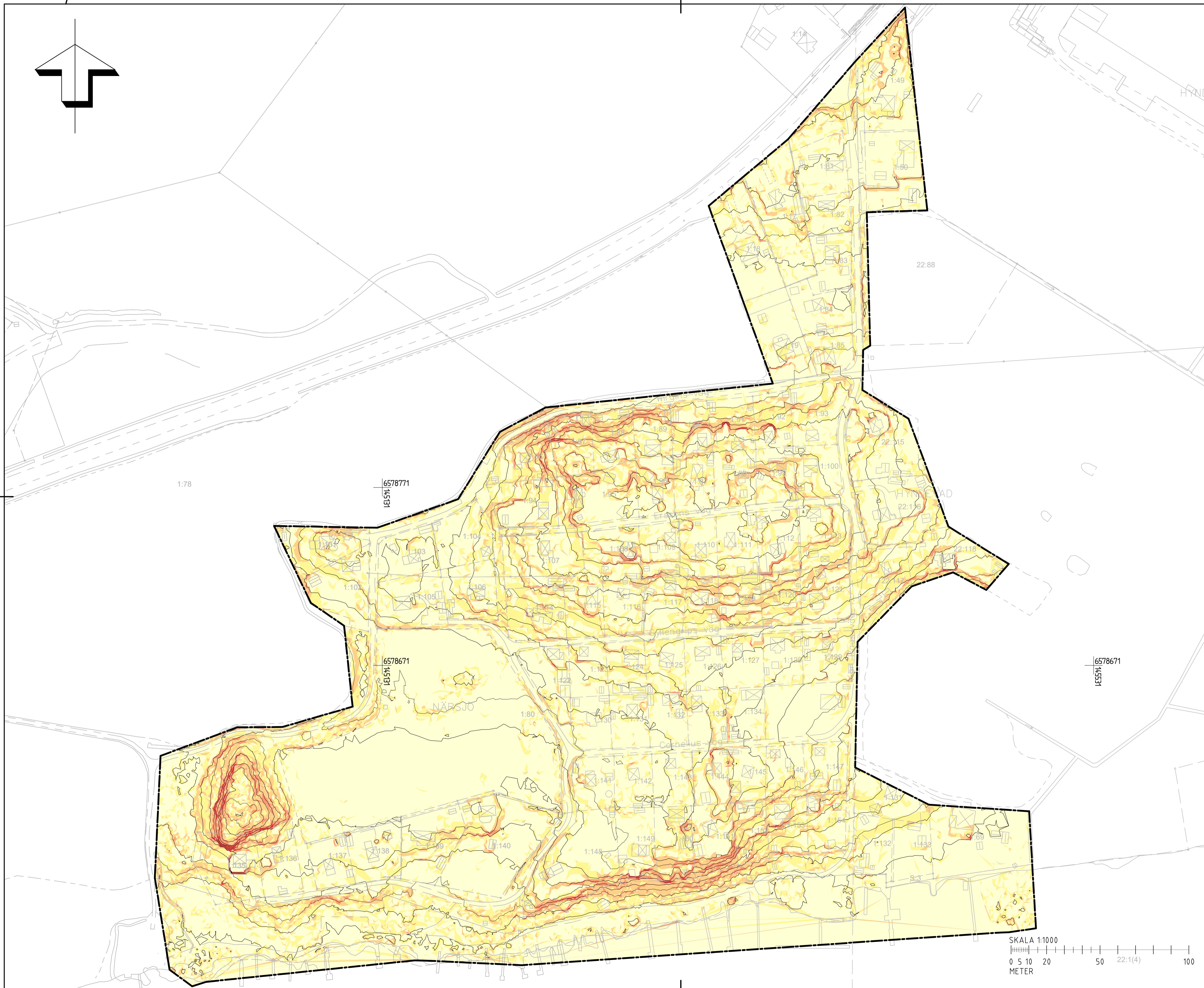
KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF99 16 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

-  UTREDNINGSGRÄNS
-  HÖJDIKTERVALL 1 m
-  BYGGNAD
-  HYNDEVAD
-  TRAKTNAMN
-  FASTIGHETSGRÄNS
-  TRAKTGRÄNS
-  1:122
-  BLOCKENHET

MARKLUTNINGAR

-  1:8 ELLER FLACKARE
-  1:8 - 1:4
-  1:4 - 1:2
-  1:2 - 1:1
-  1:1 ELLER BRANTARE



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

NÄRSJÖ 1:80

ESKILSTUNA KOMMUN

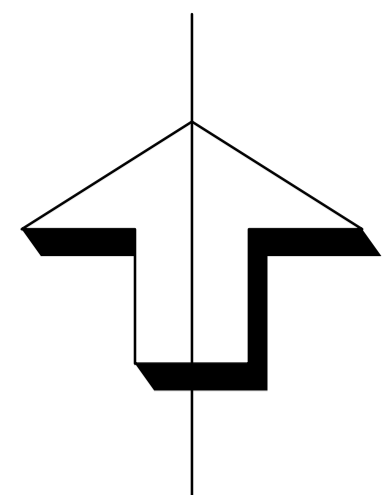
WSP SVERIGE AB
 BOX 8094
 700 08 ÖREBRO
 TEL: 010-722 50 00
 www.wsp.com



UPPDRAG NR 10362616	RITAD/KONSTRUERAD AV O.LOOD	HANDLÄGGARE O.LOOD
DATUM 2024-01-31	ANSVARIG H.LUNDHEDE	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 DETALJPLAN

MARKLUTNING	SKALA	A1	NUMMER	I BET
	1:1 000		G-11-1-001	



ANVISNINGAR
KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF99 16 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

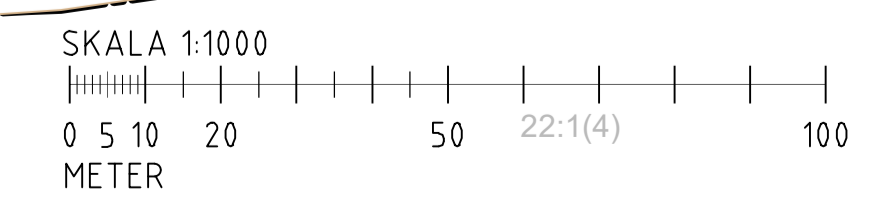
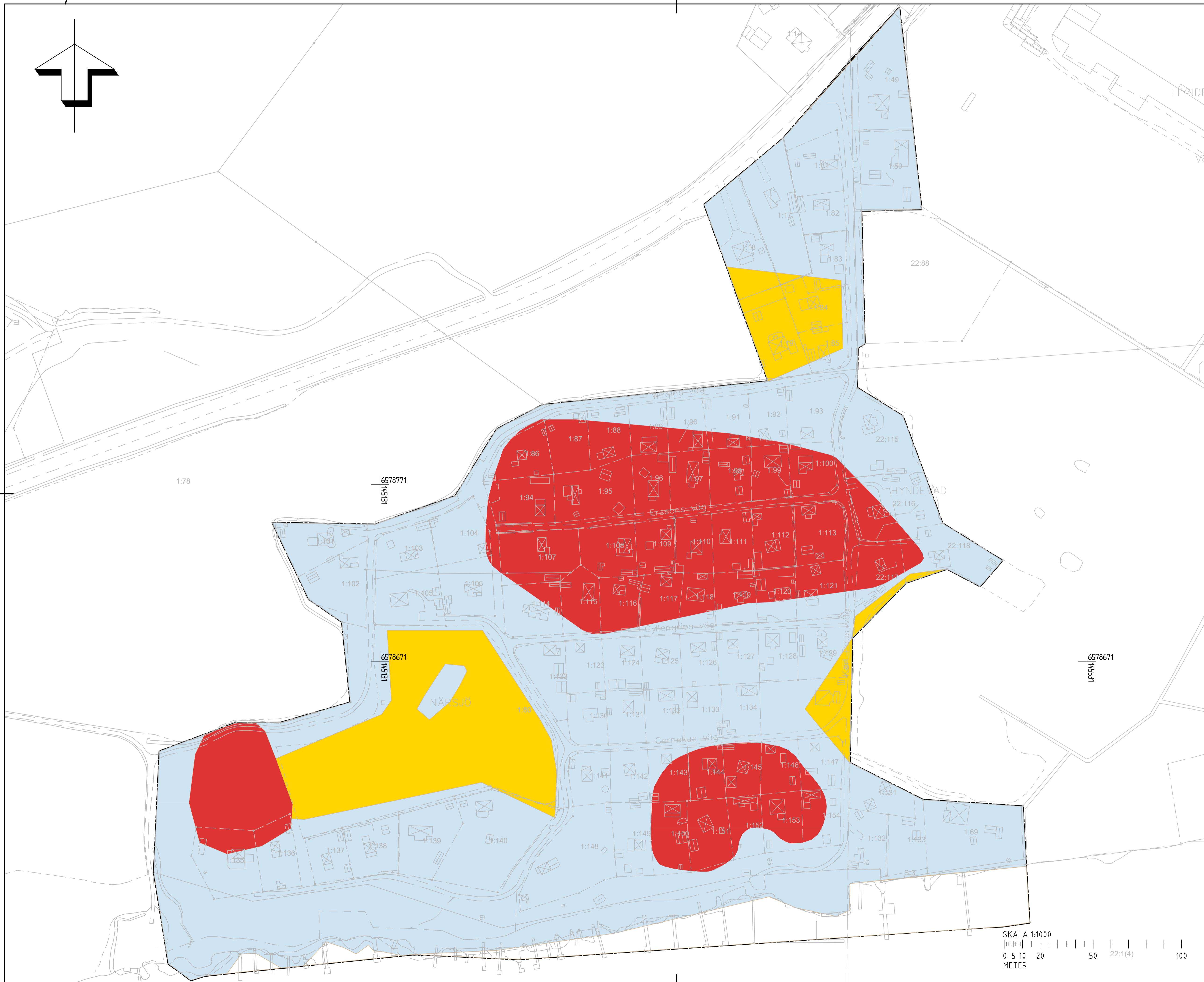
FÖRKLARINGAR

DETALJPLAN, FASTIGHETS- OCH TERRÄNGKARTA

- DETALJPLANOMRÅDE
- HÖJNTERVALL 5 m
- BYGGNAD
- HUSBY-VRETA TRAKTNAMN
- FASTIGHETSGRÄNS
- TRAKTGRÄNS
- 1:122 BLOCKENHET

JORDARTSKARTA

- BERG
- MORÄN
- GLACIAL LERA
- YTVATTEN



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

NÄRSJÖ 1:80
ESKILSTUNA KOMMUN

WSP SVERIGE AB
BOX 8094
700 08 ÖREBRO
TEL: 010-722 50 00
www.wsp.com

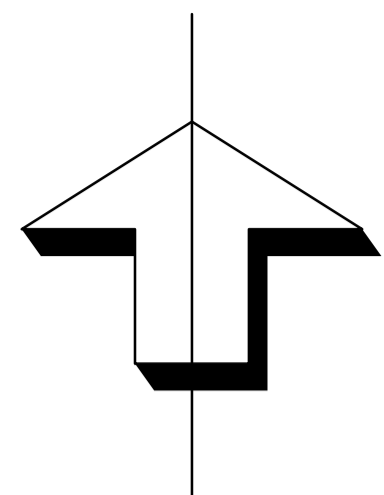


UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10362616	O.LOOD	O.LOOD
DATUM	ANSVARIG	
2024-01-31	H.LUNDHEDE	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

DETALJPLAN
GEOTEKNISK KARTERING
BEARBETAD JORDARTSKARTA

SKALA	A1	NUMMER	BET
1:1 000		G-11-1-002	












ANVISNINGAR



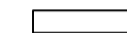

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWREF99 16 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

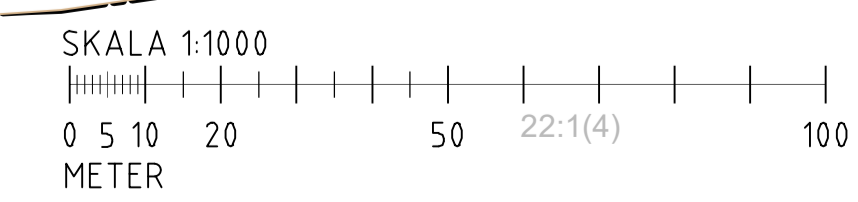
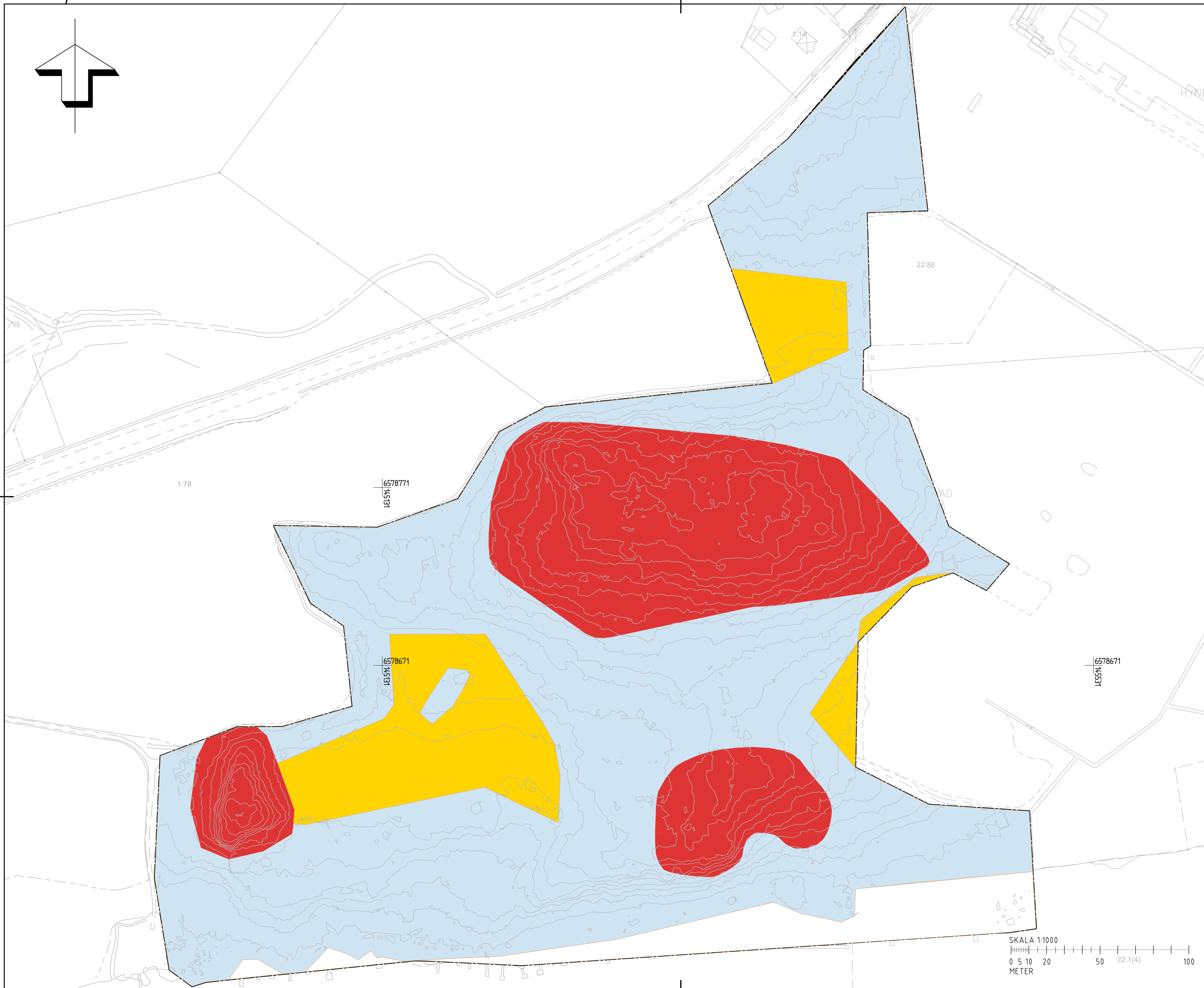
FÖRKLARINGAR

DETALJPLAN, FASTIGHETS- OCH TERRÄNGKARTA

-  DETALJPLANOMRÅDE
-  HÖJDINTERVALL 1 m
-  BYGGNAD
-  HYNDEVAD
-  TRAKTNAMN
-  FASTIGHETSGRÄNS
-  TRAKTGRÄNS
-  1:122
-  BLOCKENHET

JORDARTSKARTA

-  BERG
-  MORÄN
-  GLACIAL LERA
-  YTVATTEN



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

NÄRSJÖ 1:80

ESKILSTUNA KOMMUN

WSP SVERIGE AB
 BOX 8094
 700 08 ÖREBRO
 TEL: 010-722 50 00
 www.wsp.com

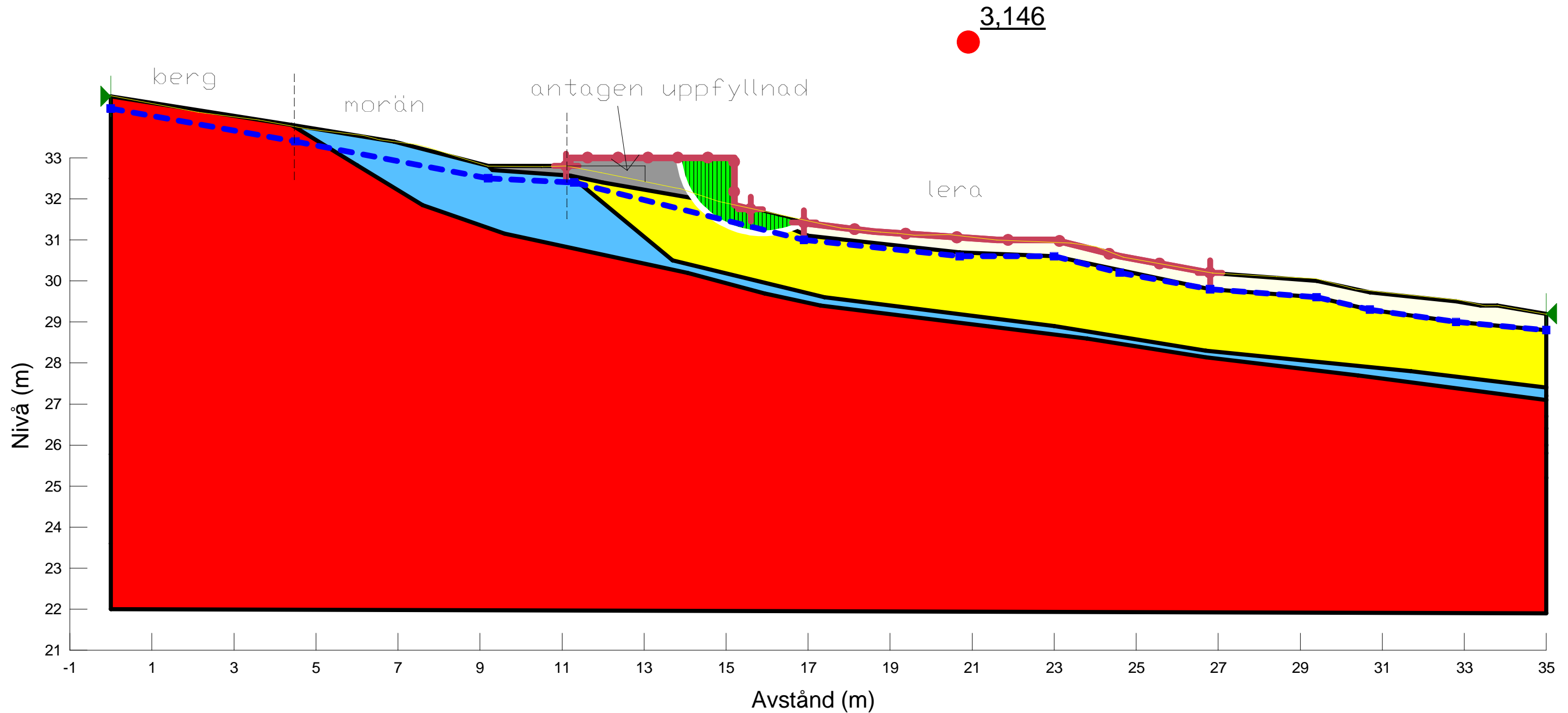



UPPDRAG NR 10362616	RITAD/KONSTRUERAD AV O.LOOD	HANDLÄGGARE O.LOOD
DATUM 2024-01-31	ANSVARIG H.LUNDHEDE	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 DETALJPLAN
 GEOTEKNISK KARTERING
 BEARBETAD JORDARTSKARTA/HÖJDKURVOR
 SKALA 1:1 000 A1 NUMMER 1 BET G-11-1-003

Activating Moment: 43,22276 kN·m
 Resisting Moment: 135,98787 kN·m
 Radius: 2,0705543 m
 Factor of Safety: 3,146

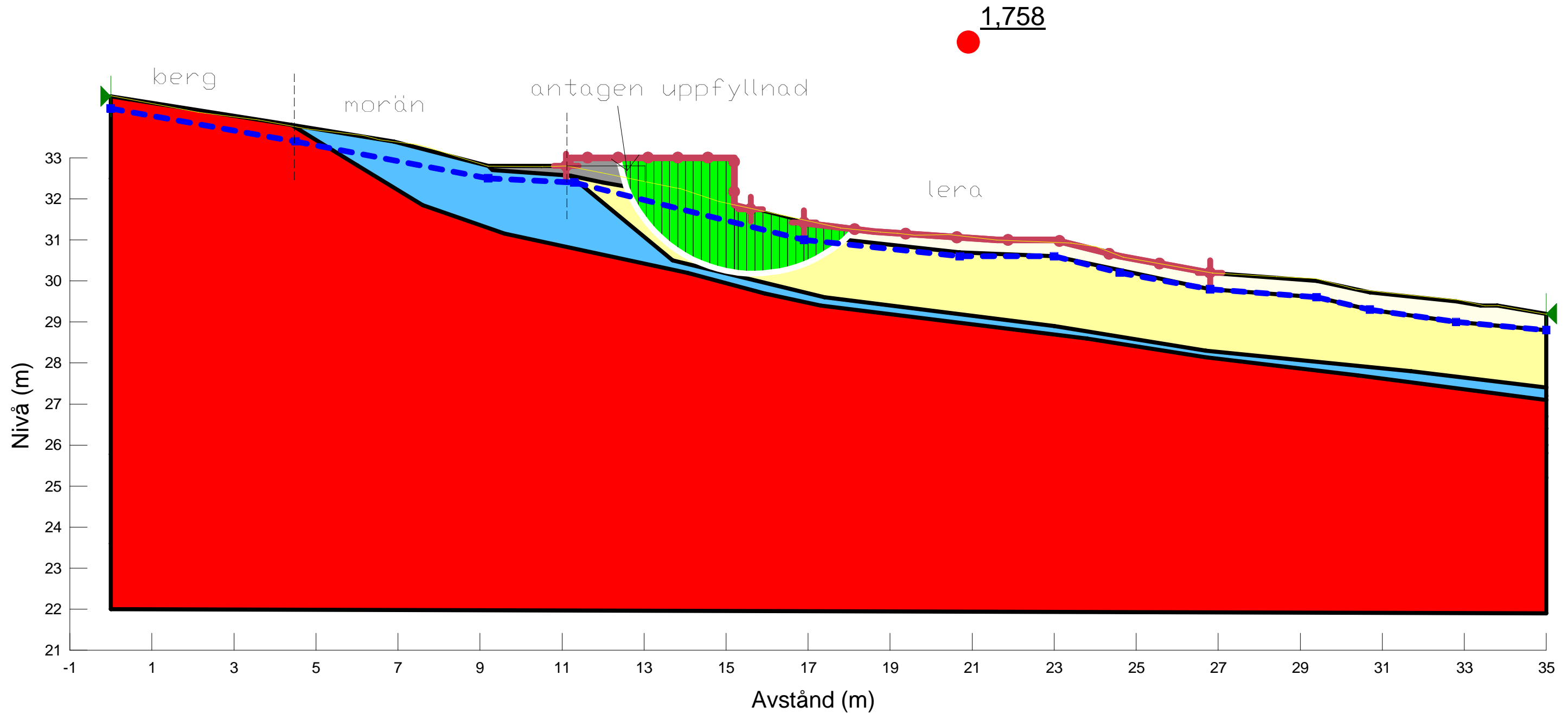
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						1
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	22		0	45	0	1
■	Le (komb)	Mohr-Coulomb	17		10	30	0	1
■	Let	Undrained (Phi=0)	17	30				1
■	Mn	Mohr-Coulomb	20		0	42	0	1




Created By: Lood, Olle Last Edited By: Lood, Olle Method: Morgenstern-Price Last Solved Date: 2024-01-29	Sektion SA (komb)		
	Stabilitet Närsjö.gsz		
	Date: 2024-01-29	SCALE: 1:100	

Activating Moment: 146,22743 kN-m
 Resisting Moment: 257,1725 kN-m
 Radius: 3,3536159 m
 Factor of Safety: 1,758

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						1
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	22		0	45	0	1
■	Le (odrån)	Undrained (Phi=0)	17	10				1
■	Let	Undrained (Phi=0)	17	30				1
■	Mn	Mohr-Coulomb	20		0	42	0	1



Created By: Lood, Olle Last Edited By: Lood, Olle Method: Morgenstern-Price Last Solved Date: 2024-01-29	Sektion SA (odrån)		
	Stabilitet Närsjö.gsz		
	Date: 2024-01-29	SCALE: 1:100	