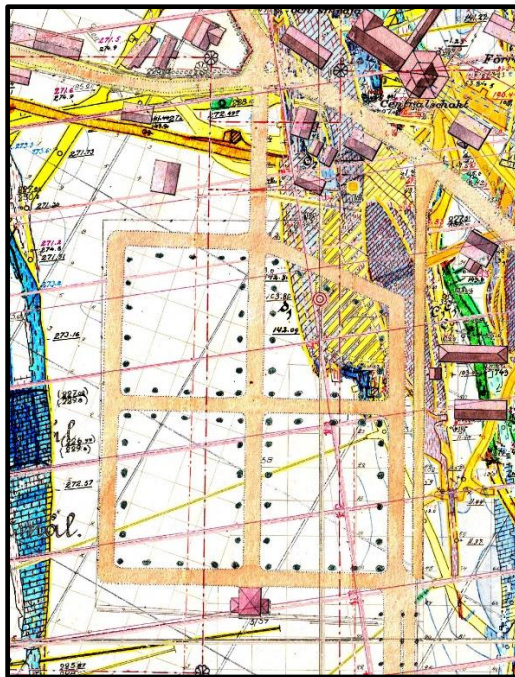




BERGSKRAFT
Bergslagen AB

Gruvriskutredning
Storgruvan Eskilsbacken
Malmen c1-c2--d1-d2
Kontrollmätningar och
observationer 2022–2024



Stefan Sädbom

BKBAB 2024-06-10 SS- Rep

2024-06-10

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Bakgrund	3
2. Mellankyrkogården	3
3. Kyrkogården i förhållande till Eskilsbackens gruvfält	6
4. Kontrollprogram i Eskilsbacksfältet	8
5. Principer för grundläggande gruvriskbedömning	9
6. Kontrollmätningar och observationer	9
7. Eskilsbacksfältet.....	10
7.1. Nya Storgruvschaktet (St1).....	11
7.2. Gamla Storgruveschaktet (St2a).....	12
7.3. Söder Gamla Storgruveschaktet (St3)	12
7.4. Störtschakt (St4)	12
7.5. Rasområdet (St5) över malmerna c1-c2-d1-d2, störtschaktet I4/St5b och kontrollborrhålen I1 och I2 över rum c1-d1	15
7.5.1 Störtschakt I4/St5b.....	15
7.5.2. Kontrollborrhål I2	16
7.5.3. Kontrollborrhål I1	23
7.5.4. Kontrollborrhål I3	25
8. Tolkning och rekommendation	27
REFERENSER.....	28

1. Bakgrund

Under hösten 2022 kontaktades Bergskraft av Norberg-Karbennings församling då man önskade utreda möjligheterna att renovera hela, eller delar av den 1975, på grund av omfattande ras, delvis övergivna Mellankyrkogården mellan Eskilsbacksfältet och Centralskolan i Norberg.

Området i fråga omfattas av årliga kontroller av gruvrisker som på uppdrag av Norbergs kommun utförs av Bergskraft Bergslagen AB. Kontrollprogrammet för årliga gruvrisker inleddes 2015 startade med en inventering av gruvrisker i Norbergs kommun. I rapporten, avlämnad augusti 2015, redovisades resultat av en inventering baserad på studier av arkivmaterial men utan fältbesök [*Sädbom, S. 2015a. Gruvhål i Norbergs kommun. Risker för människor och egendom. Bergskraft Bergslagen AB, 21 augusti 2015*].

Flera olika utredningar har följt i spåren av detta och bland annat genomfördes mer detaljerade undersökningar utfördes av Eskilsbacksfältet (Sädbom 2015b och Sädbom 2017a):

[https://www.avesta.se/contentassets/12af27c6f87a4a6caefe0e5989e518f9/170109_eskilsbacksfaltet_gruvrisker_rapport_v6.1_m_engelbrekstpm_slutgiltig.pdf]

Bland annat rekommenderades att årligen genomföra kontroll av bland annat Eskilsbacksfältet och då detta sedan 2015 genomförts årligen finns nu sammanställd bakgrundsinformation och resultat från inspektioner för många områden. Se till exempel:

<https://avesta.se/contentassets/12af27c6f87a4a6caefe0e5989e518f9/kontrollmatningar-och-inspektioner-av-vissa-gruvhal-varen-2020.pdf>

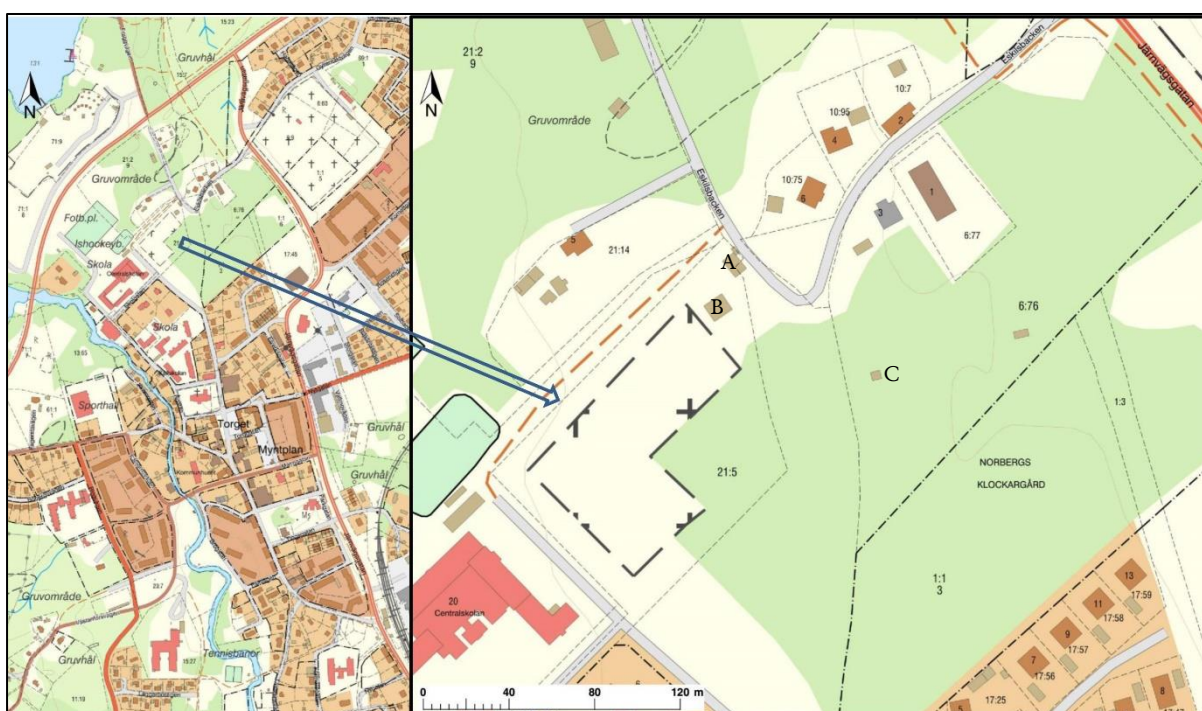
I och med att området i fråga omfattas av kontrollprogrammet har arbetet med att besvara församlingens fråga samordnats med de årliga kontrollerna av gruvrisker i bland annat Eskilsbacksfältet och ärendet har också hanterats i den gruvriskgrupp som regelbundet går igenom resultat av kontroller och beslutar om olika typer av åtgärder med avseende på gruvrisker.

2. Mellankyrkogården

Den delvis övergivna Mellankyrkogården är belägen mellan Eskilsbacksfältet och Centralskolan (Figur 1). Mellankyrkogården togs ur bruk för gravsättning efter ett ras i den närbelägna Storgruvan inom Eskilsbacksfältet.

Händelsen har beskrivits av Veikko Hopsu i rapporten "Norbergs gruvor på 1960, -70 och 80-talen" publicerad i Sveriges Geologiska Undersöknings serie för Rapporter och meddelanden nr 71, Uppsala 1992:

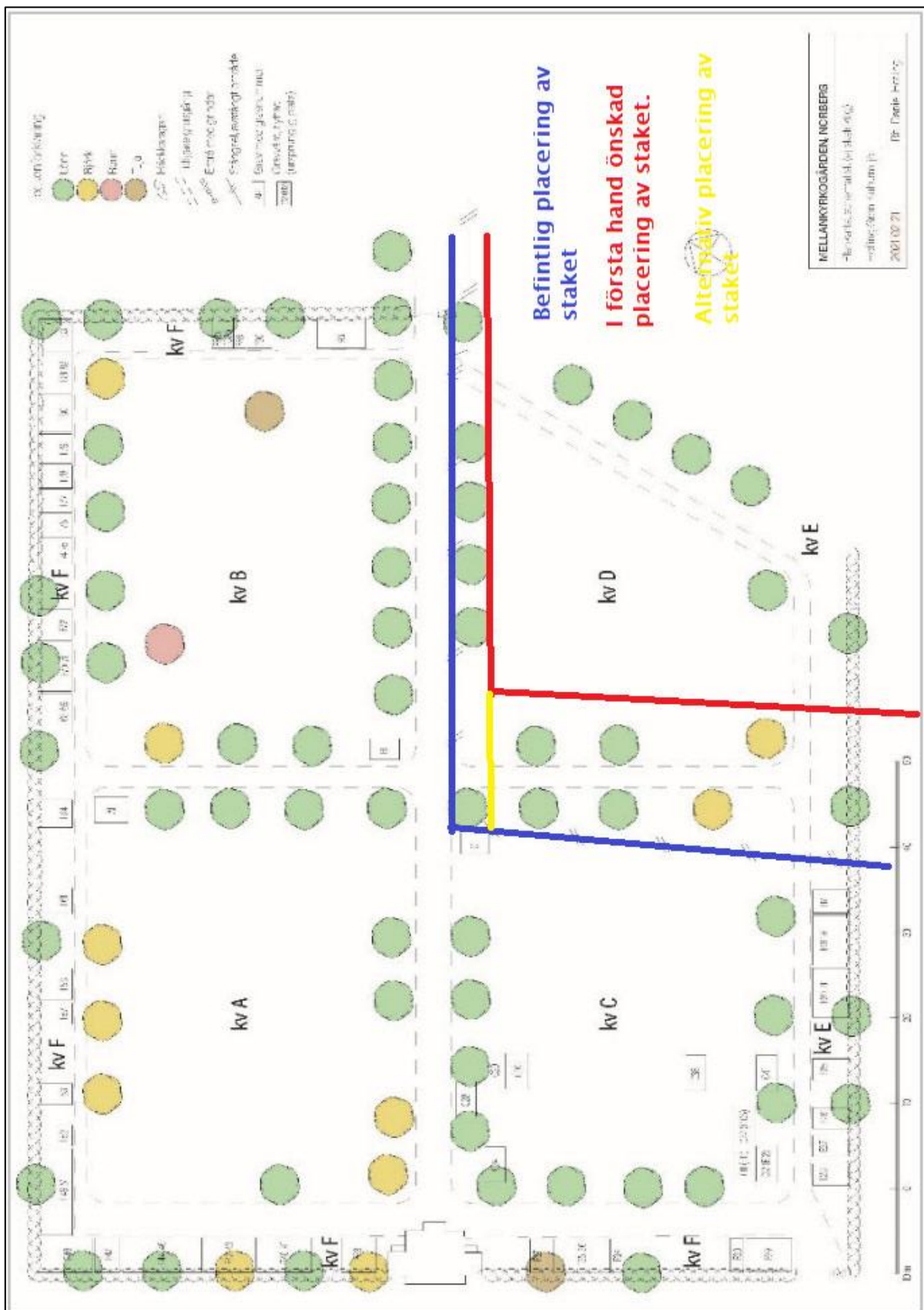
”På fredagskvällen den 14 november 1975 kallades kommunalrådet Gustav Lundberg och t.f. kommunalingenjör Veikko Hopsu till Eskilsbacksfältets gruvkontor, där ledningen för Surahammars Bruks AB, Spännarhytteförvaltningen, samt bergmästare Erik Knubb, Falun och geolog Folke Back, Ludvika hade sammanträtt hela dagen för att undersöka en ökad sprickbildning i schaktet och för att besluta om eventuella åtgärder på grund av detta. Efter inspektion av schaktet ansågs situationen vara så allvarlig att Engelbrektsgatan (länsväg 251) måste stängas av. ...



Figur 1. Mellankyrkogården Norberg. Utdrag från Lantmäteriets ”Min karta”.

Den berörda Länsvägen stängdes och flyttades och delar av kyrkogårdsområdet stängslades sedermera av med ett två meter högt staket så att delar av kyrkogårdens kvarter C och hela kvarter D och E hamnade på insidan av staketet. Se skiss i Figur 2.

Norberg-Karbennings församlings primära önskemål var att återskapa delar av kyrkogårdsområdet och var speciellt intresserade av möjligheten att flytta staketet så att de tidigare alléer som delad in kyrkogårdens kvarter skulle friläggas ur nära 50 års sly och undervegetation.



Figur 2. Mellankyrkogården i Norberg. Befintligt staket (blå linje) önskat nytt läge (rött) och alternativ (gult). Observera att kartbilden är roterad och att norr i kartbilden ligger mot övre högra hörnet, jämför med figur 1. Karta från Norberg-Karbenings församling.

3. Kyrkogården i förhållande till Eskilsbackens gruvfält

Eskilsbackens gruvfält har utförligt beskrivits i rapporten Sädbom (2017a) vilken nås via hänvisning i kapitel 1.

Som ett underlag för den fortsatta diskussionen med Församlingen, andra markägare och med kommunen skapades en ny karta som visar kyrkogårdens läge i förhållande till gruvkartan (Figur 3).

Kartan visar alla brytningsnivåer i Eskilsbackens gruvfält tillsammans med, i ljus brun färg, de vägar som fanns på markytan vid gruvkartans ursprungliga upprättande år 1915. Mörk fylld cirkel markerar alléträd. Jämförelse med Figur 2 visar vilka träd och gångvägar mm som finns kvar i dag.

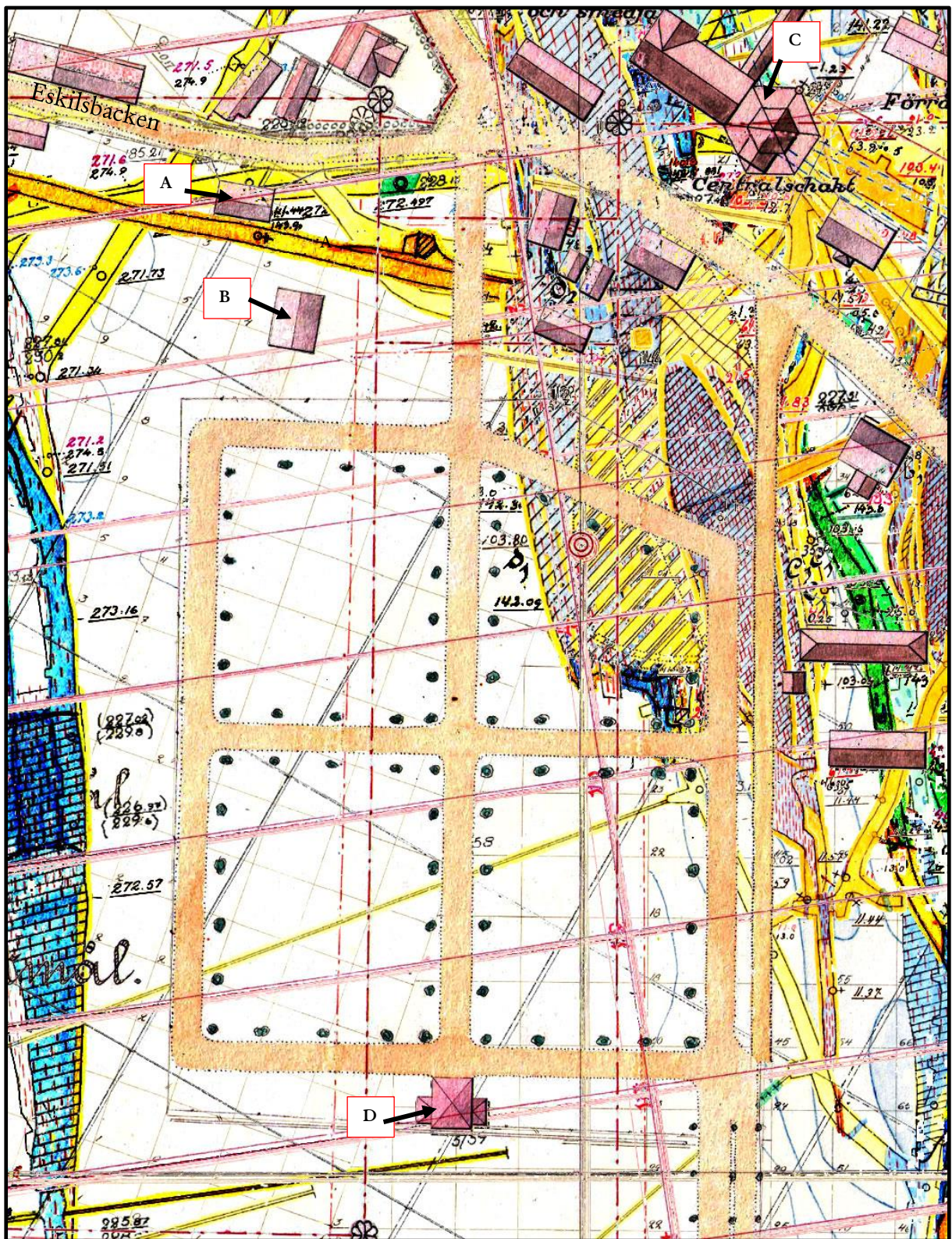
Gruvfältets brytningsrum och ortar i denna del av gruvan är enligt gruvkartan belägna mellan på 14 m och 272 meters djup under markytan.

Observera att norr i bilden (Figur 3) är mot övre vänstra hörnet. För jämförelse kan man notera byggnaderna A, B och C som även finns markerade på kartan i figur 1. Punkten ”D” markerar läget för det nu rivna gravkapellet.

Kraftigt gula, blå och gröna färger representerar olika bergarter på olika djup i gruvan.

Område med svart snedsträckning är rasområden på olika djup. Skalan anges av svart rutnät med 10 meters rutor.

Som framgår av Figur 2 berör den önskade friläggningen av kvarter D ett område som i gruvkartan är markerat som rasområde (blå/gul snedstreckning) vilket också var anledningen till att staketet i dag är placerat enligt blå linje i Figur 2.



Figur 3. Utdrag av sammanlagda gruvkartan med alla brytningsnivåer för Eskilsbackens gruvfält. Observera att norr i denna bild är mot övre vänstra hörnet. Observera också byggnaderna A, B och C som även finns markerade på kartan i figur 1. Punkten "D" markerar läget för det nu rivna gravkapellet. Kraftigt gula, blå och gröna färger representerar olika bergarter på olika djup i gruvan. Område med svart snedsträckning är rasområden på olika djup. Ljust brun färg visar vägar på markytan vid denna kartas ursprungliga upprättande år 1915. I denna del av gruvfältet är brytningsrum och ortar belägna mellan 14 m och 272 meters djup under markytan. Skalan anges av svart rutnät med 10 meters rutor.

4. Kontrollprogram i Eskilsbacksfältet

Då gruvdriften upphörde i Eskilsbacksfältet hade det under perioden 1827–1979 brutits uppskattningsvis 4 246 510 ton malm i Eskilsbacksfältet. Den brutna mängden järnmalm har efterlämnat ett tomrum som i volym, ganska exakt, motsvarar volymen hos två (2) Globen i Stockholm. Därtill har en okänd mängd gråberg brutits ut i schakt och transportorter.

Raset 1975 var det senare av en hel serie ras, skred och sättningar som uppstod medan brytningen pågick. Oftast hanterades händelserna internt av gruvbolaget och därför var det rutin att regelbundet genomföra kontroller av gruvrisker inom sitt verksamhetsområde. Den vanligaste förebyggande åtgärden var inspektioner ovan och under jord samt kontrollborrhål vilka regelbundet lodades. Genom snörlodningar i kontrollborrhål var det möjligt att upptäcka när avståndet från markytan till ett tak i ett brytningsrum hade förändrats.

Ansvar för att genomföra kontrollerna vilade ursprungligen på tjänstemän utsedda av de aktuella bolagen, men kom vid nedläggningen av gruvdriften att övergå till Länsstyrelsen och Polismyndigheten som i samråd med Bergsstaten uppdrog åt en privatperson att mot ersättning regelbundet loda kontrollborrhålen.

Inspektionerna skedde ursprungligen med hög intensitet, men kom sedan att glesas ut till inspektion en gång per år för att slutligen helt upphöra 2006.

Rapporter från inspektionen mottogs ursprungligen av verksamhetsutövarna, vidarebefordrades i vissa fall till Bergmästaren och under de senare åren skickades mätprotokollen till Länspolismästaren i Västerås.

Cirka år 1990 överlämnade Länspolismästaren i Västerås i samråd med Bergmästaren ansvaret för genomförande av de årliga kontrollerna till Sten Holmström i Norberg. I ett instruktionsbrev från Bergsstaten 26 mars 1990 räknas bland kontrollobjekten upp:

Prostgruvan borrhål 1, 2, 3, 4, Eskilsbacken Nr 5, 6, 7, B-Malmen Eskilsbacken Nr 8, 9, 10. Kontroller av dessa objekt genomfördes fram till 2006, men flera av kontrollborrhålen var inte möjliga kontrollera på grund av att foderröret till hålen pluggats igen av nedfallande skräp eller blivit övertäckta/ bortgrävda.

Med början 2015 har Bergskraft genomfört vissa kontrollmätningar på begäran av Norbergs kommun och dessa tillsammans med äldre protokoll, kartor och muntliga uppgifter ligger till grund för en större rapport som avlämnades 2020:

[<https://avesta.se/contentassets/12af27c6f87a4a6caefe0e5989e518f9/kontrollmatningar-och-inspektioner-av-vissa-gruvhal-varen-2020.pdf>]

Under efterföljande år har inspektioner genomförts och dokumenterats men är ännu inte publicerade.

5. Principer för grundläggande gruvriskbedömning

Utgångsläge för riskbedömning av ”objekt” som ingått i tidigare kontrollprogram är att den bedömningen ”samhället” (i de flesta fall representerat av Gruvbolaget +/- Bergmästaren +/- Länspolismästaren +/- Norbergs kommun) gjort under perioden 1966–1990 fortfarande i grunden är korrekt och att gruvrisken vid objekten även i dag skall betraktas som ”acceptabel” så länge som ingen förändring till det sämre skett genom plötslig händelse eller gradvis förändring.

Utöver ”utgångsläget för gruvriskbedömningen” görs också bedömningen att även förändringar i exponering eller markanvändning måste beaktas. Sådan förändring kan till exempel vara att en liten stig förvandlas till en större väg eller att ett tidigare industriområde förvandlats till ett besöksmål med många besökare.

En annan grundprincip vid gruvriskbedömningen är att gruvrisken vid ett objekt som stängslats eliminerats så länge som staketets skyddsfunktion är intakt och så länge staketet är placerat på rätt avstånd med hänsyn till objektets gruvrisk.

I detta fall har alltså områdets gruvrisk tidigare bedömts som acceptabel utifrån perspektivet att området varit inhägnat, att markanvändningen inte ändrats samt att några avvikelser inte upptäckts vid de årliga kontroller som gått att genomföra. Att vissa kontrollpunkter saknats eller varit igensatta har noterats och ett program för att om möjligt återställa kontrollborrhålen i skick för årliga kontroller har påbörjats under 2022.

6. Kontrollmätningar och observationer

Bergskraft har sedan 2015 genomfört regelbundna inspektioner på uppdrag av Norbergs kommun/ NVK i området, med undantag för:

- a) borrhål I2 mot rasområdet norr om brytningsrum *c1* i Storgruvan (förklaring och beskrivning av området följer) som varit igensatt och inte kontrollerats sedan 1985.
- b) kontrollborrhål I3 mot brytningsrum *d1-d2* som inte kunnat kontrolleras sedan 1998 varefter borrhålet varit övertäckt med tippmassor.
- c) kontrollborrhål Ö1 mot brytningsrum *b3* har varit ”förlorat” och kontrollerades senast 1998.

Församlingens förfrågan (Figur 2) berör ett område som är klassificerat som rasområde och de bakomliggande rasen under åren 1966–1975 i sig, berörde flera brytningsrum i gruvan varför bedömning av nuläget måste grundas på förhållanden inom ett större område än bara det delområde av gruvfältet som Församlingen är ”intresserade” av.

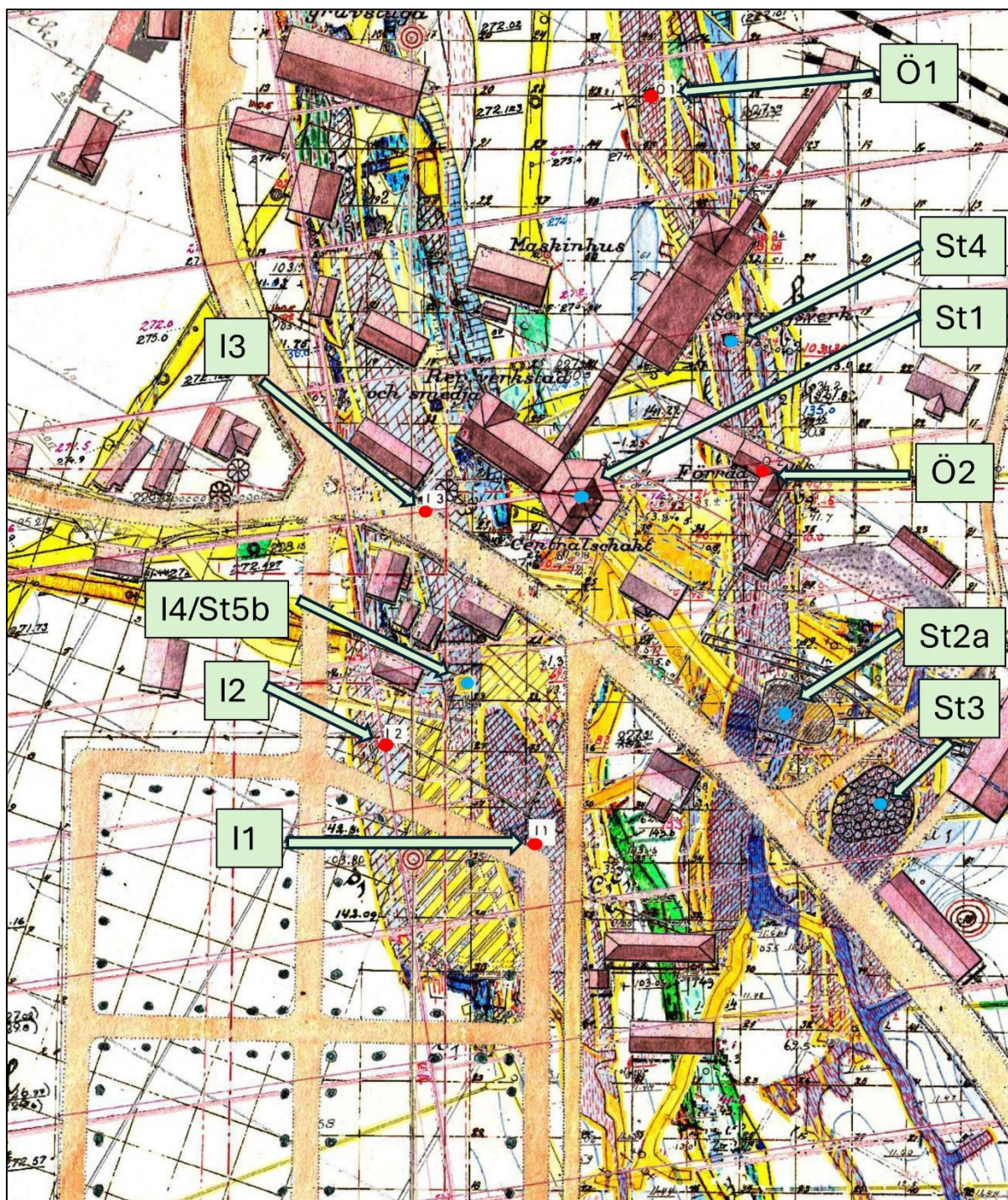
I det följande beskrivs därför alla de relevanta och närbelägna kontrollpunkterna i Eskilsbacksfältet samt resultat av både äldre och nyare inspektioner som gjorts både för församlingens räkning och för kommunens räkning.

För bakgrundsbeskrivning och lokalisering av de olika kontrollobjekten hänvisas till sidorna 14–27 i rapporten:

https://avesta.se/contentassets/12af27c6f87a4a6caefe0e5989e518f9/170109_eskilsbacksfaltet_gruvrisker_rapport_v6.1__m_engelbrekstpm_slutgiltig.pdf

7. Eskilsbacksfältet

Som framgått av föregående kapitel finns det ett flertal ”gruvriskobjekt” i Eskilsbacksfältet. På kartan i Figur 4 har de kontrollpunkter som är av relevans för det nu diskuterade området sammanställts. Observera att kartbilden i Figur 4 är en sammanläggning av relevanta delar av gruvans underjordiska delar 1979 med, nu huvudsakligen rivna, anläggningar på markytan år 1915. Jämförelse med kartorna i Figur 1, Figur 2 och Figur 3 kan ge underlag för ökad förståelse av de komplicerade geometriska relationerna.



Figur 4. Eskilsbacken. Urval gruvriskobjekt presenterade i texten. Röda punkter = kontrollborrhål, blå punkter = schakt och rasöppningar.

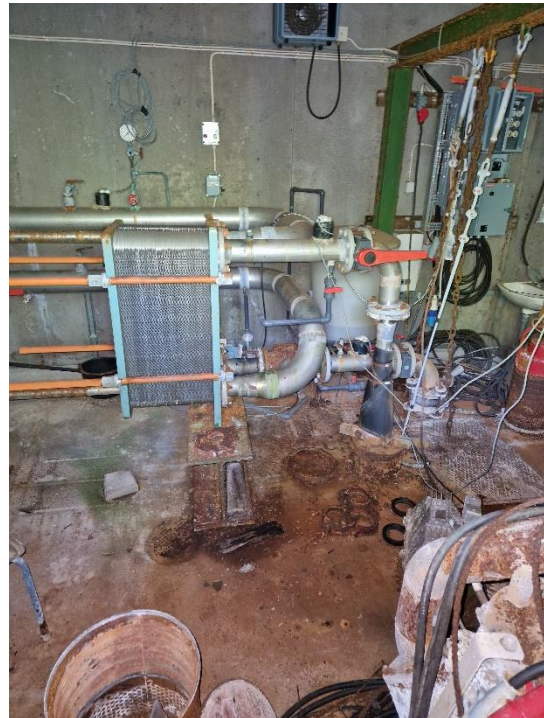
7.1. Nya Storgruvschaktet (St1)

Öst/Norr (SWEREF99TM): 551 376/6 659 509

Kontroll av synliga delar av betonglock och omgivning vid Storgruvschaktet har inte visat några förändringar sedan föregående inspektion. Storgruvschaktet omfattas av det sedan 2017 nya staketet runt Eskilsbacken, vilket försvårar tillträde till området. Alla gruvrisker vid det specifika objektet är för tillfället eliminerade. Det är dock uppenbart att ungdomar ”leker” i området och att de funnit vägar att ta sig in på området.



Figur 5. Storgruvschaktets (St1) överbyggnad.



Figur 6. Interiör från Storgruvschaktets överbyggnad med rester av värmepumpsprojekt.

På planen norr om Storgruvschaktet finns enligt gruvkartan kontrollborrhålet I3 vilket senast kontrollerades 1998.

Borrhålet har eftersökts flera gånger sedan 2015 men har inte kunnat återfinnas. Sannolikt är det bortgrävt eller övertäckt av massorna som finns till vänster i Figur 7. Enligt uppgift var vid senaste kontrollen avståndet till taket 56,4 meter och sulan återfanns på 78,5 meters djup i brytningsrum *d2* (se Figur 22).



Figur 7. Storgruveschaktets överbyggnad samt planen där kontrollborrhål I3 eftersökts utan framgång. Februari-2023.

7.2. Gamla Storgruveschaktet (St2a)

Öst/Norr (SWEREF99TM): 551 379/6 659 456

Förruttnelsen i schaktöverbyggnaden (Figur 8 och Figur 9) och dess tak och väggar har fortsatt. Allteftersom väggarna ger efter rasar alltmer morän ned i schaktet och det uppkommer farliga sänktrattar och skred in mot schaktet. Det närmsta schaktområdet är dock inhägnat med ett delvis nedrasat, men i huvudsak funktionellt, 2 m högt staket och därtill är området i stort inhägnat av det 2017 nya staketet runt Eskilsbacken som försvårar tillträde till området. Alla gruvrisker vid objektet är för tillfället eliminerade.

7.3. Söder Gamla Storgruveschaktet (St3)

Öst/Norr (SWEREF99TM): 551 388/6 659 433

Markytan över det igenfyllda äldre gruvhålet söder om Gamla Storgruveschaktet visar inga förändringar jämfört med föregående inspektion. **St3** avskiljs från gång/cykelväg av det sedan 2017 nya staketet runt Eskilsbacken som försvårar tillträde till området. Alla gruvrisker vid objektet är för tillfället eliminerade.

7.4. Störtschakt (St4)

Öst/Norr (SWEREF99TM): 551 411/6 659 515

Skredområdet in mot störtschaktet **St4** är oförändrat jämfört med föregående inspektion (Figur 10 och Figur 11). **St4** hägnas av ett äldre ursprungligen 1 m högt staket som nu i stort är nedfallet samt längre ut av det 2017 nya staketet runt Eskilsbacken vilket försvårar tillträde till området.

Alla gruvrisker vid objektet är för tillfället eliminerade.



Figur 8. Gamla Storgruveschaktet (St2a) 2020-05-27



Figur 9. Gamla Storgruveschaktet. 2024-05-20



Figur 10. Eskilsbacken, Storgruvan. Störtschakt St4. 2020-05-27



Figur 11. Storgruvan. Störtschakt St4. Februari-2023

7.5. Rasområdet (St5) över malmerna c1-c2-d1-d2, störtschaktet I4/St5b och kontrollborrhålen I1 och I2 över rum c1-d1

Öst/Norr (SWEREF99TM): 551 339/6 659 514

Detta är området som är närmast relevant för frågeställningarna om flytt av staket för friläggning av delar av Mellankyrkogården.

Efter ett första ras redan 1966, skedde flera ras 1969, 1975 och 1978. Under den aktiva "rasperioden" gjordes flera olika åtgärder nere i gruvorna för att stoppa/åtgärda rasen och det borrades även ett antal borrhål i området för att kunna följa och kontrollera det fortsatta rasförloppet.

7.5.1 Störtschakt I4/St5b

Rasområdet över rum *c1-d1* i Storgruvan har oregelbunden utbredning i sida och på djupet och är i markytan synligt som ett inhägnat och kraftigt skogbeväxt rasområde runt gamla störtschaktet *I4/St5b* (se snedrasterat område i Figur 4). Vid de senaste årens inspektioner har området vid störtschaktet varit synbarligen oförändrat även om inspektionen hela tiden varit svår på grund av de mängder ris som deponerats i *I4/St5b* rasområdet före 2015 och det 2 meter höga inre staket som omgärdar störtschaktet *I4/St5b*:s närområde.



Figur 12. Eskilsbacken. Rasområde vid störtschakt I4/St5b. Februari 2023.

Kontrollborrhålen mot rasområdet i denna del av Eskilsbacksfältet är på gruvkartorna benämnda *I1*, *I2* och *I3* (se Figur 4).

Kontrollborrhål *I1* har varit tillgängligt för kontroll ända sedan det borrades medan *I2* senast kontrollerades 1985 och därefter varit igensatt, vilket förhindrat kontrollmätning.

Kontrollborrhålet *I3* (Figur 7) har inte kunnat återfinnas sedan 1998.

7.5.2. Kontrollborrhål I2

Efter att Norberg - Karbennings församling 2022 framfört önskan att frigöra delar av Mallankyrkogården från staket genomfördes under hösten 2022 ett lyckat försök att med högtrycksspolning rensa borrhål **I2** vilket då blev tillgängligt för kontrollmätningar.

Första kontrollmätningen genom **snörlodning** hösten 2022 och våren 2023 gav indikation på "tak" på 20,7 meter och sula på 31,4 meter.

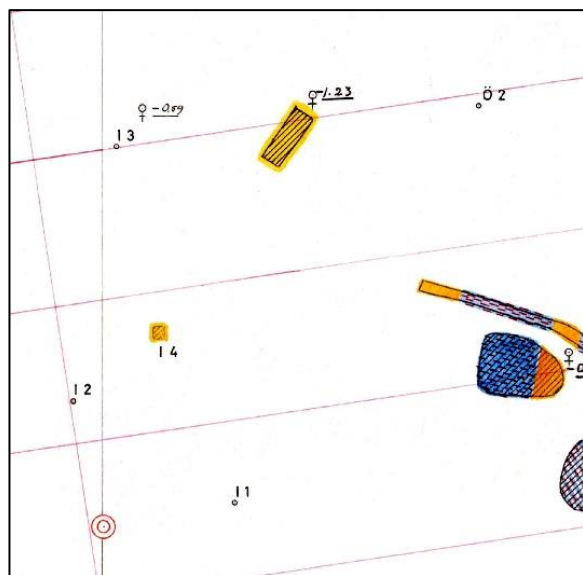
Tidigare mätresultat av Bohm 1985 angav dock tak på 50 meter och sula på 64 meter varför båda resultatens tillförlitlighet ifrågasattes.

Mellan- och efterföljande arkivsökningar och jämförelse mellan olika gruvkartor visade relativt god överensstämmelse mellan olika historiska källor.

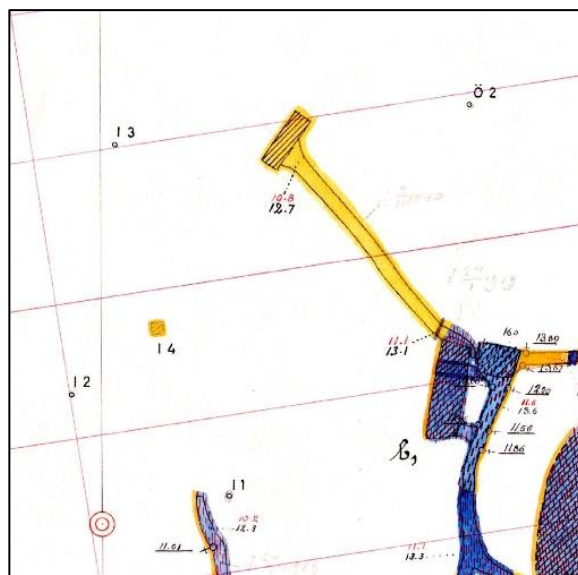
Gruvkartornas plankartor och profiler visar god inbördes överensstämmelse avseende de olika kontrollborrhålens läge i förhållande till brytningsrum och rasområden.

Av plankartorna i bildserien: Figur 13 - Figur 20 framgår att kontrollborrhålet **I2** (det 2022 rensade borrhålet) inte på någon nivå enligt gruvkartan skall komma i kontakt med brytningsrum eller rasområden ovan nivå mellan 68 och 76 m.

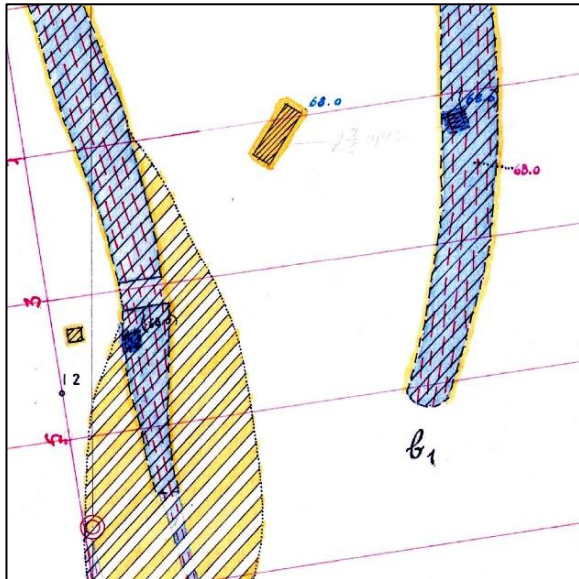
Bohms uppgift från 1985 om sula på 64 föreföll möjligen rimlig då kontrollborrhålens botten är nära utanför det på gruvkartan angivna rasområdet medan Bohms uppgift om tak på 50 meter skulle innebära att raset utvidgats mot norr så att ett nytt tak etablerats till 50 meter under markytan redan 1985 (dvs nära fram till I2 på 46 m djup i Figur 17).



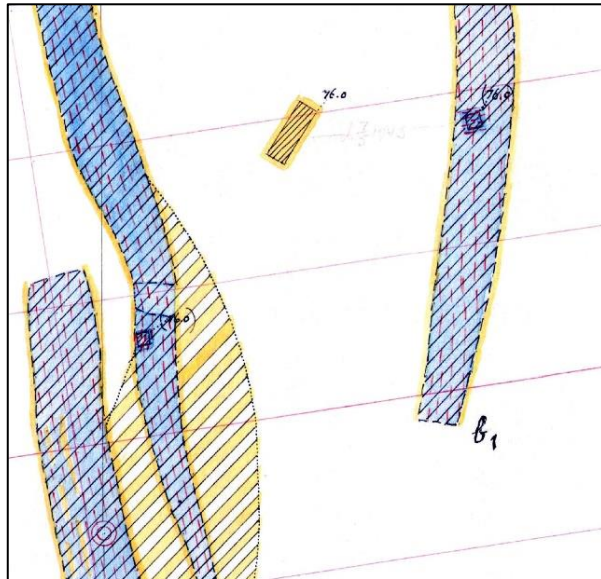
Figur 13. Storgruvan. Markytan



Figur 14. Storgruvan. 12 m djup



Figur 19. Storgruvan 68 m djup.



Figur 20. Storgruvan 76 m djup.

Då sedan en jämförelse gjordes med snörlodningen 2022 och 2023 som angav takindikation på 20,7 meter med sula på 31,4 meter gav detta sammantaget en tydlig varningssignal om betydande förändring i rasområdets utbredning 1985 och fram till 2022.

Det 2022–2023 uppmätta takmättet, 20,7 meter är normalt sett, i ett stabilt område, ett ”betryggande” takmätt, -men då betydande förändring skett sedan 1985 och då inspektion endast utförts genom snörlodning i ett mindre än 50 mm diameter borrhål, - kunde mycket lite sägas om ”takets” form. Osäkerheten inrymde alternativet att raset var begränsat till borrhålets sträckning men även alternativet att ras i delar av ”takets” utvecklats mot områden ännu närmare markytan, och speciellt mot den för allmänheten tillgängliga delen av Mallankyrkogården och gångvägen.

Det konstaterades att inspektion med borrhålskamera skulle kunna ge ytterligare information om borrhålets status, vidd, ”takets” stabilitet och till exempel förekomst av destabiliserande sprickor samt om blockstorlek hos de nedrasade massorna.

I väntan på sådan undersökning beslutades i april 2024 att området intill 30 meter från kontrollborrhålet I2 avspärras av försiktighetskäl.

Då avspärrningen säkerställt att allmänhetens tillträde till platsen var begränsad genomfördes den 26 april och den 20 maj filmning av borrhålet och intilliggande borrhål.

Bildserien nedan visar ett urval stillbilder från borrhålsfilmningen av kontrollborrhål I2 den 26 april 2024 (obs att kameran felaktigt registrerade bilderna till 240408, skall vara 240426), samt från filmning 20 maj 2024.

Filmningen var en delvis framgång men hade stora problem med *mycket* grumligt vatten vilket förbrukade belysning och gav en otydlig bild. Filmningen av kontrollborrhål I2 genomfördes vid två tillfällen (240426 och 240520). Vid andra tillfället var förhållandena bättre men det var fortfarande mycket grumligt vatten. Grumligheten bedöms huvudsakligen bero på organiskt material snarare än kemiska utfällningar ur vattnet. Förekomst av organiskt material i vad som skall vara ett slutet bergrum tolkas bero på

närheten till det kollapsade störtchaktet *I4* som enligt gruvkartan är mindre än 15 meter bort från *I2* och i nära kontakt med rasområdet (se Figur 15). Sannolikt har raset skapat yttlig förbindelse med markytan via *I4* och ytvatten för där ned organiskt material i det nu öppna rasutrymmet/bergrummet.

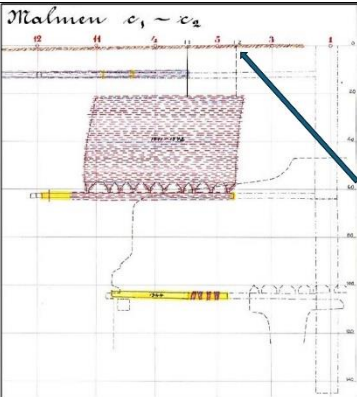
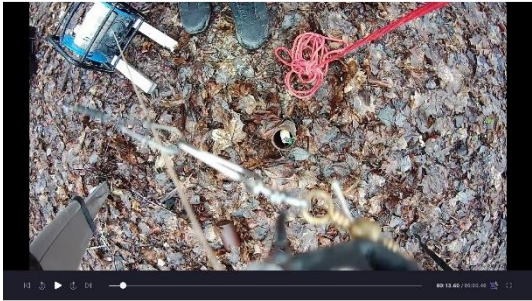
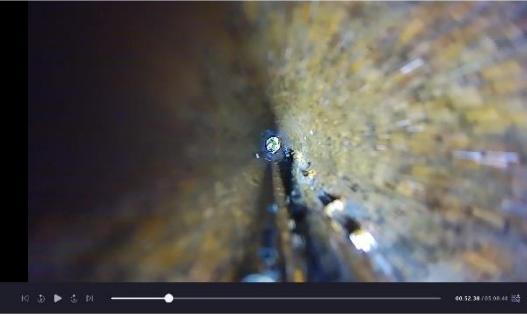
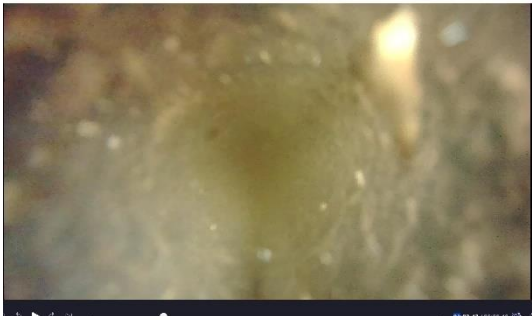
En slutsats av filmningen av *I2* är att berget i taket till raset/bergrummet i nuläget är i huvudsak normalsprickigt förutom i intervallet 10–15 meter samt i de sista metrarna innan borrhålet kommer in i det öppna raset/bergrummet.

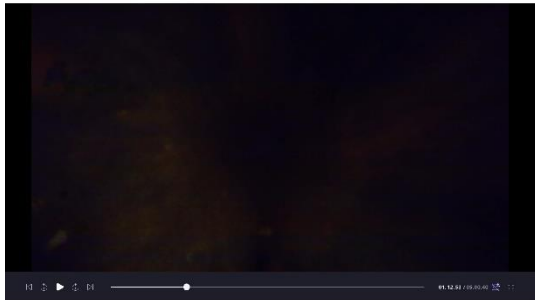
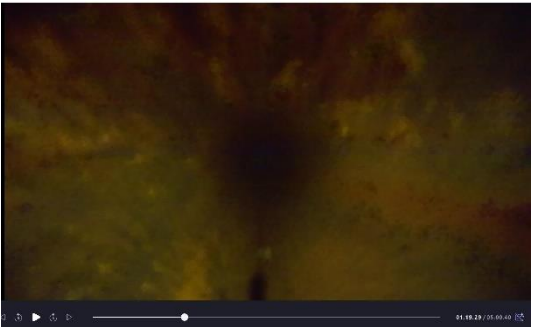

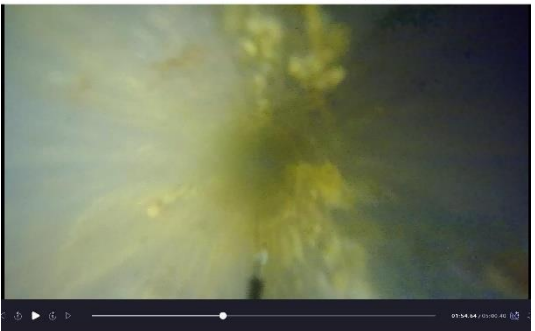
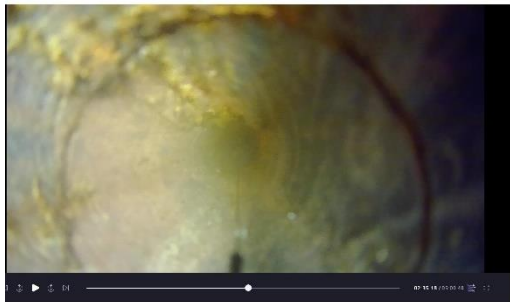

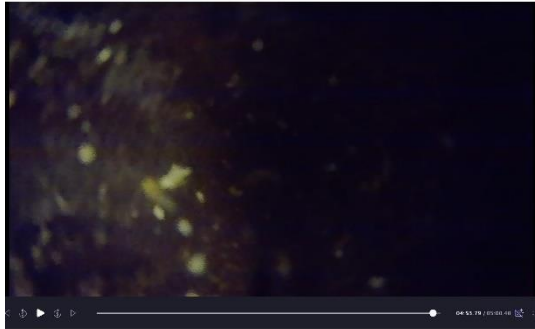
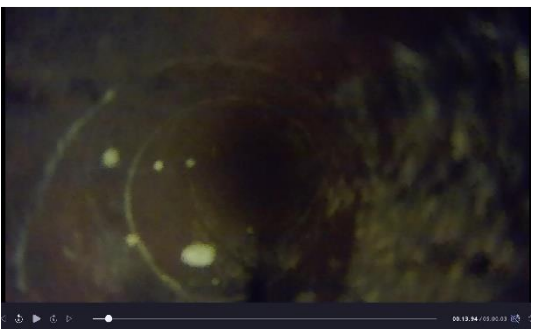
Filmningen kunde också konstatera att det takmått, 20,7 meter, som snörlodningen anvisat, inte är helt korrekt då borrhålet är vidgat och att det nu tolkade egentliga taket är på ca 25,7 meter.

Vattnet i borrhålet och även i de öppna vattenmassorna är mycket grumligt och filmkamerans belysning mäktar sällan ge ljus nog för en skarp bild.

Dock görs i nuläget tolkningen att det inom åtminstone ca 3,5 meter ovan "botten" finns flera stora block som fallit ut från väggar eller tak.






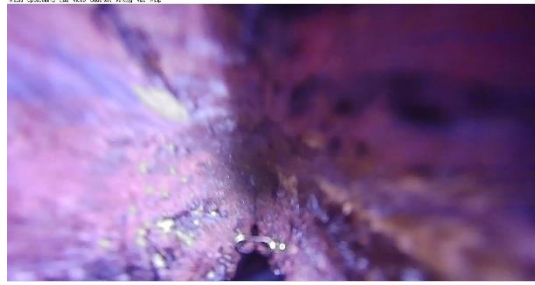
Slutsats av filmningen av *I2* är att det har skett en väsentlig förändring i rasområdets utbredning sedan 1985 och utrymmet som borrhålet trängt in i inte är ett rum som skapats av planerad brytning utan av ett eller flera ras.









<p>Filmning av kontrollborrhål I2 Storgruvan Eskilsbacken 240408</p>	 <p>Malmnen $c_1 - c_2$</p>	
<p>Bildserie 1 från filmning 240426</p>		<p>(OBS första bildserien felaktigt daterad av kameran, skall vara 240426)</p>
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p>	<p>Foderröret @ 2 m med fastrostad "repstump"</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>Grumligt vatten omedelbart under vattenytan. Ca 3 m</p> 

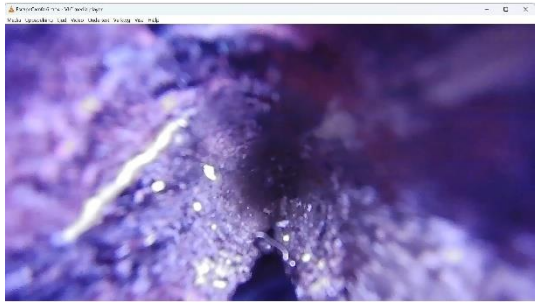
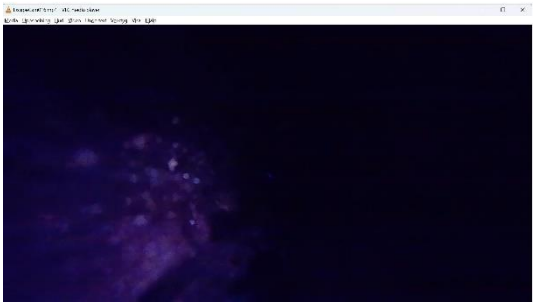
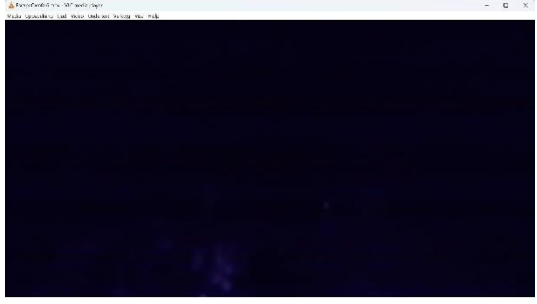
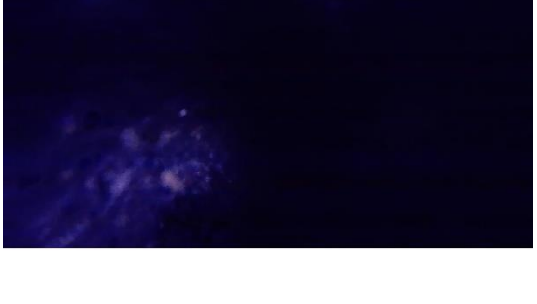
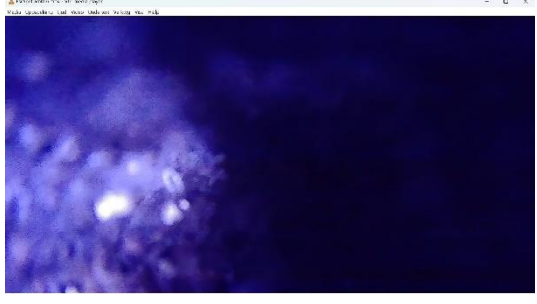

<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ ca 3,5 m. Grumligt vatten. Extremt dålig sikt</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>Grumligt vatten. Ca 4 m. Bergväggen knappt synlig.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ ca 5 m. Grumligt vatten. Bergväggen knappt synlig.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>Grumligt vatten. Ca 6 m. Bergväggen knappt synlig. Vita ?kvartsådror?</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ Ca 10 m. Grumligt vatten. Grårosa vulkanit med svagt utvecklad skiktning. Enstaka tunna sprickor med rostutfällning.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ ca 20 m. Grumligt vatten. Mycket sekundära utfällningar på borrhålsväggarna. Svart = MnO2?</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ Ca 20,5 m. Grumligt vatten. Mycket sekundära utfällningar på borrhålsväggarna. Svart = MnO2?</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ Ca 21 m. Grumligt vatten. Två kvarts (?) fyllda sprickor. Mycket sekundära utfällningar i nätverk (= sprickor?), svart = MnO2?</p> 

<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ Ca 21,5 m. Grumligt vatten. Hållets mynning in i brytningsrum. Mycket utfällningar av sekundära mineral.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ Ca 31,5 m. Grumligt vatten. "Stenhög" under borrhålet. Grumligt vatten men tydligt kantigt material. Inget tydligt bottensediment.</p> 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bildserie 2 från filmning 240520

<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>Järnröret ovan vattenlinjen.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@ Ca 8,5 m Grå-rosa vulkanit.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@ 10,2 m Grå-rosa vulkanit. Utfällningar på väggarna, grumligt vatten.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@ 10,5 m Grå-rosa vulkanit. Utfällning av rost från 90 spricka samt på väggarna, grumligt vatten.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@11,3 m Grå-rosa vulkanit. Flera sprickor med <1 cm utfäll. Utfällning av rost från sprickor. Grumligt vatten.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@16 m Rosa-grå vulkanit. Flera spricksystem, mindre utfäll. Utfällning av rost från sprickor. Grumligt vatten.</p> 

<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@18m Flammig rosa-grå vulkanit. Viss utfällning av rost från sprickor.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@19m Flammig Grå-svart-rosa vulkanit. Större spricka med ca 0,5 cm förskjutning av hålväggen. Sekundära mineral utfällningar från sprickor.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@20,2 m Kraftiga sekundära mineral-utfällningar från sprickor.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@22 m Kraftiga sekundära mineral-utfällningar från sprickor.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@22,6 m Trasigt berg, med många grunda utfall. Kraftiga sekundära mineral-utfällningar från sprickor.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@23,5 m Trasigt berg, med många grunda utfall. Kraftiga sekundära mineral-utfällningar från sprickor.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@24,5 m Trasigt berg, med många grunda utfall. Nästan inga utfällningar.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@25,1 m Trasigt berg, med många grunda utfall. En hel del gula och vita utfällningar.</p> 

<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@25,2 m Trasigt berg, med många grunda utfall. En hel del gula och vita utfällningar. Mynningen skymtar.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@28 m Ute i öppna rummet. Berg skymtar vid sidan av kameran. Grumligt vatten.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@30 m Ute i öppna rummet. Spridda reflexer från sidoberg eller stora block.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@30,5 m Ute i öppna rummet. Spridda reflexer av större stenblock.</p> 
<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-05-20</p> <p>@31 m Ute i öppna rummet. Spridda reflexer av större stenblock.</p> 	<p>Storgruvan Eskilsbacken Kontrollborrhål I2 2024-04-08</p> <p>@ Ca 31,5 m. "Stenhög" under borrhålet. Grumligt vatten men tydligt kantigt material. Inget tydligt botten sediment.</p> 

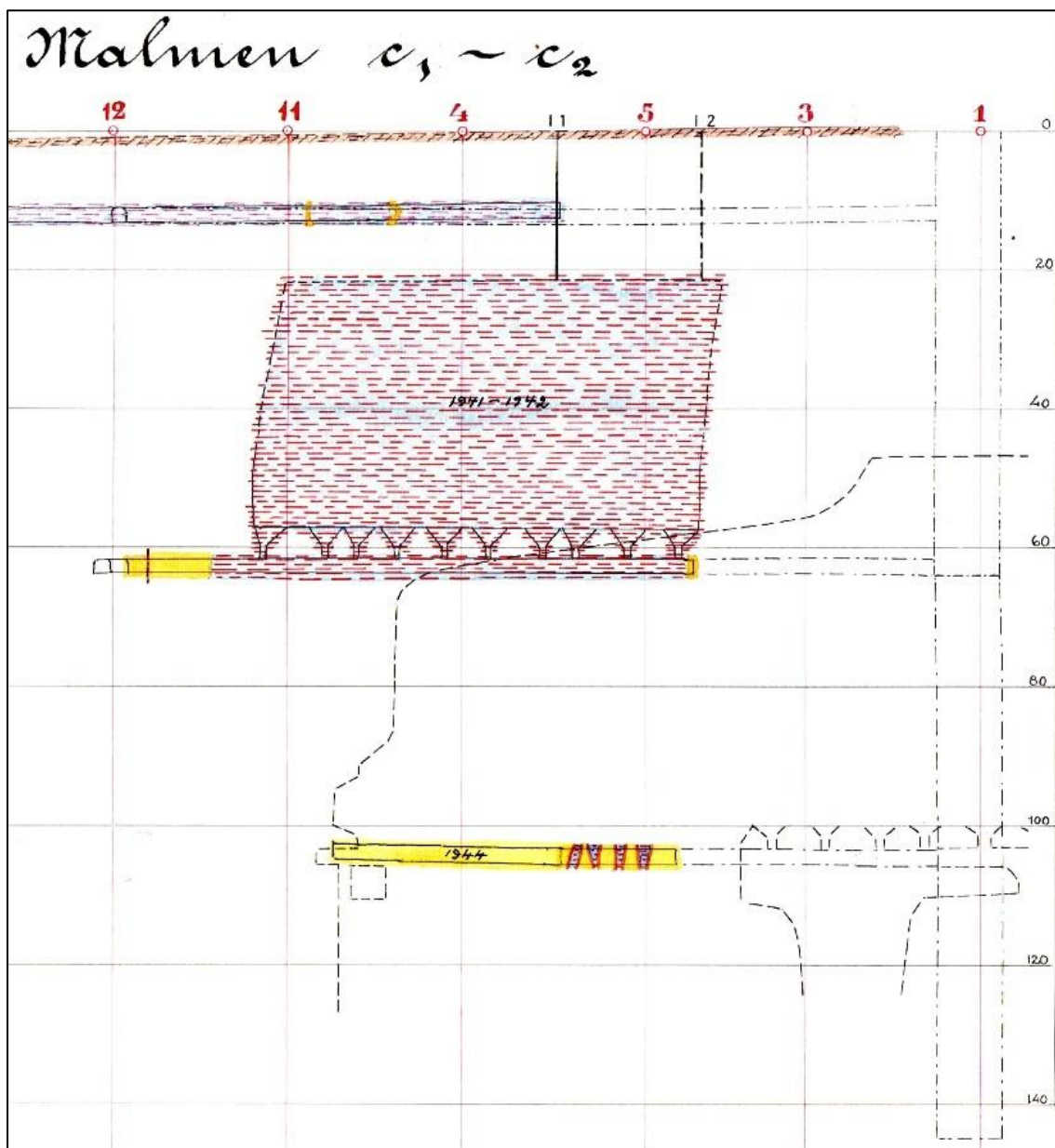
7.5.3. Kontrollborrhål I1

I1 är beläget ca 23 meter syd om I2 och är borrarat mot brytningsrummet c1. Se Figur 4.

Enligt gruvkartan skall borrhålet gå in i brytningsrummets tak vid ca 22 meters djup och nå sulan/botten vid ca 57–65 meters djup beroende på om lastgluggarna är öppna eller ej (se profilbild i Figur 21).

Snörlodningar av borrhålet finns registrerat av Bohm fram till 1985 och av Karlsson fram till 1998 och båda anger ett takmått om 22,10 meter och en sula på 55,1 meter.

Filmning av borrhålet skedde den 20 maj ned till 36 meters djup men kunde inte nå botten på grund av en läckande o-ring. Filmningen gav dock i det klara vattnet en film med mestadels tydliga bilder av borrhålets väggar.

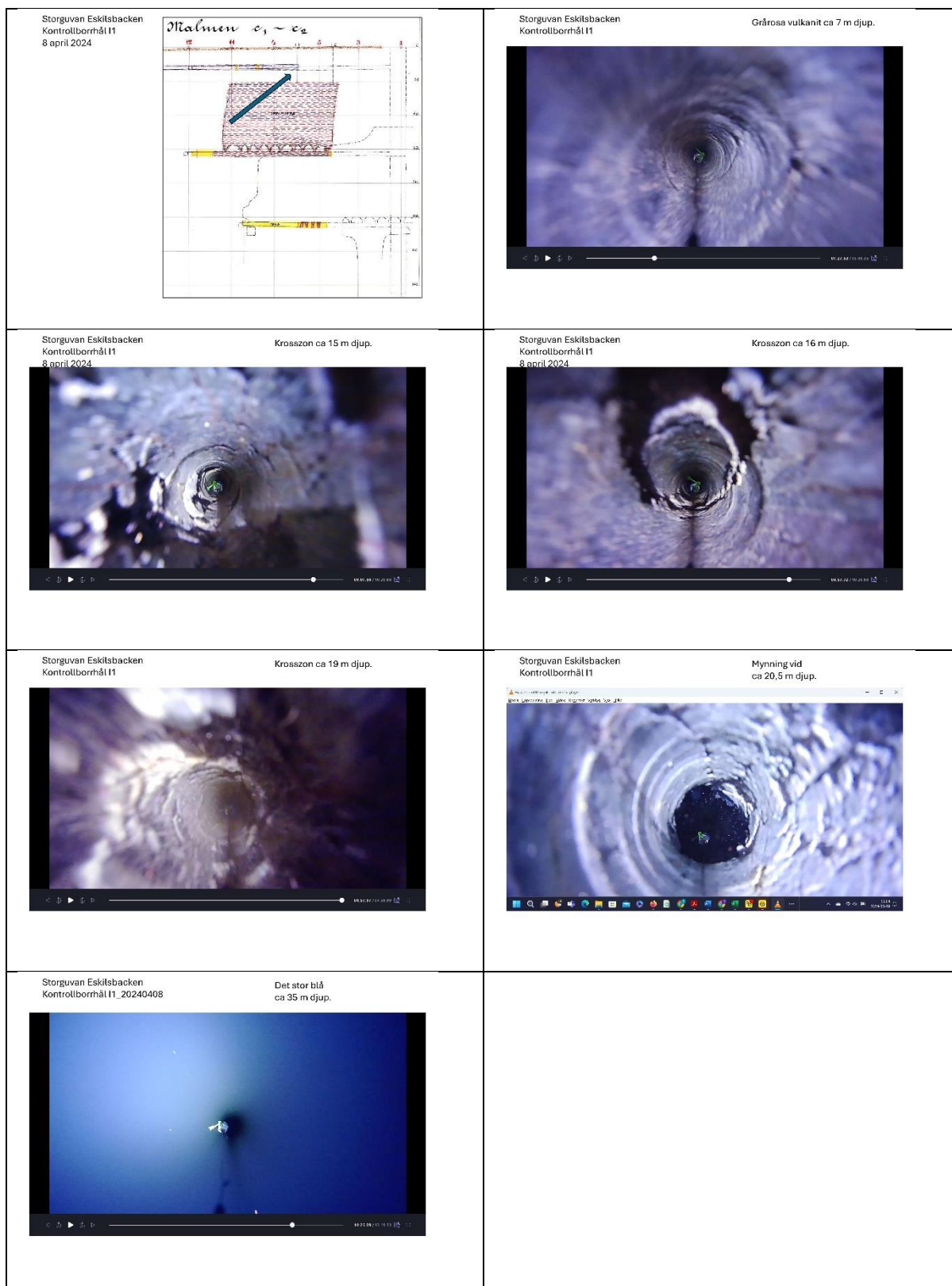


Figur 21. Längdprofil genom "Malmen c1-c2" med kontrollborrhål I1 och I2.

Vid ca 12–16 meters djup noteras en ökad sprickfrekvens med utfall och på ett ställe en ca 0,5 cm förskjutning av väggen i en spricka. Förekomsten av sprickor i just detta intervall tolkas som ett uttryck för att borrhålet där är nära den horisontella orten som ses på gruvkartan med sula på ca 12 meters djup (jmf med Figur 14, Figur 21 och stillbilder i bildserien nedan).

För övrigt noteras att vattnet är mycket klart med gott siktdjup. Inga synliga organiska partiklar i vattnet.

Filmning av kontrollborrhål I1 visar alltså inte på någon förändring, vilket tolkas som att raset vid I1 inte utvecklats i sydlig riktning.

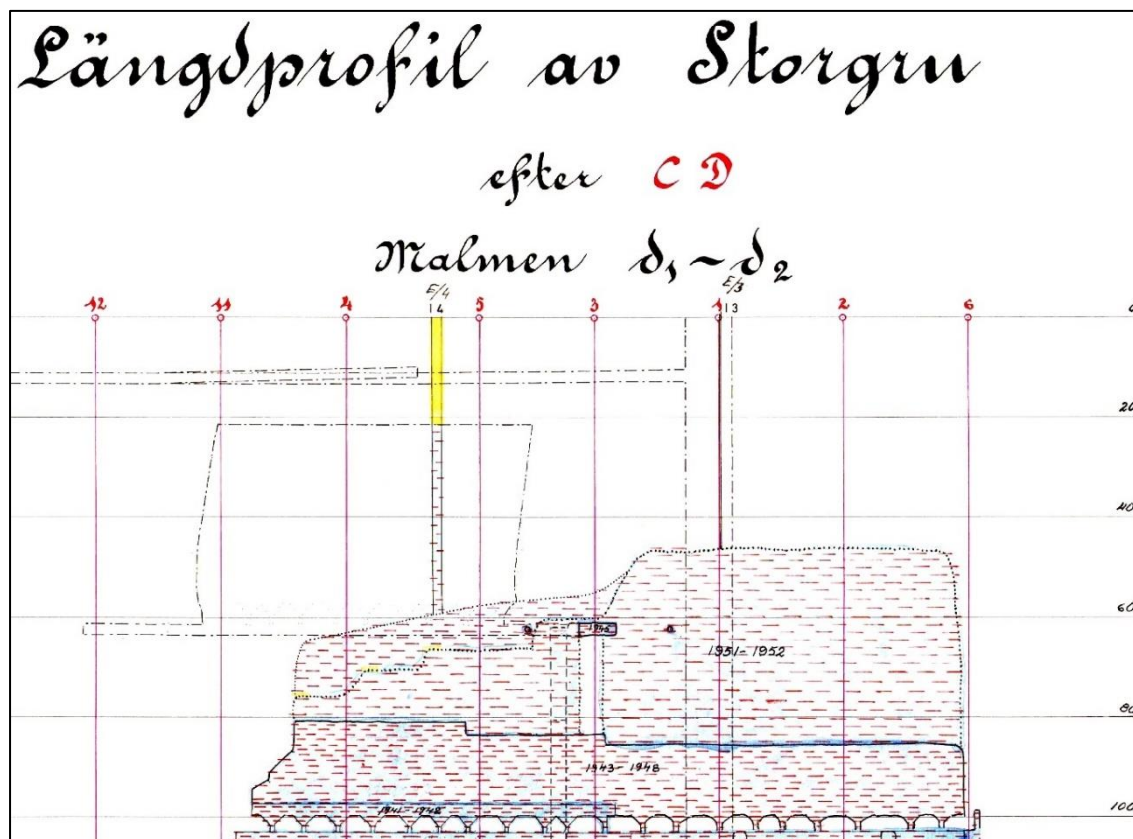


7.5.4. Kontrollborrhål I3

Då det nu konstaterade raset under kontrollborrhål I2 enligt gruvkartorna omfattar även områden längre österut, (i riktning österut, bort från Mallankyrkogården), hade det varit önskvärt att kunna kontrollera om det skett någon förändring i borrhål I3 (se Figur 4 för

läge) beläget på planen nära söder om vägen Eskilsbackens skarpa krök och söder om fastigheten med Eskilsbacken nr 6 (Figur 1).

Senaste kontrollmätning 1998 gav ett tak på 56,4 meter och en sula på 78,5 meter vilket har rimlig överensstämmelse med gruvkartan (Figur 22) som dock i denna del är upprättad före de omfattande rasen 1966–1975 och de nu konstaterade rasen efter 1985.



Figur 22. Längdprofil genom d1-d2 malmen. Observera projicerad kontur av den "bakomliggande" c1-c2-malmen.

I Figur 22 finns även störtschakt E/4 som tidigare beskrivits i kapitel 7.5.1. Notera att i profilen i Figur 22 så finns med streckad linje angivet det bakomliggande rummet *c1-c2* (Figur 21) som i och med de klargörande mätresultaten i kontrollborrhål *I2* nu antas vara förenat med rum *d1-d2* genom raset under *I2*.

Avståndet från borrhålet *I2* till den skarpa vägkröken är ca 45 meter och avståndet från väggkanten till det förmodade läget för kontrollborrhål *I3* är i storleksordningen 20 meter. Med tanke på att raset under *I2* utvecklats minst ca 20–25 meter i sidled kan det i nuläget inte uteslutas att en förändring även skett i längdled mot nordost av det genom ras vidgade brytningsrummet. En sådan utveckling skulle teoretiskt kunna skapa en ökad gruvrisk vid vägen Eskilsbackens skarpa krök, söder om huset Eskilsbacken nr 6.

Kontroll av borrhål *I3* är därför prioriterad men har i skivande stund inte varit möjlig då det, som det förklarats tidigare i kapitel 7.1 (Figur 7), inte varit möjligt att återfinna detta kontrollborrhål. I samband med den planerade renoveringen av kontrollborrhål kommer ytterligare försök att återfinna borrhålet att göras under 2024.

8. Tolkning och rekommendation

Ett omfattande ras har skett i området under kontrollborrhål *I2* i minst två omgångar. Dels någon gång mellan 1979 och 1985 dels i minst en andra gång mellan 1985 och 2022. Efter 2022 har ingen förändring skett i kontrollborrhålet.

Under perioden 1979–1985 har kontrollborrhålet *I2*, som ursprungligen borrades helt utanför alla brytningsrum och rasområden, genom ras, kommit i kontakt med rasområdet i malmkroppen *c1*. Borrhålet var ursprungligen ca 74 meter långt i solitt berg. Genom rasets utvidgning har borrhålet *I2* kommit att först år 1985 mynna i ett ”tak” på 50 meters djup och med ett golv/ en sula i rum *c1* på 64,5 meters djup.

Senare, under perioden 1985–2022, har raset vidareutvecklats så att borrhålet *I2* nu våren 2024 har ett ”tak” på ca 25,7 meters djup och ”golv/sula” på ca 31,5 meters djup.

Det går inte att i nuläget fastställa när dessa förändringar skett, om raset avstannat eller i vilken riktning raset har utvecklats.

Av dessa skäl rekommenderas:

- A. Fortsatt tillfällig avspärrning av området med 30 meters radie från borrhålet *I2*.
- B. Renovering av kontrollborrhål *I3*
- C. Kontroll av *I3* med borrhålskamera
- D. Samlad bedömning av gruvrisk för området *I2-I3* och vägområdet söder om Eskilsbacken nr 6
- E. Ordinarie kontrollprogram fortsätter och metoden ”snörlodning” ändras där så är möjligt till inspektion med borrhålskamera.
- F. Redan påbörjat program för renovering av icke tillgängliga kontrollborrhål fullföljs.
- G. Önskemål om flytt av staket får vila i väntan på att resultat av ovan rekommenderade åtgärder utvärderats.

Kumla den 10 juni 2024



Stefan Sädbom
Digitalt utfärdad signatur

Stefan Sädbom

Bergskraft Bergslagen AB

070-27 327 87

Stefan.sadbom@bergskraft.se

REFERENSER

Sädbom, S. 2015a.

Gruvhål i Norbergs kommun. Risker för människor och egendom.

Bergskraft Bergslagen AB. 21 augusti 2015

<https://www.avesta.se/bygga-bo-och-miljo/planering-byggande-och-boende/kommunens-planarbete/gruvutredningar-i-norbergs-kommun/>

Sädbom, S. 2015b.

PM Eskilsbacksfältet – Norberg – Banvallens passage av brytningsrum (b3) i Storgruvan.

Bergskraft Bergslagen AB. 30 november 2015.

Ingår som bilaga i

[https://www.avesta.se/contentassets/12af27c6f87a4a6caefe0e5989e518f9/170109_eskilsbacsfaltet_gruvrisker_rapport_v6.1_m_engelbrekstpm_slutgiltig.pdf]

Sädbom, S. 2017a.

Gruvrisker Eskilsbacksfältet Norberg.

Bergskraft Bergslagen AB. 2017-01-04.

[https://www.avesta.se/contentassets/12af27c6f87a4a6caefe0e5989e518f9/170109_eskilsbacsfaltet_gruvrisker_rapport_v6.1_m_engelbrekstpm_slutgiltig.pdf]

Sädbom, S. 2020c

Resultat av kontrollmätningar och inspektioner av vissa gruvrisker i Norberg Våren -2020.
Bergskraft Bergslagen AB. 11 augusti 2020.

<https://avesta.se/contentassets/12af27c6f87a4a6caefe0e5989e518f9/kontrollmatningar-och-inspektioner-av-vissa-gruvhal-varen-2020.pdf>