

PM Geoteknik

Detaljplan – Hamra Tännaldalen



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Granskare

RegNo 556767-9849
DP Hamra Tännaldalen
30044932
Hamrafjällets Lift AB
Mårten Löwegren
2024-04-10
Thomas Reblin

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
1 Uppdrag.....	5
2 Underlag.....	6
2.1 Tidigare utförda undersökningar.....	6
3 Styrande dokument.....	7
4 Utförda undersökningar.....	7
5 Objektsbeskrivning.....	8
6 Geotekniska förhållanden.....	8
6.1 Delområde 1.....	9
6.1.1 Jordlagerförhållanden.....	9
6.1.2 Grundvattenförhållanden.....	9
6.2 Delområde 2.....	10
6.2.1 Jordlagerförhållanden.....	10
6.2.2 Grundvattenförhållanden.....	10
6.3 Delområde 3.....	10
6.3.1 Jordlagerförhållanden.....	10
6.3.2 Grundvattenförhållanden.....	10
6.4 Delområde 4.....	10
6.4.1 Jordlagerförhållanden.....	11
6.4.2 Grundvattenförhållanden.....	11
6.5 Delområde 5.....	11
6.5.1 Jordlagerförhållanden.....	11
6.5.2 Grundvattenförhållanden.....	11
6.6 Delområde 6.....	12
6.6.1 Jordlagerförhållanden.....	12
6.6.2 Grundvattenförhållanden.....	12
6.7 Delområde 7.....	12
6.7.1 Jordlagerförhållanden.....	12
6.7.2 Grundvattenförhållanden.....	12
6.8 Delområde 8.....	12
6.8.1 Jordlagerförhållanden.....	13
6.8.2 Grundvattenförhållanden.....	13
6.9 Delområde 9.....	13
6.9.1 Jordlagerförhållanden.....	13
6.9.2 Grundvattenförhållanden.....	14
6.10 Delområde 10.....	14
6.10.1 Jordlagerförhållanden.....	14
6.10.2 Grundvattenförhållanden.....	14
6.11 Delområde 11.....	15
6.11.1 Jordlagerförhållanden.....	16
6.11.2 Grundvattenförhållanden.....	16

6.12	Delområde 12.....	16
6.12.1	Jordlagerförhållanden.....	16
6.12.2	Grundvattenförhållanden.....	16
6.13	Delområde 13.....	16
6.13.1	Jordlagerförhållanden.....	16
6.13.2	Grundvattenförhållanden.....	16
6.14	Delområde 14.....	17
6.14.1	Jordlagerförhållanden.....	17
6.14.2	Grundvattenförhållanden.....	17
6.15	Tännån.....	17
6.15.1	Jordlagerförhållanden.....	17
6.15.2	Geotekniska åtgärder för översvämning.....	18
7	Erosion.....	18
7.1	Delområden 1–14.....	18
7.2	Tännån.....	18
8	Geotekniska materialegenskaper.....	19
9	Stabilitet.....	19
9.1	Allmänt.....	19
9.2	Värdering av erforderlig säkerhetsfaktor.....	20
9.3	Beräkningsförutsättningar.....	20
9.4	Beräkningar och resultat.....	20
10	Sättningar.....	20
11	Geotekniska slutsatser och rekommendationer.....	21
11.1	Allmänt.....	21
11.2	Stabilitet.....	21
11.3	Grundläggning och schakt.....	21
12	Kontroll.....	22

Bilagor:

Bilaga 1 Tolkad planritning från kartering (220829)

Bilaga 2 Tolkade sektionsritningar

Bilaga 3 Valda värden

Bilaga 4 Stabilitetsberäkningar sektion A-A

Bilaga 5 Stabilitetsberäkningar sektion D-D

Bilaga 6 Stabilitetsberäkningar sektion G-G

Sammanfattning

Denna handling är en geoteknisk beskrivning till underlag för detaljplan där syftet är att exploatera delar av de västra delarna av Hamrafjället som ligger i anslutning till skidanläggningen. Bedömningen är baserad på både kompletterande undersökningar och äldre undersökningar som utförts inom och i anslutning till detaljplanen. Nedan följer en kort sammanfattning av slutsatserna i denna PM Geoteknik.

Förekommande jordlager består huvudsakligen av en fast moränjord som överlagras av varierande ytskikt utefter området. I de mer höglänta områdena bedöms tunna torvlager bilda detta ytskikt. I de mittersta mer låglänta delarna förväntas torvlagret öka något. I detta område har dock mycket av torven redan skiftats ut och ersatts med fyllnadsmassor.

Geotekniska förutsättningar för exploatering ovan mark bedöms som relativt gynnsamma och byggnader bedöms kunna utföras med platta på mark ovan moränen utan förstärkningsåtgärder.

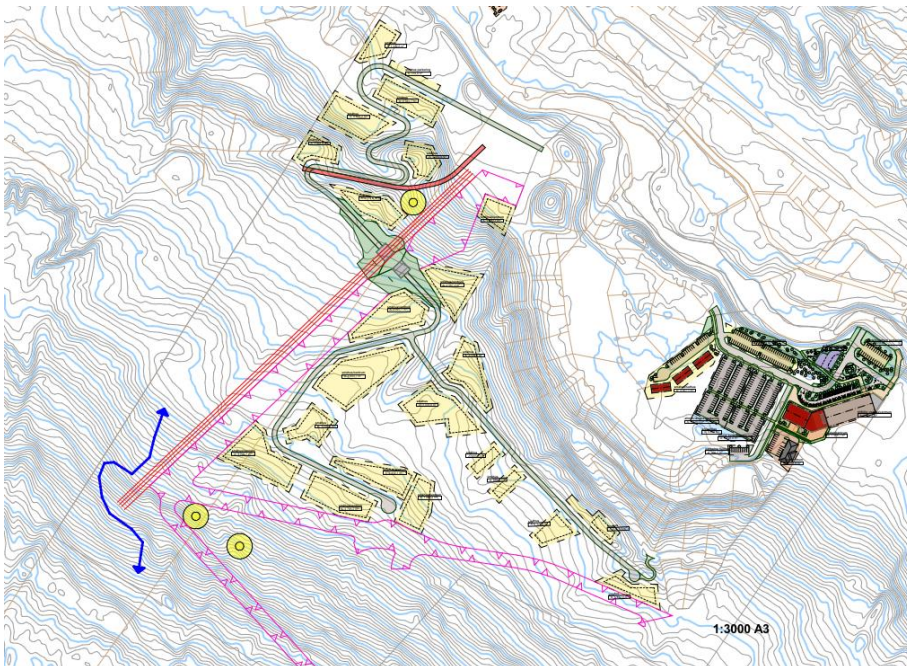
Inom området med i dagsläget rådande förhållanden bedöms det ej föreligga någon risk avseende ras eller skred.

1 Uppdrag

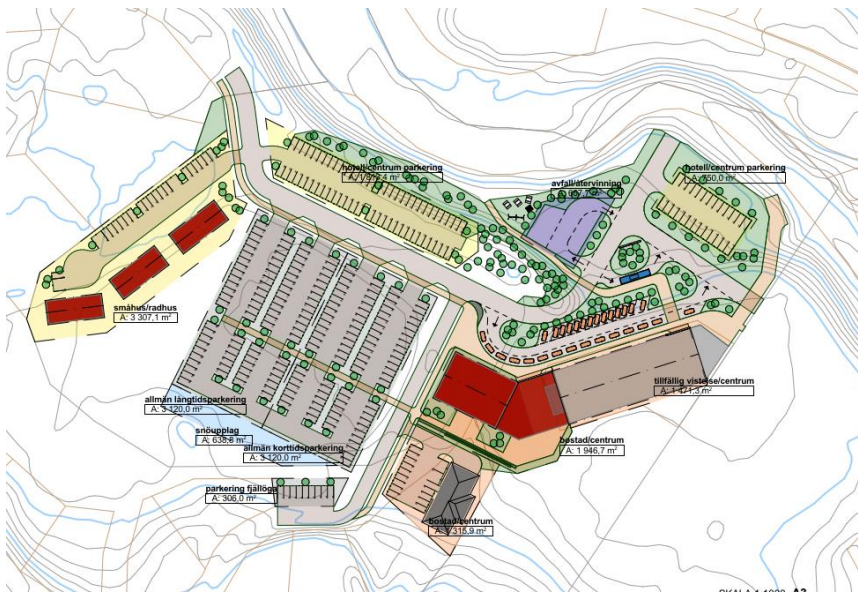
På uppdrag av Hamra Lillfjällets AB har Sweco upprättat en PM Geoteknik inför upprättande av ny detaljplan och exploatering i de västra delarna av Hamrafjället i Tännaldalen, Härjedalens kommun.

Föreliggande utredning är ett planerings- och projekteringsunderlag som behandlar mark- och schaktarbeten av byggnader och infrastruktur i området. Inom området planeras nya tomter för fritidshus med tillhörande gator och ledningsinfrastruktur, nya liftar och skidbackar. Även större byggnader såsom utbyggnad av skilodgen med tillhörande parkeringsytor planeras att anläggas i detaljplanen. Utredningen syftar även till att ge en generell beskrivning av de geotekniska förutsättningarna samt bedöma risker för skred, ras, erosion, blocknedfall och byggbarhet kopplat till de branta slänter som förekommer inom detaljplanen och Tännån.

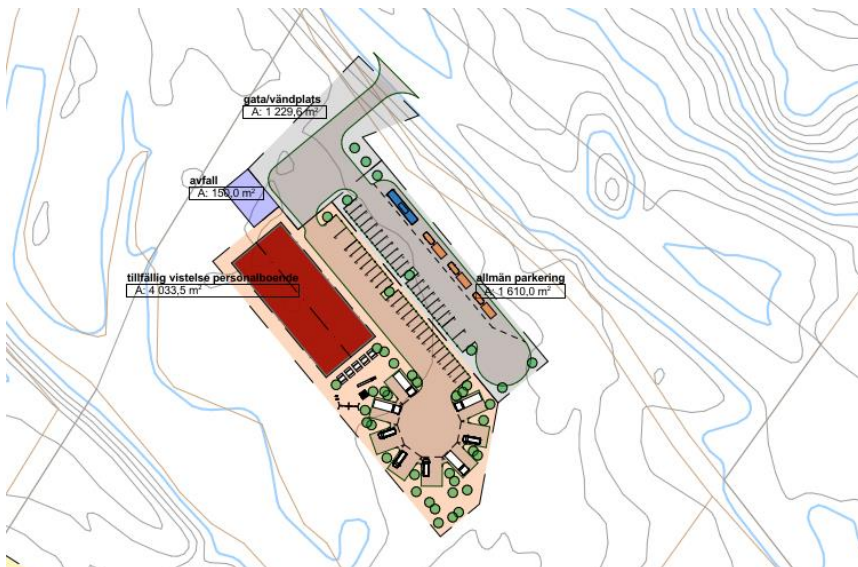
Se figur 1,2 och 3 nedan för beskrivning av området.



Figur 1. Skiss på planerad exploatering.



Figur 2. Skiss över planerat centrumorg.



Figur 3. Skiss över planerad exploatering i de norra delarna av planområdet.

2 Underlag

Nedanstående underlag har legat till grund och delvis beaktats i samband med upprättande av denna PM.

1. 30044932_MUR-Hamra Tännaldalen, 30044932, Sweco, 2024-04-10
2. Skisser över området, erhållit från beställare (2023-06-12)
3. SGU:s kartvisare inkl jordartskartor och jorddjupskartor
4. Tidigare utförda undersökningar listat under kapitel 2.1

2.1 Tidigare utförda undersökningar

Till hjälp för denna handling har tidigare utförda undersökningar använts som underlag samt till vissa delar inarbetats i den. Dessa undersökningar listas nedan:

- "Geoteknisk undersökning, Bäcköra" med uppdragsnummer 30024398, utförd av Sweco Sverige AB 2021-03-19
- "Tre broar Hamra – Geoteknik" med uppdragsnummer 12709587, utförd av Sweco Sverige AB 2020-11-27
- "GU Hamra" med uppdragsnummer 30031677, utförd av Sweco Sverige AB 2021-10-08
- "GU Nästgårdarna" med uppdragsnummer 30044173, utförd av Sweco Sverige AB 2022-07-08
- "Kartering Hamra Tännaldalen" med uppdragsnummer 30044932, utförd av Sweco Sverige AB 2022-08-29

3 Styrande dokument

Detta PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Nedanstående svenska standarder, föreskrifter och rapporter gäller för planerade konstruktioner inklusive dimensionering av tillhörande geokonstruktioner.

Nedanstående svenska standarder, föreskrifter och rapporter gäller för stabilitetsberäkningarna (se tabell 2). För övriga delar gäller SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1. Standard eller annat styrande dokument.

Standard eller annat styrande dokument	
AMA Anläggning 23	Referensverk för tekniska beskrivningar, anläggningsarbeten
BFS 2015:6 - EKS 10	Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder).
SIG Vägledning 8 Utredning av släntstabilitet	Anvisningar för släntstabilitetsutredningar och SIG Vägledning 8 Temporära slänter

4 Utförda undersökningar

Geotekniska fältundersökningar utfördes under mars 2024. Resultatet av undersökningarna redovisas i separat rapport "Markteknisk undersökningsrapport" [1].

Ett tidigare platsbesök med tillhörande kartering av området utfördes av Mårten Löwegren (Sweco) och Roland Jonuks (Sweco) i juni 2022. Syftet var främst att studera förekomst av berg samt bedöma områdets delar med avseende på risk för ras/skred, erosion och blocknedfall. Se bilaga 8 "Kartering Hamra Tännaldalen".

Observationer från platsbesöket har inarbetats i rapporten samt redovisas på tolkad planritning.

5 Objektsbeskrivning

Det aktuella exploateringsområdet är beläget i de västra delarna av Hamrafjället i Tännaldalen i anslutning till befintlig skidanläggning.

Inom området planeras flertalet nya tomter för fritidshus med tillhörande infrastruktur som gator och ledningar. Husen inom området planeras att utföras med platta på mark alternativt suterrängvåningar. Inga uppgifter kring exakta nivåer eller eventuella källare för byggnaderna har erhållits i detta skede. Inga laster har heller erhållits.

6 Geotekniska förhållanden

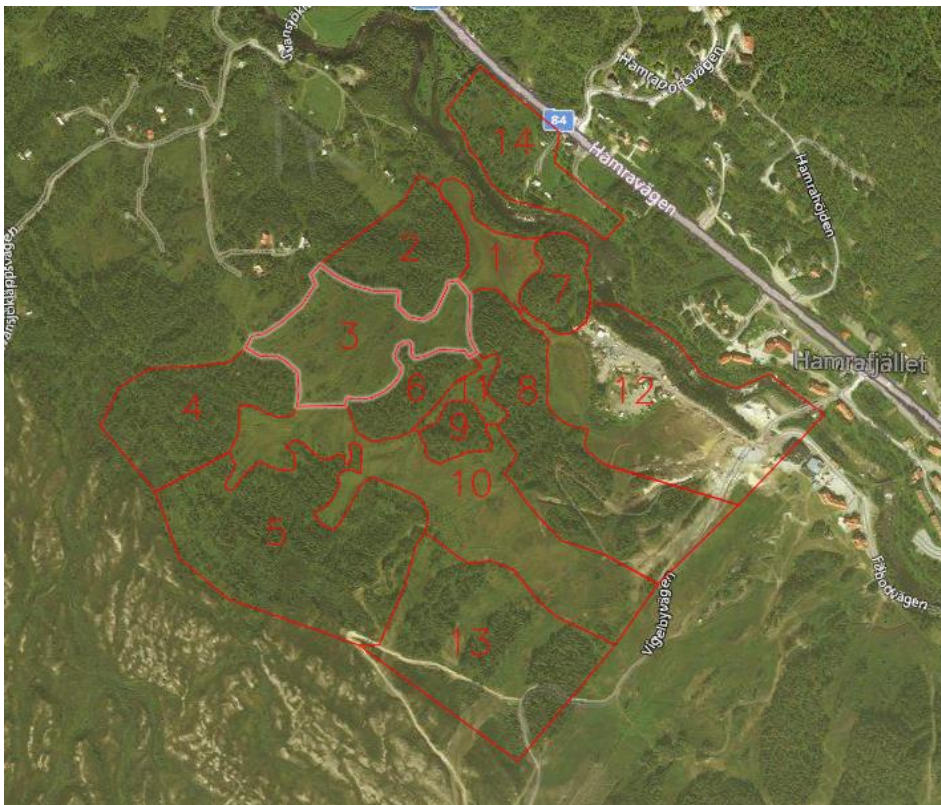
Undersökningsområdet är högt beläget och ligger i dagsläget i anslutning till Hamra fjällanläggning. De södra och västra delarna av området utgörs av fjällterräng med hängmyrar och torrare höglänta områden där fjällbjörk växer. De östra och norra delarna är flackare och delvis bebyggda med fjällanläggningens anläggningar, vägar och tillhörande parkeringar.

Inom undersökningsområdet förekommer brantare slänter med lutningar upp till 35 grader, främst slänter kring delområde 8 som beskrivs nedan.

Inget berg i dagen har observerats vid undersökningen samt tidigare utförd kartering. Stora block förekommer i mindre utsträckning i områdets höglänta fjällbjörksbeväxta delar.

Högsta inmätta marknivå på +865,4 förekommer i områdets mest södra delar vid undersökningspunkt 24S01. Lägsta inmätta marknivå på +768,6 förekommer i områdets mest östra delar i anslutning till äldre bilbro över Tännån.

Området har delats upp i 14 områden för att lättare kunna beskriva markförhållandena inom undersökningsområdet. De aktuella områdena redovisas på figur 4 nedan och beskrivs löpande i text under tillhörande kapitel.



Figur 4. Områdesindelning av undersökningsområdet.

6.1 Delområde 1

Området utgörs huvudsakligen av ett relativt flackt och öppet område som sluttar svagt mot nordväst.

6.1.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet inom området till stor del utav torv. Torvdjupet i de norra delarna är ca 1 m men ökar till 2 m åt söder.

Under ytskiktet påträffas moränjordar ned till ca 8–10 m under markytan. Den översta metern av moränen förväntas bestå av en mer finkorning siltig morän medans det mot djupet övergår till en siltig sandig morän.

Närmast Tännån består ytskiktet av ett tunnare lager torv på ca 0,5 m som underlagras av silt med en mäktighet på ca 1 m. Ett tunt finsandigt skikt på ca 0,5 m påträffas under silten innan jorden övergår till siltig sandig morän.

6.1.2 Grundvattenförhållanden

Ytskiktet av torv är en så kallad översilningsmark där ytvatten diffust söker sig till de lägre delarna av området i nordväst. Denna översilningsyta fungerar som ett fördröjningsmagasin åt det ytvatten som rinner ner från fjället mot Tännån. I torven kan ytvatten därför förväntas förekomma.

Grundvattenavläsningar i grundvattenrör installerat i undersökningspunkt 24S13 tyder på en djupare grundvattennivå på ca 4,8 m under markytan.

6.2 Delområde 2

Området utgörs av en sluttning mot nordöst. Lutning ökar åt nordväst och förekommer som relativt brant precis innan övergången till delområde 1 i nordöst. Området är bevuxet med fjällbjörk. Undervegetationen består av gräs och örter.

6.2.1 Jordlagerförhållanden

Större delen av ytskiktet täcks av tunna lager av fuktig torv.

Förekommande jordart utgörs överst av en något mer finkorning siltig morän som i markytan är något blockig. Moränen övergår till en siltig sandig morän mot djupet.

6.2.2 Grundvattenförhållanden

Vatten i form av några rännilar samt diffust överströmmande ytvatten rinner från sydväst mot område 1. Några av rännilarna har bildat små raviner.

Grundvattennivån i området kan förväntas ligga ca 4–5 m under markytan.

6.3 Delområde 3

Området utgörs av en öppen hängmyr. Endast enstaka små fjällbjörkar förekommer. Där träden finns är torvdjupet i allmänhet mycket begränsat.

6.3.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet inom området utgörs av torv. Torvdjupet är relativt tunt och varierar i allmänhet mellan 0,3 och 0,8 m.

Förekommande jordart utgörs överst av en något mer finkorning siltig morän. Moränen övergår till en siltig sandig morän mot djupet.

6.3.2 Grundvattenförhållanden

Vatten i form av ett par bäckar samt flera rännilar finns inom området. I övrigt kan marken karaktäriseras som översilningsmark med avrinning mot norr/nordöst. Området fungerar som ett fördröjningsmagasin för ytvatten som rinner igenom området.

Grundvattennivån kan även här förväntas ligga ca 4–5 m under markytan.

6.4 Delområde 4

Området utgörs av en moränkulle där fjällets något brantare partier börjar mot öster /sydöst. Enstaka större block förekommer. Området är bevuxet med fjällbjörk och vide.



Figur 5. Stort block i markytan.

6.4.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet kan förväntas bestå av tunna lager mulljord som underlagras av morän.

6.4.2 Grundvattenförhållanden

Området är torrt men i kullens släntfot mot nordöst trycker ytvatten fram och rinner ut i område 3 och 10 mot nordöst.

Grundvattennivån kan även här förväntas ligga ca 4–5 m under markytan.

6.5 Delområde 5

Området utgörs av i princip samma förutsättningar som delområde 4 med en markbeskaffenhet av fjällbjörk och vide. Enstaka större block förekommer i markytan. Fjällets brantare partier börjar mot öster /sydöst och flackar sedan ut mot delområde 10.

6.5.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet utgörs av tunnare lager av ställvis torv och ställvis mulljord. Ytskiktet underlagras sedan av en grusig siltig sandig morän ned till ca 4 m under markytan.

6.5.2 Grundvattenförhållanden

Området är torrt men i kullens släntfot mot nordöst trycker vatten fram och rinner ut i område 3 och 10 mot nordöst och öst.

Grundvattennivån kan även här förväntas ligga ca 4–5 m under markytan.

6.6 Delområde 6

Området utgörs av en markerad kulle bevuxen med fjällbjörk. I markytan förekommer enstaka större och mindre block.

6.6.1 Jordlagerförhållanden

Förekommande ytskikt förväntas bestå av tunna torv- och mulljordslager som underlagras av en grusig siltig sandig morän.

6.6.2 Grundvattenförhållanden

Området är i stort torrt där ytvatten tränger ut i kullens fot mot omkringliggande flackare myrsträngar. Grundvattennivån kan även här förväntas ligga ca 4–5 m under markytan.

6.7 Delområde 7

Området utgörs av en delvis nedschaktad kulle. En ny väg har anlagts i kullens västra del.

6.7.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet består av ca 0,2–0,3 m mullhaltig jord. Denna underlagras sedan av en siltig sandig morän.

6.7.2 Grundvattenförhållanden

Området är torrt och grundvattennivån kan förväntas ligga minst ca 4 m under markytan.

6.8 Delområde 8

Området utgörs av en mot nordöst brant sluttande slänt med lutning på ca 35 grader. I slänten förekommer spår av tidigare erosion. Området är bevuxet med fjällbjörk, gräs och örter.

Vid karteringstillfället noterades små skred i släntfoten där grusväg anlagts och mindre schakter med branta släntlutningar utförts.



Figur 6. Brant slänt mot öst. Bebyggelse har utförts i kring släntens fot.

6.8.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet utgörs av tunnare lager med lös torv. Torven underlagras i stor utsträckning av morän. Moränens sammansättning förekommer främst som en sandig siltig morän men har i viss utsträckning kring släntfot även förekommit som silt- och lermoräner. Kring släntfoten förekommer även ställvis lager av silt med mäktigheter mellan 0,5–1,5 m innan moränen tar vid igen.

Utförda sonderingar kring slänten har avbrutits vid 3,2–6,5 meter under markytan mot antingen block eller berg.

6.8.2 Grundvattenförhållanden

Området är relativt blött pga ytvatten som rinner ned från ovan liggande hängmyrar genom området och vidare mot delområde 12.

Inom området har 7 grundvattentrör avlästs där grundvattennivåerna varierat mellan 2–4 m under markytan ovan och i slänten. Vid släntfot där marken planar ut förväntas grundvattennivån ligga något ytligare på ca 1–2 m under markytan.

6.9 Delområde 9

Området utgörs av en markerad kulle bevuxen med fjällbjörk. I markytan förekommer enstaka större och mindre block.



Figur 7. Större block förekommer i markytan.

6.9.1 Jordlagerförhållanden

Förekommande ytskikt förväntas bestå av tunna torv- och mulljordslager som underlagras av en grusig siltig sandig morän.

6.9.2 Grundvattenförhållanden

Området är i stort torrt där ytvatten tränger ut i kullens fot mot omkringliggande flackare myrsträngar för att sedan rinna vidare mot delområde 8 och 1.

Grundvattennivån kan även här förväntas ligga ca 2–3 m under markytan.

6.10 Delområde 10

Området utgörs av ett öppet, flackt större myrområde. Endast enstaka små fjällbjörkar förekommer. Där träden finns är torvdjupet i allmänhet mycket begränsat eller finns inte alls. Här förekommer också enstaka stora block.



Figur 8. Stort block förekommer i markytan.

I områdets östligaste del mot norr finns ett par jordvallar upplagda.

6.10.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet utgörs i stort sett av torv med relativt små mäktigheter och varierar i allmänhet mellan 0,3 och 0,8 m. Underliggande lager utgörs av morän.

6.10.2 Grundvattenförhållanden

Vatten i form av ett par bäckar finns inom området. I övrigt kan marken delvis karaktäriseras som översilningsmark med avrinning mot nordöst. Myren fungerar i dagsläget som ett fördröjningsmagasin åt det ytvatten som rinner från de mer höglänta partierna av fjället.

Grundvattennivån kan förväntas ligga ca 2–3 m under markytan.



Figur 9. En liten bäck som rinner ned mot nordöst mot delområde 8 från delområde 5.

6.11 Delområde 11

Området utgörs i sydväst av en relativt djup ravin med öppen torvmark. Runt delområdet förekommer kullar med fjällbjörk. I nordöst är markytan flackare och täckt av torv.



Figur 10. Ravin som utgör område 11, liten bäck går i botten.

6.11.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet utgörs av torv vars djup varierar mellan ca 0,5–1,0 m. Torven underlagras sedan av moränjordar ned till ca 3 meter under markytan. Här har sondering avbrutits mot block eller berg. Moränens sammansättning förekommer överst som en sandig siltig lermorän men övergår mot djupet till en mer grovkornig siltig sandig morän.

6.11.2 Grundvattenförhållanden

I botten av ravinen finns en liten bäck som avrinner mot nordöst ned mot delområde 1. Området fungerar som ett avrinningsområde från mer höglänta kullar samt från delområde 10.

Grundvattennivåer inom området bedöms förekomma på 2–3 meter under markytan.

6.12 Delområde 12

Områdets nordvästra och norra delar utgörs av låglänt flack torvmark, bevuxen med i huvudsak gräs och örter. Området ansluter i en kil mot område 1.

Resterande delar av området har sedan karteringstillfället till viss del utskiftats och fyllts ut med fyllnadsmassor inför kommande byggnationer och för grusbelagda parkeringsytor. I området har även nya vägar och byggnader tillkommit.

6.12.1 Jordlagerförhållanden

Jordlagerföljden inom området varierar kraftigt då den naturliga förekommande torven över tid skiftats ut och ersatts med fyllnadsmassor. Fyllnadsmassorna består förmodligen främst av inom området bortschaktad moräner.

Torvdjupet varierar vanligen mellan 1,0 och 2,6 m, djupast i den västra delen. Underliggande jordar bedöms utgöras av täta siltjordar som i sin tur underlagras av moränjord. I de södra och östra delarna av området underlagras fyllnadsmassorna av en siltig sandig morän.

6.12.2 Grundvattenförhållanden

Lokalt finns stående vatten i torven. I områdets sydvästra del har 3st små dammar anlagts.

Här är också hela undersökningsområdets lågpunkt varpå fjällets ytvatten i stor utsträckning leder hit. På så vis har det ungefär mitt i området tidigare förekommit en större vattensamling som med tiden fyllts ut med fyllnadsmassor.

Grundvattennivån förväntas ligga ca 2 m under markytan.

6.13 Delområde 13

Området utgörs av i princip samma förutsättningar som delområde 4 och 5 med en markbeskaffenhet av fjällbjörk och vide. Enstaka större block förekommer i markytan. Området ter sig som ett av undersökningsområdets brantare partier och lutar mot öster för att sedan flacka ut mot delområde 10.

6.13.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet utgörs av tunnare lager av ställvis torv och ställvis mulljord. Ytskiktet underlagras sedan av en grusig siltig sandig morän ned till ca 6,5–10 meter under markytan.

6.13.2 Grundvattenförhållanden

Området är torrt men i kullens slänthot mot nordöst trycker vatten fram och rinner ut i område 10 mot nordöst och öst.

Grundvattennivån förväntas ligga ca 4–5 m under markytan

6.14 Delområde 14

Området utgörs av flack fjällbjörksbevuxen mark. Strax väster om området rinner Tännån. Lokalt inom området förekommer små öppna ytor där marken är något översilat.

6.14.1 Jordlagerförhållanden

Ytskiktet bedöms ställvis bestå av torv i de öppna gläntorna där torvdjupet sticksonderats till mellan 0,7 – 0,9 m. Resterande fjällbjörksbevuxna områden består av ett tunt ytskikt av mulljord. Ytskiktet underlagras sedan av en något grusig sandig siltmorän ned till ca 4 m under markytan.

6.14.2 Grundvattenförhållanden

Två mindre bäckar rinner från Hamravägen och vidare genom området ner till Tännån.

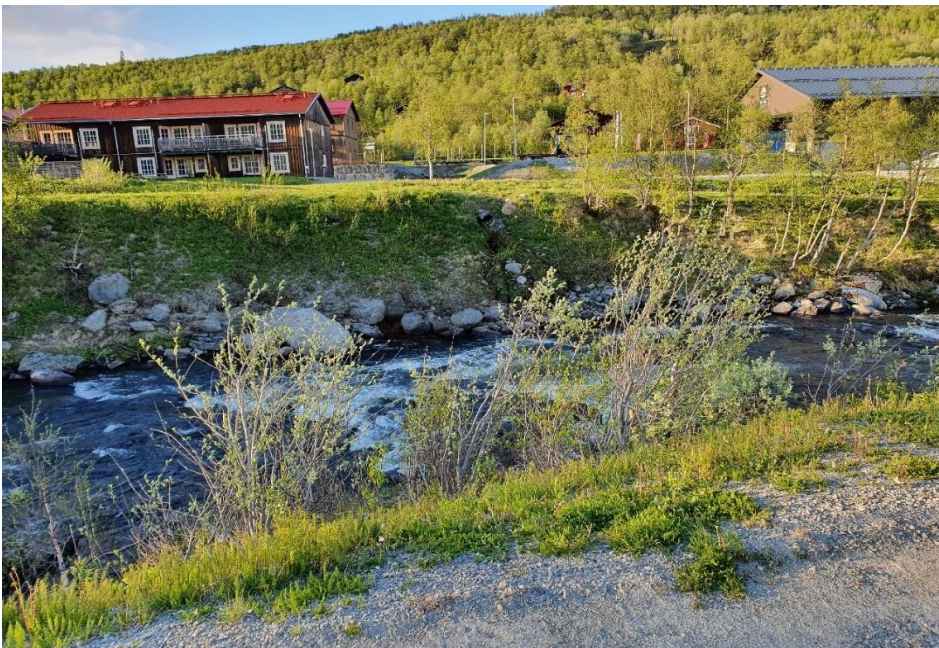
Området ter sig som översilat och fördröjer ytvattnet som rinner ned i området från öst att ta sig till Tännån.

Grundvattennivån förväntas ligga ca 1,5 m under markytan inom området.

6.15 Tännån

Tännån rinner igenom undersökningsområdets flackare delar med riktning norr till söder. Brantare slänter ned mot Tännån förekommer frekvent utmed området. Block och sten förekommer frekvent i dessa slänter. Slänterna är växtbevuxna av gräs och mindre buskar samt fjällbjörkar i de mittersta till norra delarna.

I de södra delarna har två nya broar anlagts över Tännån.



Figur 11. Tännån, bild tagen i delområde 12.

6.15.1 Jordlagerförhållanden

Jordlagerförhållandena skiljer sig något kring Tännån. I de mest norra delarna av undersökningsområdet kring Tännån underlagras ytskiktet som består av tunnare lager av torv och mulljord av ca 1 m silt innan en sandig siltmorän tar vid.

För resterande slänter kring Tännån förekommer på den östra sidan en sandig siltmorän direkt under ett tunt ytskikt av mulljord. På de västra och södra slänterna består jorden överst av fyllnadsmassor som lagts ut ovan moränen. Moränen är en sandig siltmorän men byter karaktär vid broarna till en mer siltig sandig morän.

6.15.2 Geotekniska åtgärder för översvämning

Tännåns nivå vid ett 100-årsflöde beräknas uppgå till +767,6 vid broläget i den södra delen av undersökningsområdet.

Översvämningsrisken ska dock beaktas och byggnader ska därför anläggas med färdigt golv ovan denna nivå.

Några övriga geotekniska åtgärder bedöms inte erfordras.

7 Erosion

7.1 Delområden 1–14

Vid okulär besiktning av området påträffades några få erosionsskador i slänten som ligger inom delområde 8. Dessa förekom i släntfoten där en grusväg anlagts. Orsaken till att erosionen uppkommit bedöms till att den siltiga moränen framschaktats och på så vis påverkats av ytvattnet som annars rinner i det organiska skyddande ytskiktet.

Det rekommenderas att slänten som utgör delområde 8 får behålla sin växtlighet för att motverka framtida erosion.

Utförs markarbeten i slänter som frilägger den siltiga moränen ska nytt erosionsskydd påläggas slänten.

Utöver delområde 8 så har inga andra erosionsskador påträffats inom de andra delområdena.

7.2 Tännån

Vid okulär besiktning som utfördes under våren 2022 påträffades inga erosionsskador kring Tännån. Detta är till stor del pga det naturliga erosionsskydd som växtligheten samt de större block och stenar som påträffas i slänterna och vid vattenytan utgör.

Tännån är i dagsläget också skyddat av de torvområdena som ligger kring Tännån och som fungerar som fördröjningsmagasin mot det ytvatten som belastar fjällområdet vid snösmältning och nedbördsrika perioder.

Viss risk föreligger för erosion om dessa områden exploateras eller om växtligheten kring Tännån tas bort och mängden ytvatten som rinner till Tännån ökar. Åtgärder för att leda bort ytvattnet ska i sådana fall tas.

Utöver det krävs inga ytterligare geotekniska åtgärder kopplat till erosion kring Tännån.

8 Geotekniska materialegenskaper

Nedanstående karakteristiska materialparametrar har utvärderats ifrån nu utförda samt tidigare utförda undersökningar:

Tabell 2. Jordens tekniska egenskaper.

Jordlager	Materialegenskap	Värderat medelvärde (\bar{x})
Ny packad fyllning av sorterad sprängsten (enligt AMA Anläggning kap CEB.211)	Friktionsvinkel (ϕ)	45°
	E-modul	50 MPa
	Tunghet ovan grundvattenytan (γ)	18 kN/m ³
Fyllning (Delområde 12 samt kring Tännån)	Friktionsvinkel (ϕ)	32°
	E-Modul (E_k)	20 MPa
	Tunghet ovan grundvattenytan (γ)	20 kN/m ³
	Tunghet under grundvattenytan (γ')	11 kN/m ³
Silt	Friktionsvinkel (ϕ)	33°
	E-Modul (E_k)	15 MPa
	Tunghet ovan grundvattenytan (γ)	17 kN/m ³
	Tunghet under grundvattenytan (γ')	9 kN/m ³
SiltMorän (ytlig)	Friktionsvinkel (ϕ)	34°
	E-Modul (E_k)	15 MPa
	Tunghet ovan grundvattenytan (γ)	20 kN/m ³
	Tunghet under grundvattenytan (γ')	11 kN/m ³
Siltig sandig Morän (djupet)	Friktionsvinkel (ϕ)	37°
	E-Modul (E_k)	35 MPa
	Tunghet ovan grundvattenytan (γ)	20 kN/m ³
	Tunghet under grundvattenytan (γ')	12 kN/m ³

Förkommande naturligt lagrad silt samt siltmorän tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4. Naturligt lagrad sandig siltig morän tillhör materialtyp 4A och tjälfarlighetsklass 3 och naturligt lagrad sandig morän tillhör materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2 enligt AMA Anläggning 23.

9 Stabilitet

9.1 Allmänt

Området avses att exploateras ovan och till viss del i befintliga slänter. Slänter har översiktligt bedömts ha en lutning på ca 1:1,5–1:2,5 (ca 34–22°) varför geotekniska undersökningar har utförts i 5 sektioner utmed området där släntutfallen bedömts som brantast (se planritning). Undersökningar har även utförts i släntkrön vid Tännån.

Stabilitetsberäkningar har sedan utförts i de 2 sektioner som bedömts ha minst gynnsamma förutsättningar med tanke på jorddjup, grundvattennivåer och lutningar. En stabilitetsberäkning har även utförts vid

Tännån där slänten bedömts som minst gynnsam. Stabilitetsberäkningar och bedömning har utförts enligt "SGI. (2023) Utredning av släntstabilitet, SGI Vägledning 8).

9.2 Värdering av erforderlig säkerhetsfaktor.

Värdering och motivering av valda erforderliga säkerhetsfaktorer har utförts enligt "SGI. (2023) Utredning av släntstabilitet, SGI Vägledning 8) kap 5.3.2.

Val av erforderlig säkerhetsfaktor redovisas nedan:

Planläggning för nyexploatering

Faktor har valts utifrån friktionsjordar inom området.

$$F_{\text{c}\phi} \geq 1,30.$$

9.3 Beräkningsförutsättningar

Stabilitetsanalyserna har utförts med dränerad analys i stabilitetsprogrammet GS Stability version 24.0.6.0. Antaganden och förutsättningar redovisas fullständigt i beräkningsbilagan.

Följande förutsättningar och indata har använts i beräkningarna:

- Trafiklast ny gata 20 kPa.
- Höjddata har erhållits från den grundkarta som beställaren tillhandahållit.
- För mark som ska bebyggas ovan slänter har en utbredd last på 20 kPa antagits. Denna motsvarar en villa i två plan.
- Grundvattenytan har antagit utifrån utförda mätningar och sonderingar. Hydrostatiskt grundvattentryck har antagits råda.
- Geotekniska materialegenskaper enligt kap 8.

9.4 Beräkningar och resultat

Beräkningar av stabiliteten har utförts i fyra sektioner med dränerad analys för cirkulära- samt plana glidytor. Beräkningarna redovisas i bilaga 4–6.

Sektion A-A

Säkerhetsfaktorn uppgår till som lägst 1,83 (dränerad analys). Säkerheten uppfyller således kraven för "planläggning och nyexploatering".

Sektion D-D

Säkerhetsfaktorn uppgår till som lägst 1,49 (dränerad analys). Säkerheten uppfyller således kraven för "planläggning och nyexploatering".

Sektion G-G

Säkerhetsfaktorn uppgår till som lägst 1,55 (dränerad analys). Säkerheten uppfyller således kraven för "planläggning och nyexploatering".

10 Sättningar

Förekommande naturligt lagrade jordarter inom området är ej sättningskänsliga förutsatt att grundläggning utförs på ny packad fyllning ovan naturligt lagrad morän. Befintliga fyllningar kan ha en ojämn

packningsgrad och bedöms därför ej vara lämpliga att grundlägga hus på. Planerade gator och byggnader kan utformas enligt skissat förslag. Inga förstärkningar erfordras.

11 Geotekniska slutsatser och rekommendationer

11.1 Allmänt

Grundläggning ska ske i geoteknisk kategori 2, GK 2. Alternativt kan grundläggning ske i geoteknisk kategori 1, GK1 om följande förutsättningar finns:

- *Konstruktionen är liten och relativt enkel och med små i huvudsak vertikala laster*
- Grundförhållandena är kända så att enkla metoder för dimensionering och grundläggning kan användas
- Förekommande fyllning består av självdränerande packad friktionsjord med högst 1m tjocklek
- Förekommande schakter ligger över grundvattenytan.
- Relativt fast jord
- *Enkla konventionella konstruktioner med små nära vertikala laster utan omgivningspåverkan.*

Punkter med *kursiv text* bekräftas av framtida konstruktör.

Om aktuell konstruktion uppfyller dessa krav kan GK1 hävdvunna åtgärder tillämpas. Dimensionerande grundtryck för morän är då 200 kPa.

11.2 Stabilitet

Stabiliteten för mark inom exploateringsområdet uppfyller kraven för "planläggning för nyexploatering" enligt Skredkommissionens rekommendationer.

Risker för bergras inom området bedöms ej förekomma. Det finns dock flertalet ytblock inom området vilket ska beaktas inför framtida exploatering så dessa inte hamnar vid släntröner ovan nya eller befintliga fastigheter. Blockrensning bör då ske runt släntröner. Det syns dock inga spår på blockrörelser i området idag.

11.3 Grundläggning och schakt

Grundläggning av byggnader kan ske med platta på mark på ny packad fyllning ovan naturligt lagrad morän. Byggnader ska grundläggas frostskyddat. Ett materialskiljande lager av geotextil skall utläggas innan fyllningen får påföras.

Tillfälliga schakter ska inte förläggas brantare än 1:1,5 och 1:2 under grundvattennivån enligt Schakta Säkert.

Förekommande siltjordar samt siltmoräner är flytbenägna i vattenmättat tillstånd. Störning från schakt och packningsarbeten ska därför beaktas i byggskede.

Fyllning under byggnader och hårdgjorda ytor får inte utföras med lokalt förekommande siltmorän eller siltjord. Fyllningen ska ske med bergkross och utföras enligt AMA Anläggning 23, CEB 212. Fyllningen ska vara kapillärbrytande och packning av fyllningen ska utföras enligt AMA Anläggning 23, tabell CE/4.

Även suterränghus är en lämplig lösning på flertalet tomter med hänsyn till den topografi som förekommer i området. Källarväggar vid suterränghus bör utföras vattentäta alternativt med förstärkt dränering med tanke på stora snömängder vid snösmältning.

Vägar och andra hårdgjorda ytor kan dimensioneras efter materialtyper och tjälfarlighetsklasser som nämns i kapitel 8.

Permanent slänter inom området, både bakslänter och slänter för tomter, bör ej ställas brantare än 1:2 för att undvika problem med framtida erosion som på sikt kan bidra till stabilitetsproblem. Eventuella utstickande block ska rensas i slänter.

Vatten från hårdgjorda ytor ska avledas på sådant sätt att erosion inte skapas. Vatten ska därmed inte släppas direkt ut i slänterna utan i stället ledas i erosionskyddade diken utmed slänterna alternativt i ledningar.

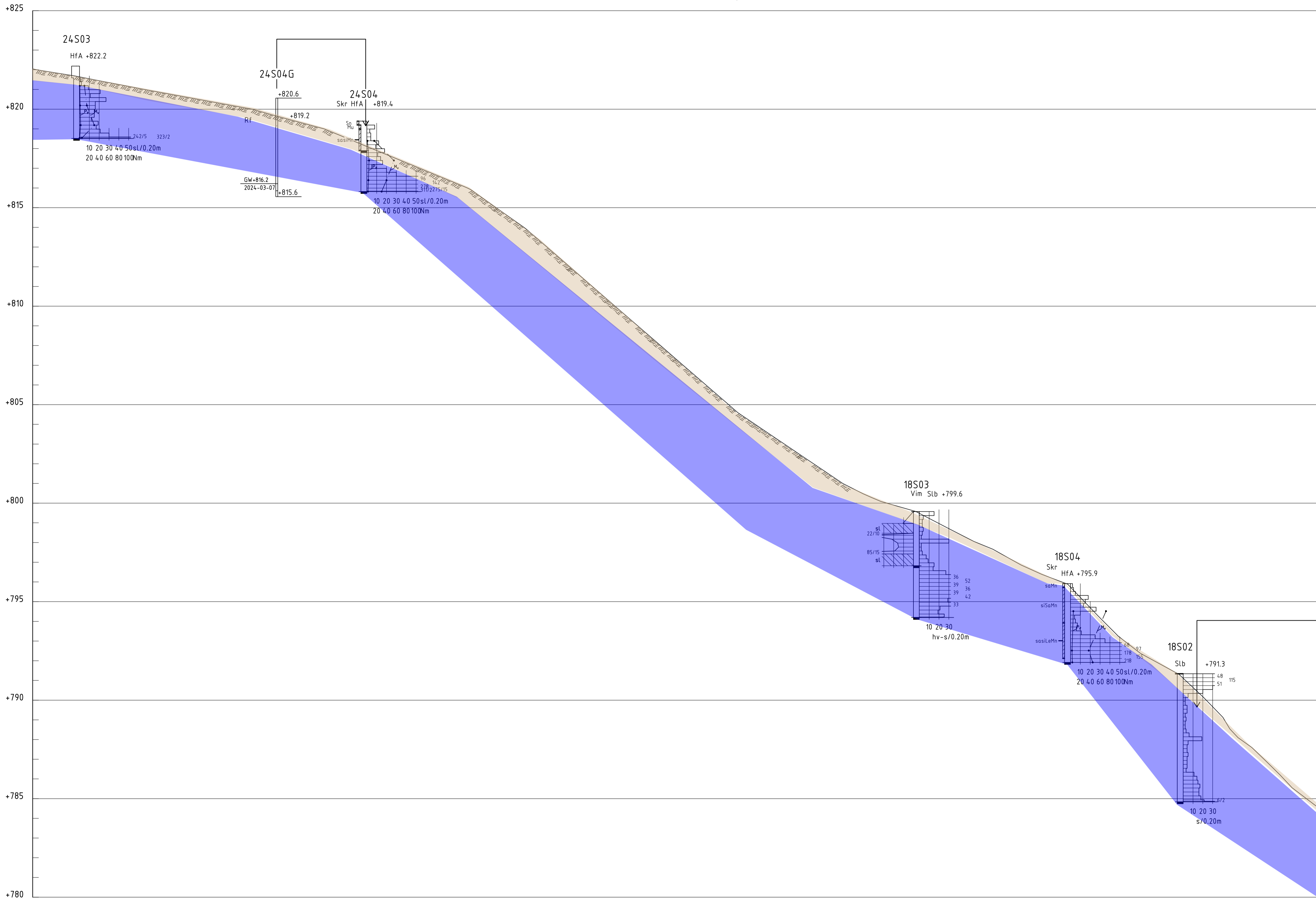
I de lägen där befintliga byggnader ligger strax nedanför slänter där ny exploatering planeras kan det bli aktuellt med avskärande diken för att minska risken för påtryckande vatten ovanifrån. Detta berör främst delområde 8. Även avskärande diken ovan delområde 1 och 10 bör anläggas.

Hantering av dagvatten är av yttersta vikt inom området. Framtagna anvisningar i dagvattenutredningen ska därför följas.

Myrarna inom detaljplansområdet fungerar som fördröjningsmagasin åt det dagvatten som rinner nedför fjället. Exploatering och påverkan på dessa myrområden ska därför utföras med försiktighet och bör i så stora drag som möjligt undvikas.

12 Kontroll

Sakkunig geotekniker ska konsulteras angående släntlutningar, dimensionerande grundtryck och eventuella stödkonstruktioner innan fortsatt projektering.



TECKENFÖRKLARING

24SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2024
21SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2021
18SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2018
	BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ▼ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE
- ▨ FÖRMODAT BERG
- ▩ BLOCK ELLER BERG
- ⊠ BERG

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Mu	Mulljord	Mn	MORÄN
Le	LERÅ	B	BERG
Si	SILT	T	TORV
Sa	SAND	Dy	DY
Saf	FINSAND	Gy	GYTTJA
Gr	GRUS	Vx	VÄXTDELAR
St	STEN		
Bl	BLOCK		

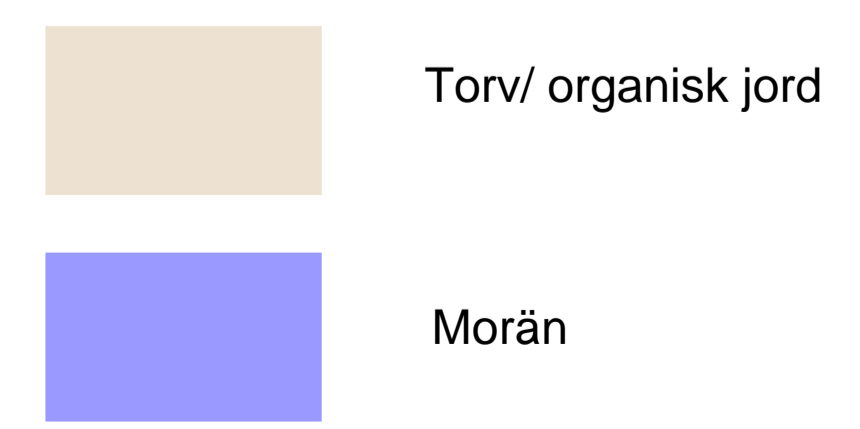
FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

- Hf HEJARSONDERING
- Slb MOTORSLAGSONDERING
- Vim VIKTSONDERING
- Skr SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR
 FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

ANMÄRKNING
 RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV UTFÖRDA GEOTEKNISKA SONDERINGAR.
 SONDERINGAR UTFÖRDES NÄR MARKEN VAR SNÖTÄCKT.
 NOTERA ATT VISS SNÖMÄKTIGHET GENOMBORRATS.
 INLÄST MARKYTA KOMMER FRÅN GRUNDKARTA SOM ERHÖLLS (220615)

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



GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

HAMRAFJÄLLETS LIFT AB



UPPDRAG NR 3004.4932	RITAD/KONSTR AV M LÖWEGREN	HANDLÄGGARE M LÖWEGREN
DATUM 2024-04-10	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG M LÖWEGREN

HÄMRA TÄNNDALEN GEOTEKNIK
 HÄRJEDALENS KOMMUN

SEKTION C-C

FORMAT/SKALA A1 H=1:100, L=1:200 A3 H=1:200, L=1:400	NUMMER G-10.2-02	BET 1
--	---------------------	----------

Ritning: \\swecocsa\sef\anord\proj\2024\102\102-02\102-02-02.dwg Skapad av: Löwegren, Mattias 2024-04-08 20:11

TECKENFÖRKLARING

24SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2024
21SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2021
18SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2018

STOPPKODER

- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ▼ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▼ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE
- ☒ FÖRMODAT BERG
- ☒ BLOCK ELLER BERG
- ☒ BERG

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Mu	Mulljord	Mn	MORÄN
Le	LERA	B	BERG
Sj	SILT	T	TORV
Sa	SAND	Dy	DY
Saf	FINSAND	Gy	GYTTJA
Gr	GRUS	Vx	VÄXTDELAR
St	STEN		
Bl	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

- Hf
 HEJARSONDERING |

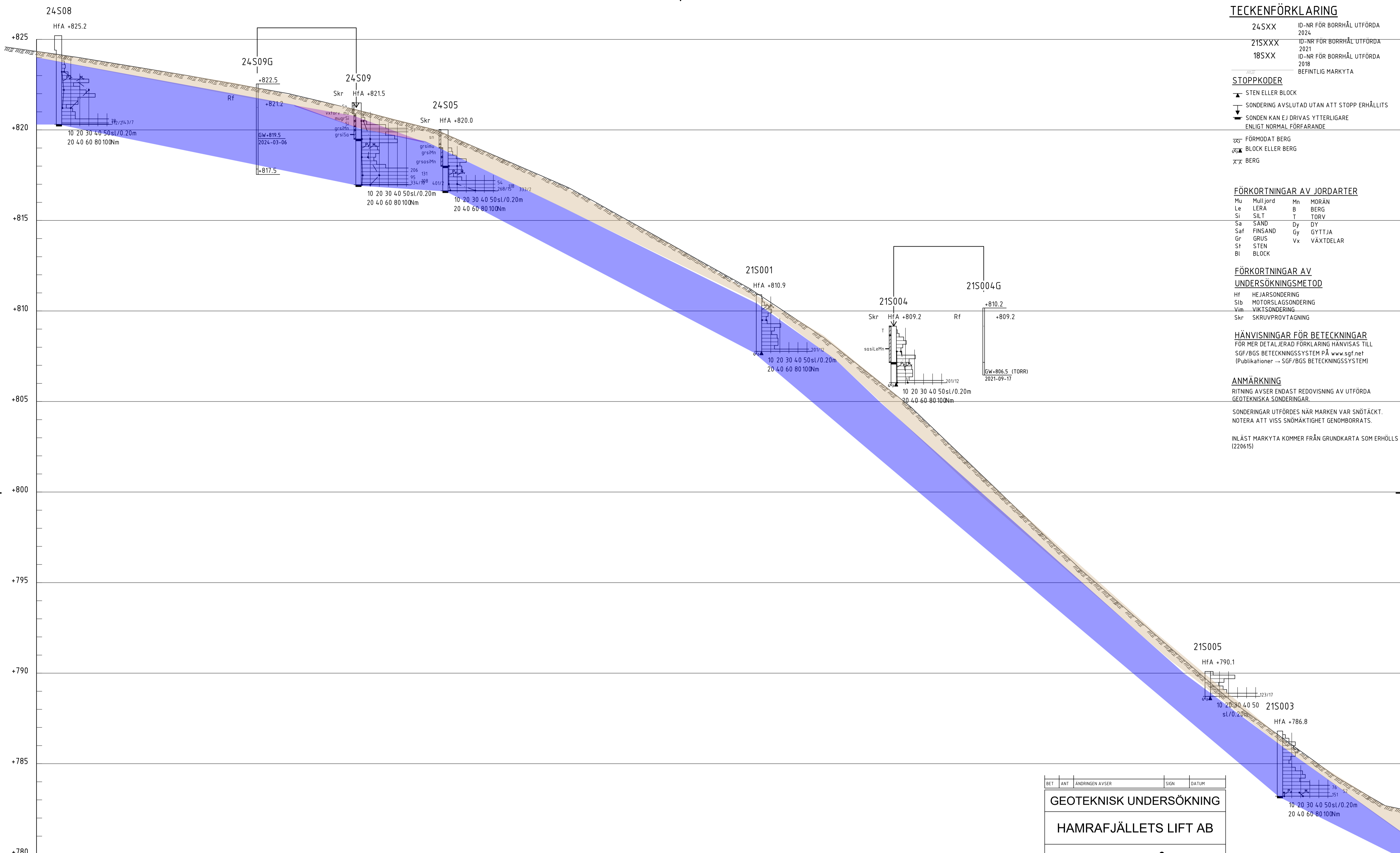
HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR
FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net
(Publikationer -> SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

ANMÄRKNING

RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV UTFÖRDA
GEOTEKNISKA SONDERINGAR.

SONDERINGAR UTFÖRDES NÄR MARKEN VAR SNÖTÄCKT.
NOTERA ATT VISS SNÖMÄKTIGHET GENOMBORRATS.

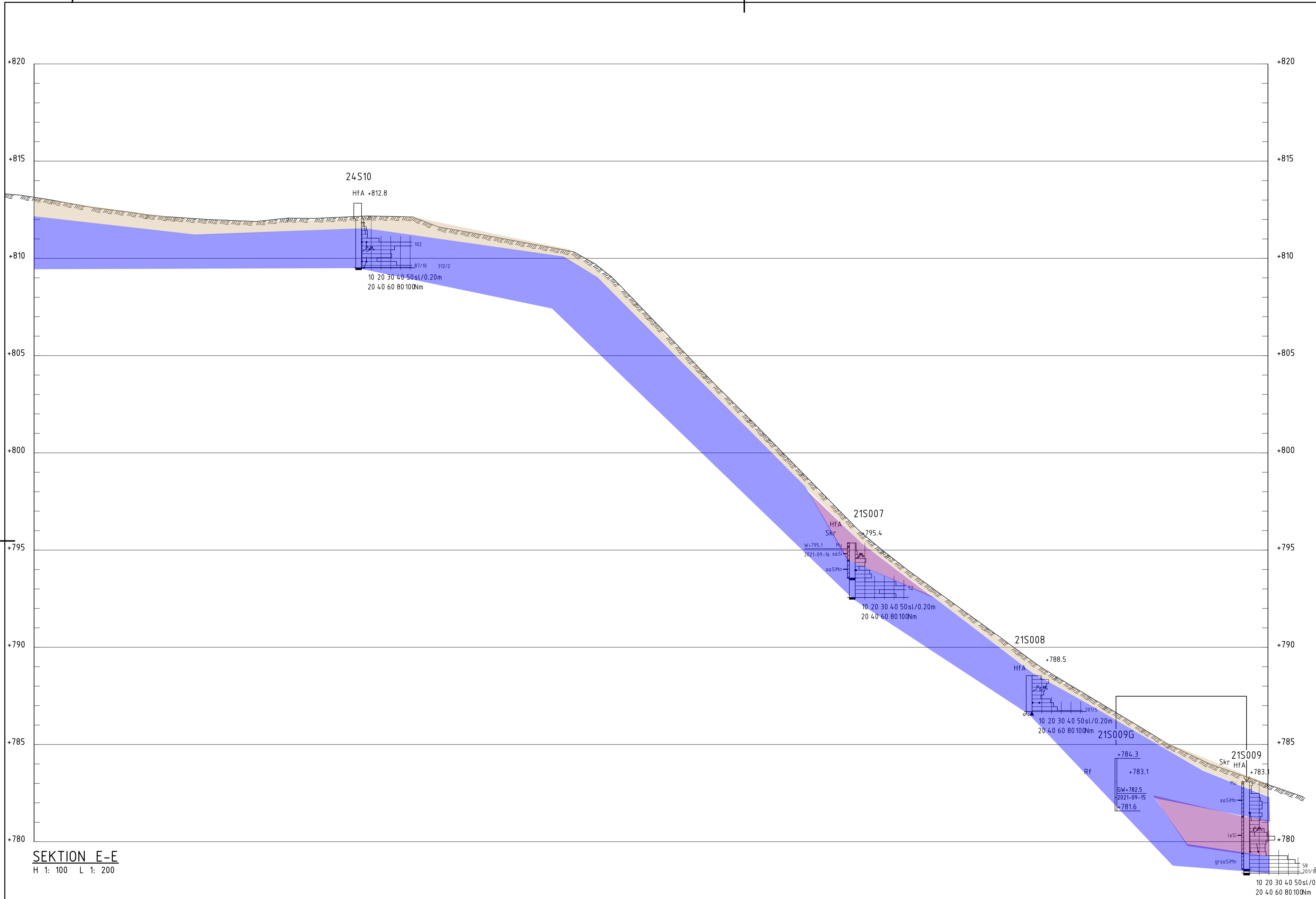
INLÄST MARKYTA KOMMER FRÅN GRUNDKARTA SOM ERHÖLLS
(220615)



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

	Torv/ organisk jord		Silt
	Morän		

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
HAMRAFJÄLLET'S LIFT AB				
SWECO SWECO SE 08 - 695 60 00				
UPPDRAG NR 30044932	RITAD/KONSTR. AV M LÖWEGREN	HANDLÄGGARE M LÖWEGREN		
DATUM 2024-04-10	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG M LÖWEGREN		
HAMRA TÄNNDALEN GEOTEKNIK HÄRJEDALENS KOMMUN				
SEKTION D-D				
FORMAT/SKALA A1 H=1:100, L=1:200 A3 H=1:200, L=1:400	NUMMER G-10.2-03	BET		



TECKENFÖRKLARING

24SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2024
21SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2021
18SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2018
	BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ▼ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE
- ▨ FÖRMÖDAT BERG
- ▩ BLOCK ELLER BERG
- ⋈ BERG

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Mu	Mulljord	Mn	MORÄN
Le	LERÅ	B	BERG
Sj	SILT	T	TORV
Sa	SAND	Dy	DY
Saf	FINSAND	Gy	GYTTJA
Gr	GRUS	Vx	VÄXTDELAR
St	STEN		
Bl	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

Hf	HEJARSONDERING
Sib	MOTORSLAGSONDERING
Vim	VIKTSONDERING
Skr	SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR
 FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

ANMÄRKNING
 RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV UTFÖRDA GEOTEKNISKA SONDERINGAR.
 SONDERINGAR UTFÖRDES NÄR MARKEN VAR SNÖTÄCKT. NOTERA ATT VISS SNÖMÄKTIGHET GENOMBORRATS.
 INLÅST MARKYTA KOMMER FRÅN GRUNDKARTA SOM ERHÖLLS (220615)

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

	Torv/ organisk jord		Silt
	Morän		

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

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
HAMRAFJÄLLET'S LIFT AB



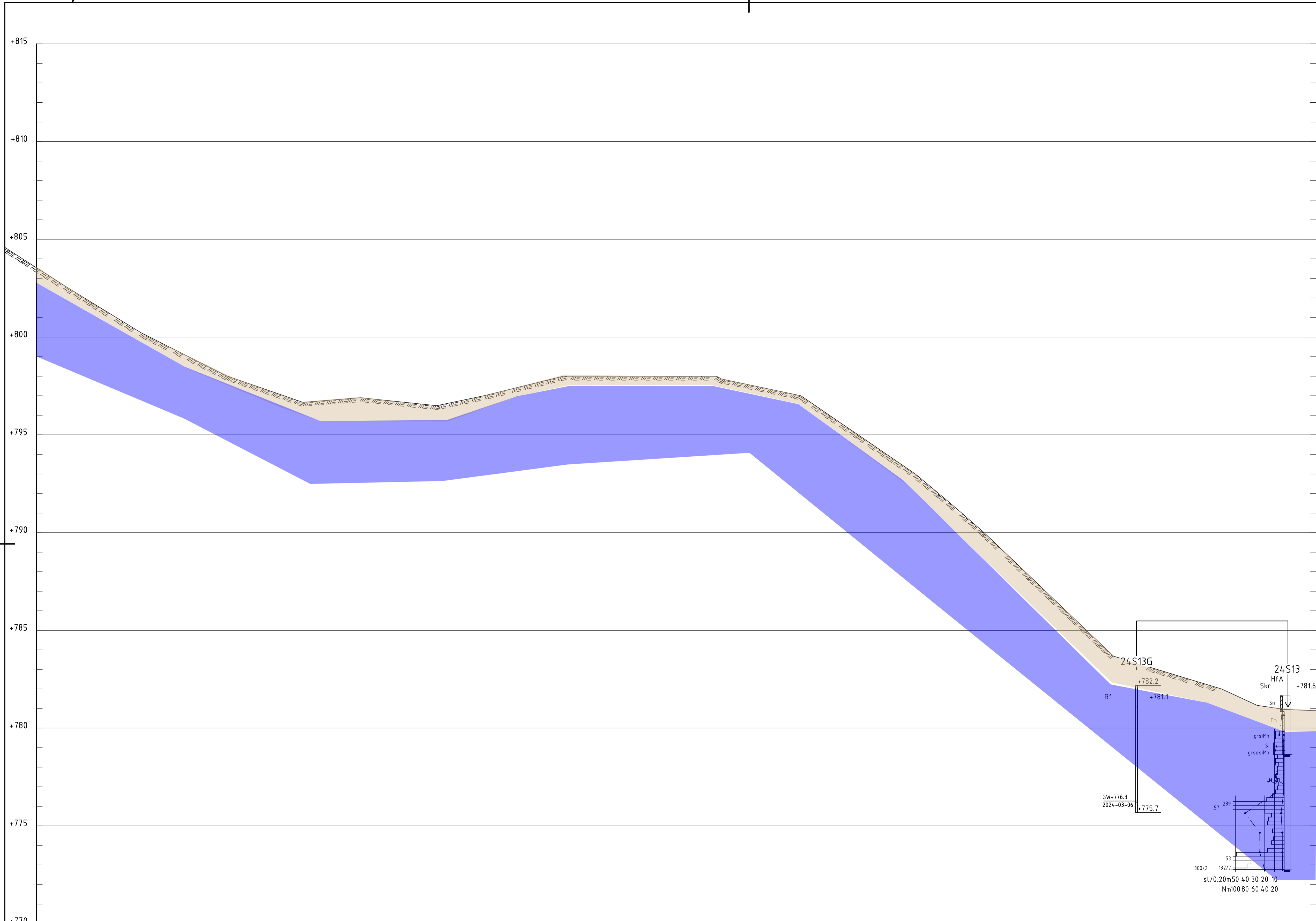
UPPDRAG NR 3004.4932	RITAD/KONSTR AV M LÖWEGREN	HANDLÄGGARE M LÖWEGREN
DATUM 2024-04-10	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG M LÖWEGREN

HAMRA TÄNNDALEN GEOTEKNIK
 HÄRJEDALENS KOMMUN

SEKTION E-E

FORMAT/SKALA A1 H=1:100, L=1:200 A3 H=1:200, L=1:400	NUMMER G-10.2-04	BET 1
--	---------------------	----------

Ritning: \\swecocad\sef\an\01\PROJEKT\121213\3004.4932\Hamra_Geoteknik\15_24\beramningar_CAD\plan\15-02-24.dwg Skapad av: L'wegren, Morän 2024. 4. 08. 2024



TECKENFÖRKLARING

+815 24SXX ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2024
 21SXXX ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2021
 18SXX ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2018
 BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

+810 ▲ STEN ELLER BLOCK
 ▽ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
 ▽ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE
 ▭ FÖRMODAT BERG
 ▭ BLOCK ELLER BERG
 X X BERG

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

+805 Mu Mulljord Mn MORÄN
 Le LERA B BERG
 Si SILT T TORV
 Sa SAND Dy DY
 Saf FINSAND Gy GYTTJA
 Gr GRUS Vx VÄXTDELAR
 St STEN
 Bl BLOCK

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

+800 Hf HEJARSONDERING
 Sib MOTORSLAGSONDERING
 Vim VIKTSONDERING
 Skr SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR
 FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

ANMÄRKNING

+795 RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV UTFÖRDA GEOTEKNISKA SONDERINGAR.
 SONDERINGAR UTFÖRDES NÄR MARKEN VAR SNÖTÄCKT. NOTERA ATT VISS SNÖMÄKTIGHET GEMDNBORRATS.
 INLÄST MARKYTA KOMMER FRÅN GRUNDKARTA SOM ERHÖLLS (220615)

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

Torv/ organisk jord
 Morän

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
HAMRAFJÄLLET'S LIFT AB



UPPDRAG NR 3004.4932	RITAD/KONSTR AV M LÖWEGREN	HANDLÄGGARE M LÖWEGREN
DATUM 2024-04-10	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG M LÖWEGREN

HÄMRA TÄNDDALEN GEOTEKNIK
 HÄRJEDALENS KOMMUN

SEKTION F-F

FORMAT/SKALA A1 H=1:100, L=1:200 A3 H=1:200, L=1:400	NUMMER G-10.2-05	I BET
--	---------------------	-------

Ritning: \\swecoclient\AN\UTPROJEKT\171214131304\932\Hamra_Geoteknik\152\BefintligMarkyta.dwg
 Skapad av: Löwegren, Martin 2024-04-08 20:25

TECKENFÖRKLARING

24SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2024
21SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2021
18SXX	ID-NR FÖR BORRHÅL UTFÖRDA 2018
	BEFINTLIG MARKYTA

STOPPKODER

- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ▼ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE
- ▨ FÖRMODAT BERG
- ▩ BLOCK ELLER BERG
- ⊠ BERG

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Mu	Mulljord	Mn	MORÄN
Le	LERA	B	BERG
Si	SILT	T	TÖRV
Sa	SAND	Dy	DY
Saf	FINSAND	Gy	GYTTJA
Gr	GRUS	Vx	VÄXTDELAR
St	STEN		
Bl	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

- Hf
 HEJARSONDERING |
- | | |
|-----|--------------------|
| Sib | MOTORSLAGSONDERING |
| Vim | VIKTSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |

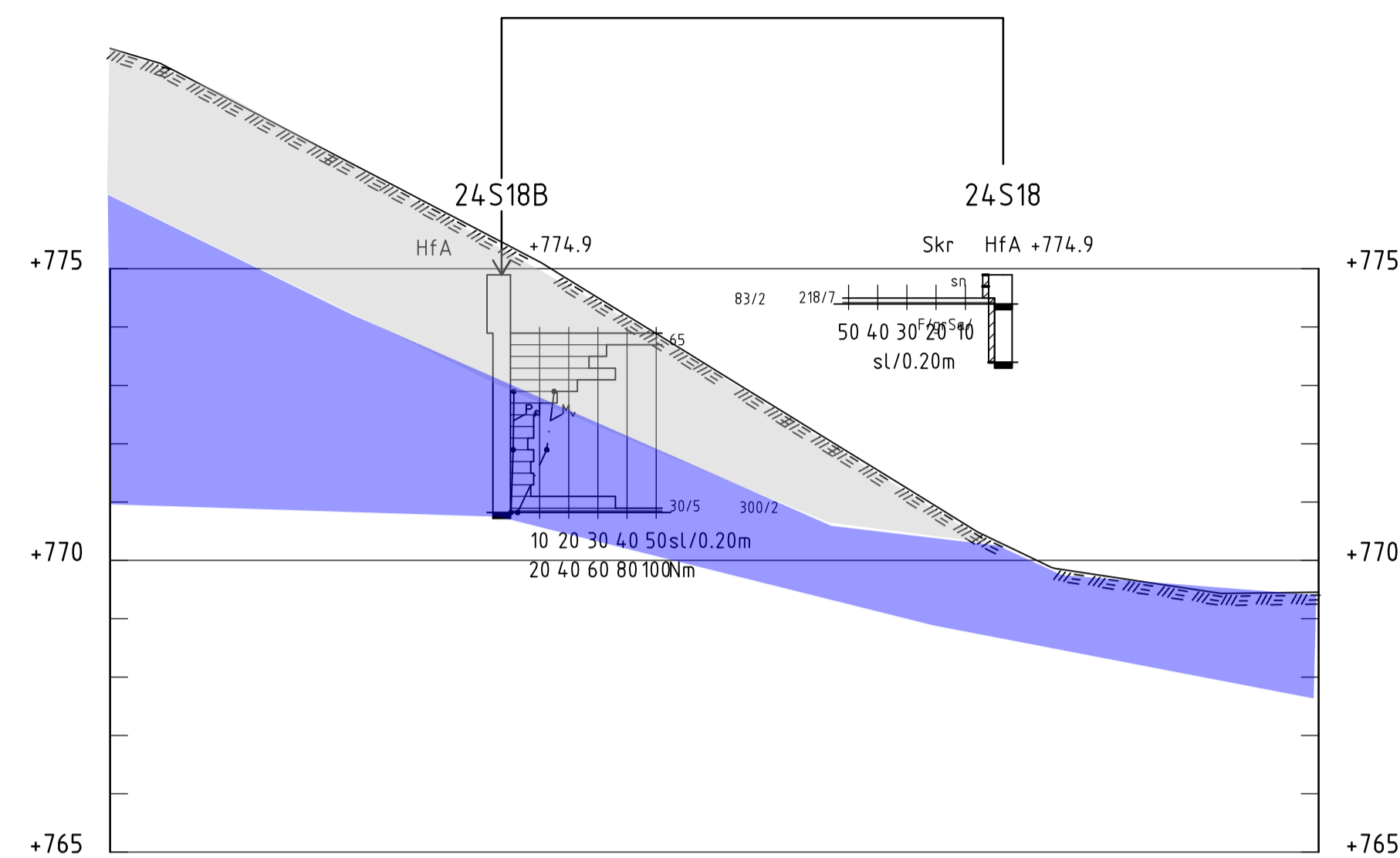
HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR
FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

ANMÄRKNING

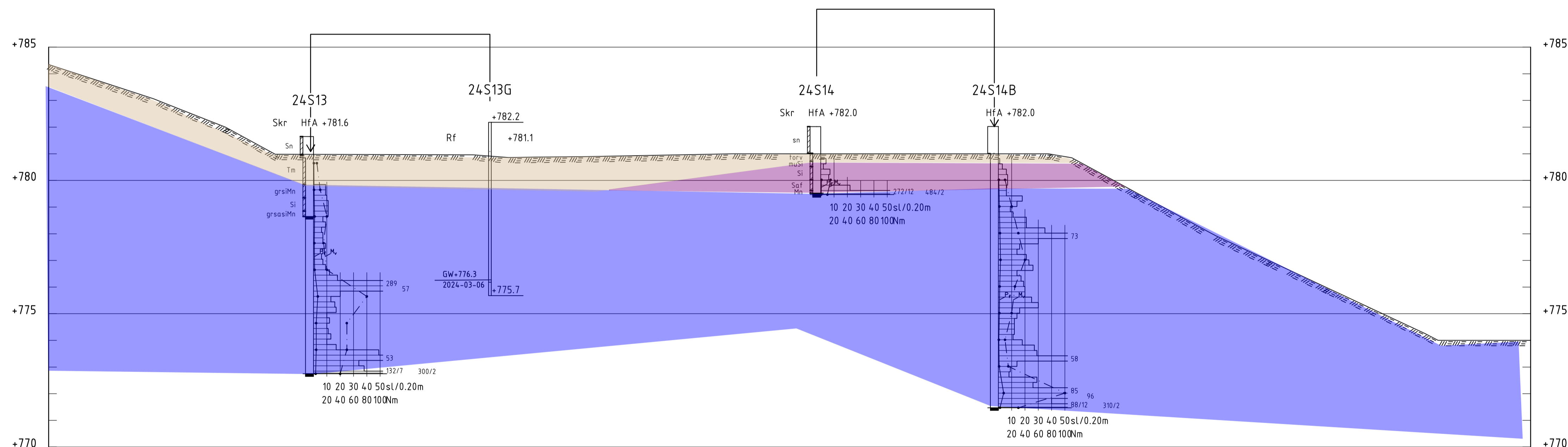
RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV UTFÖRDA GEOTEKNISKA SONDERINGAR.

SONDERINGAR UTFÖRDES NÄR MARKEN VAR SNÖTÄCKT. NOTERA ATT VISS SNÖMÄKTIGHET GENOMBORRATS.

INLÄST MARKYTA KOMMER FRÅN GRUNDKARTA SOM ERHÖLLS (220615)



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



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

	Torv/ organisk jord		Silt
	Morän		Fyllning

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

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

HAMRAFJÄLLET'S LIFT AB



UPPDRAG NR 3004.4932	RITAD/KONSTR AV M LÖWEGREN	HANDLÄGGARE M LÖWEGREN
DATUM 2024-04-10	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG M LÖWEGREN

HAMRA TÄNNDALEN GEOTEKNIK
HÄRJEDALENS KOMMUN

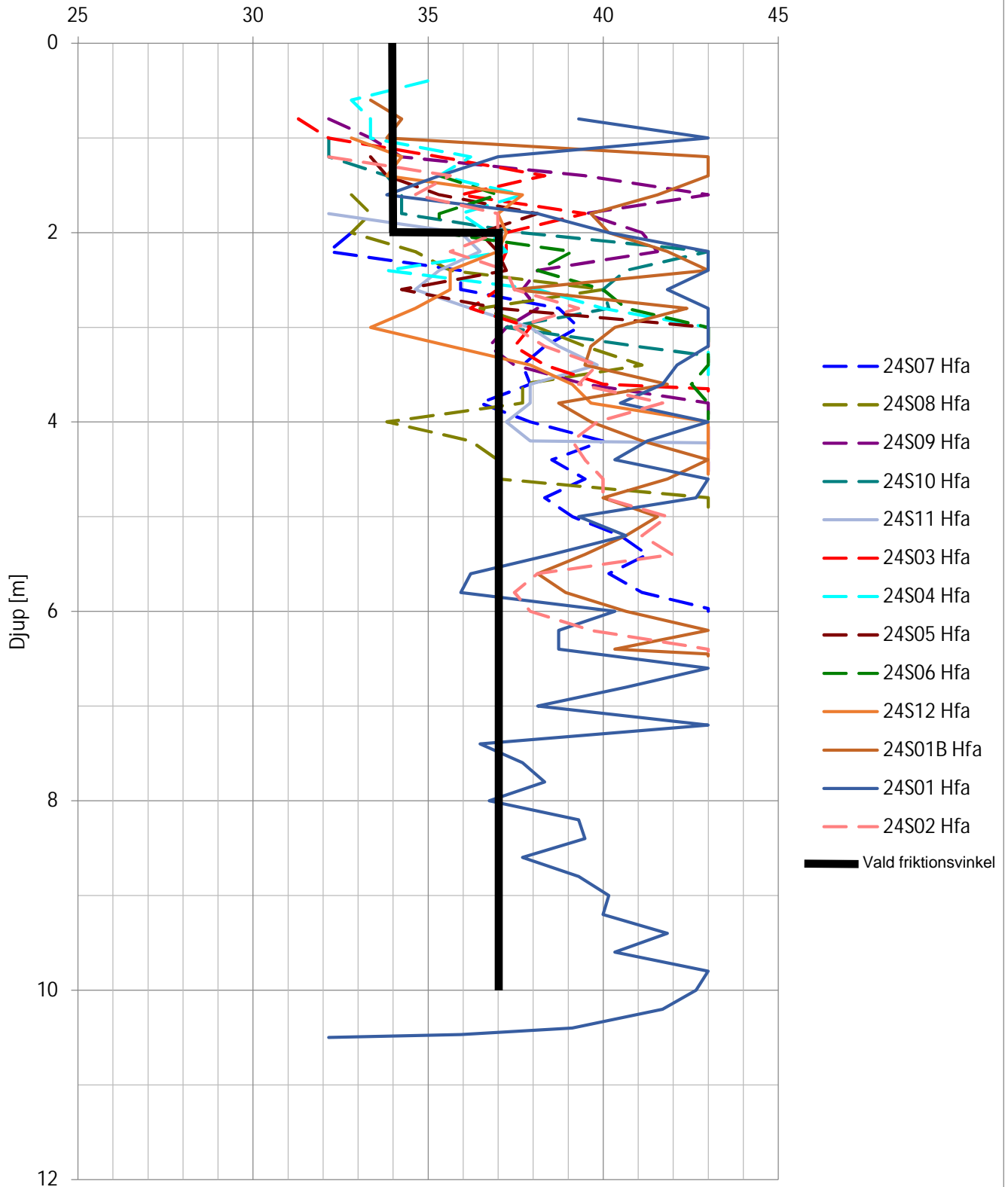
SEKTION G-G, H-H

FORMAT/SKALA A1 H=1:100, L=1:200 A3 H=1:200, L=1:400	NUMMER G-10.2-06	I BET
--	---------------------	-------

Friktionsvinkel ϕ' (°)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A

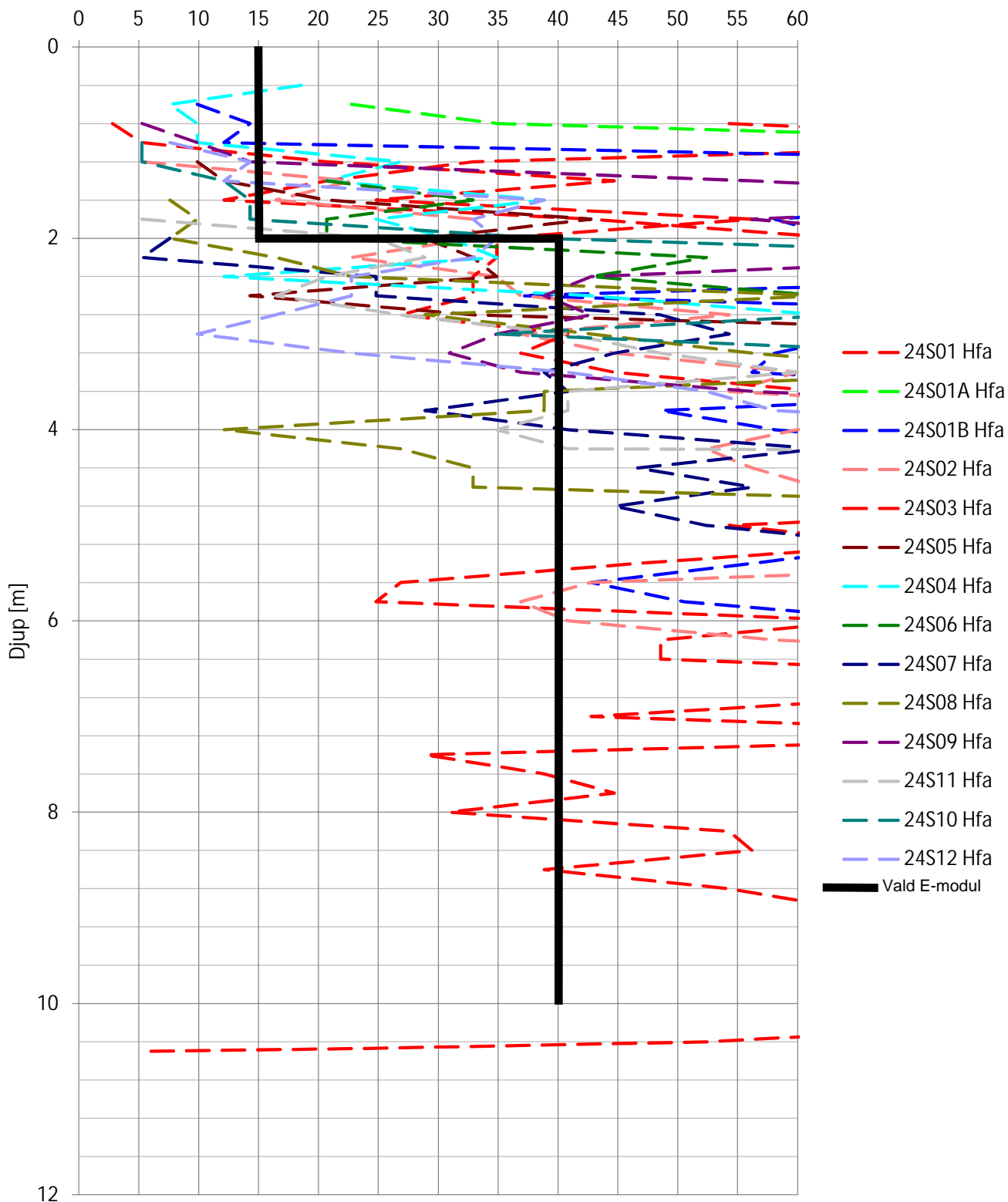
Härledda värden ovan slänt



E-Modul (MPa)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A

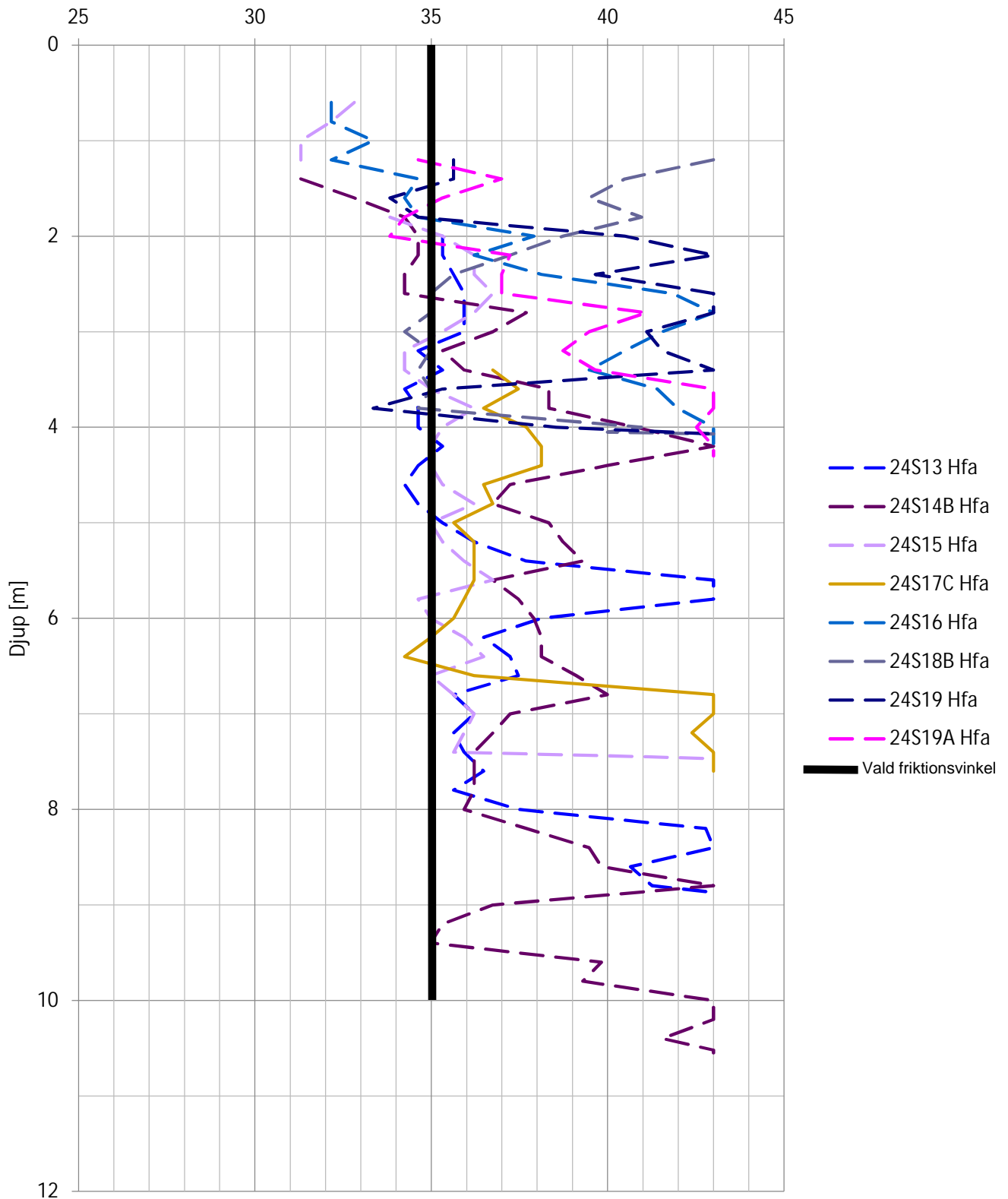
Härledda värden ovan slänt



Friktionsvinkel ϕ' (°)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A

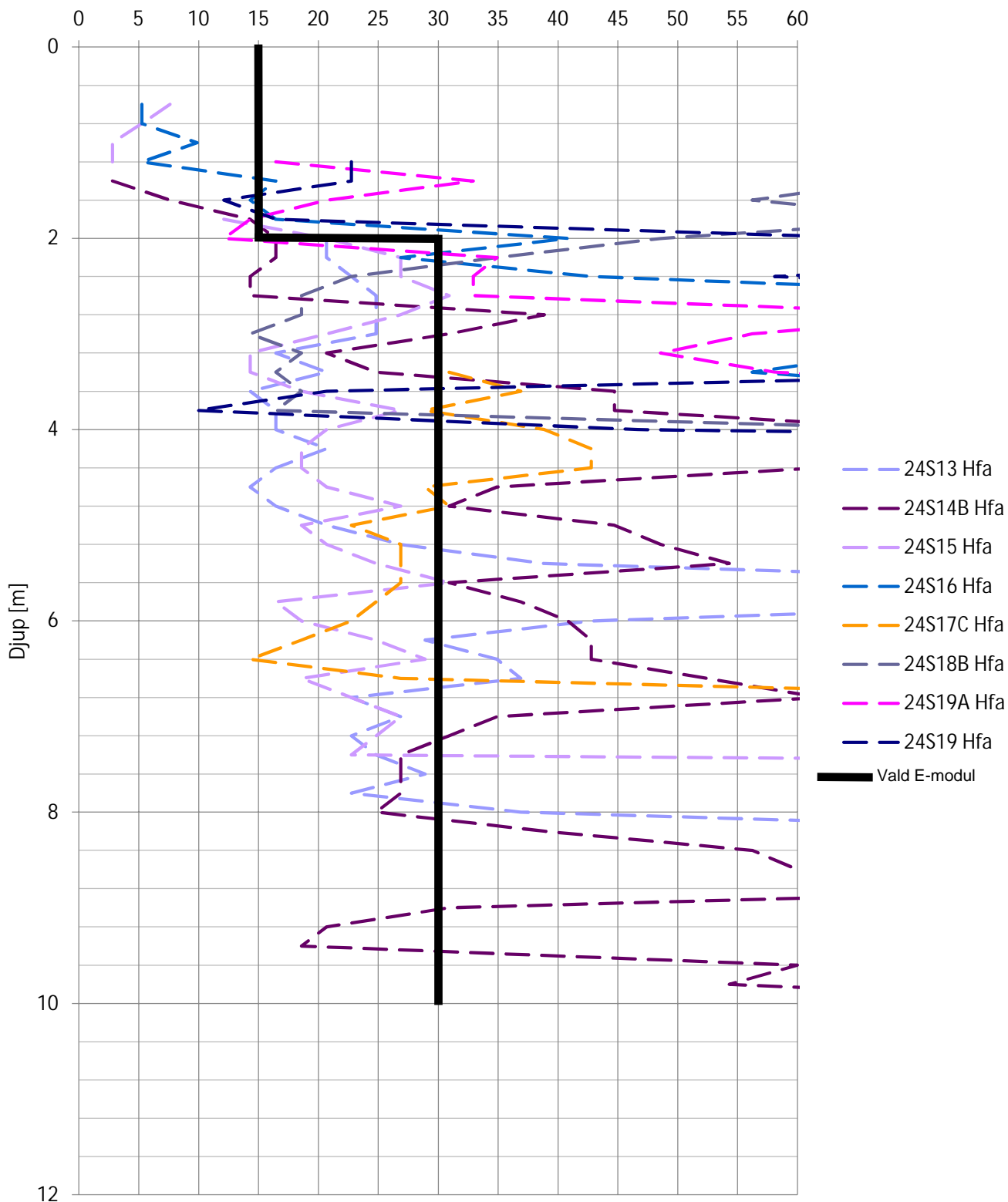
Härledda värden nedan slänt



E-Modul (MPa)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A

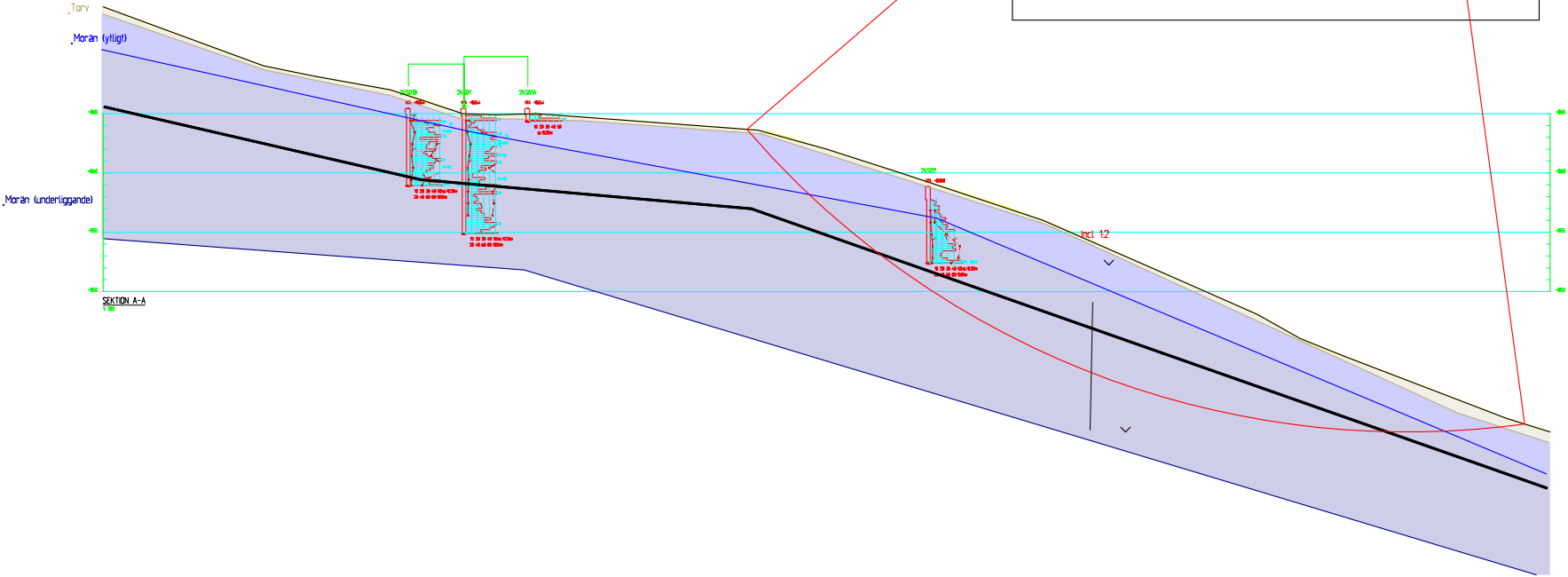
Härledda värden nedan slänt



Search area (tangent)

FC $\phi=183$

Material	UnWeigh	SubWeigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Torv	12.00	2.00	30.0	2.0				
Morän (ylligt)	20.00	11.00	34.0	0.0				
Morän (underliggande)	12.00	37.0	0.0					



Hamra Tännaldalen
Stabilitetsberäkning A-A

