



BERGSKRAFT
Bergslagen AB

GRUVRISKER

Eskilsbacksfältet

Norberg



Eskilsbacksfältets lave, uppförd 1953, riven 1982.

Foto från www.flickr.com, Gamla Bergslagen.

Stefan Sädbom

BKBAB 16-2-007 Rep

2017-01-04

Innehållsförteckning

FIGURFÖRTECKNING	4
BILAGEFÖRTECKNING	5
1. Inledning och bakgrund.....	6
1.1. Historik	8
1.2. Geografisk begränsning och underlag för arbetet	8
2. Beskrivning och observationer	14
2.1. Storgruvan	14
2.1.1. Objekt St1, Nya Storgruveschaktet.....	15
2.1.2. Objekt St2, Gamla Storgruveschaktet	18
2.1.3. Objekt St3.....	19
2.1.4. Objekt St4 - Störtschakt	21
2.1.5. Objekt St5, Rum c1-d1 med flera.	22
2.1.6. Objekt Stb5, störtschakt inom St5	25
2.1.7. Objekt St6. Borrhål Ö4	25
2.1.8. Objekt St7. Borrhål Ö3	25
2.1.9. Objekt St8. Borrhål Ö1	26
2.1.10. Objekt St9. Borrhål Ö2	26
2.1.11. Objekt St10. Borrhål I3	27
2.1.12. Sammanfattning av risker vid objekt inom Storgruvan	27
2.1.13. Skyddsanordningar vid Storgruvan.....	29
2.1.14. Förslag till samlade åtgärder för Storgruvan inom Eskilsbacksfältet	30
2.1.14.1. Engelbrektsloppets sträckning	30
2.1.14.2. Förslag till nytt staket runt St1, St2, St3, St4, St5 och St9	30
2.2. Prostgruvan	32
2.2.1. Objekt P1. Prostgruvan	32
2.2.2. Objekt P2. Prostgruvans stegväg.....	35
2.2.3. Objekt P3. Borrhål VIAK1	35
2.2.4. Objekt P4. Borrhål D1	36

2.2.5. Objekt P5 VIAK2.....	37
2.2.6. Ras inom P1-P5.....	37
2.2.7. Eskilsbacken Nr 5.....	39
2.2.8 Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5.....	41
2.2.9. Objekt P6 Schakt D2	42
2.2.10. Objekt P7 Igenfyllt gruvhål	45
2.2.11. Objekt P8 Kontrollborrhål D4.....	45
2.2.12. Sammanfattning av risker vid objekt inom Prostgruvan.	46
2.3. Riddargärdsfältet.....	49
2.3.1. Objekt R1	50
2.3.2. Objekt R2	50
2.3.3. Objekt R3- Påfven.....	50
2.3.4. Objekt R4.....	51
2.3.5. Objekt R5- Munkschaktet	51
2.3.6. Sammanfattning av risker vid objekt inom Riddargärdsgruvan	53
3. Sammanfattning, rekommendation och åtgärdsförslag	54
1. Bakgrund.....	58
2. Observationer	58
2. Bedömning	59
3. Rekommenderade skyddsåtgärder	59
4. Utförande av skyddsåtgärd	59
5. Funktion och regelbundna kontroller av skyddsåtgärder	61
6. Övriga frågor inom Eskilsbacksfältet.	61

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Eskilsbacksfältet 1950	9
Figur 2. Gruvor i Eskilsbacksfältet. Numrering av gruvhålen som i Sädbom (2015, Gruvhål i Norbergs kommun. Risker för människor och egendom. Bergskraft Bergslagen AB, 21 augusti 2015).	11
Figur 3. Objekt i Eskilsbacksfältet med Storgruvan, Prostgruvan och Riddargårdsfältet. Komposit av dagblad och alla horisontalblad ned till understa nivå i gruvkartan; 285 meter. Se även bifogade utskrift i A1-format.	13
Figur 4. Nya Storgruveschaktet. Vertikal tvärprofil (1). 20 meter mellan horisontella linjer. Profilens läge är markerad med blå linje i Figur 8.	14
Figur 5. Storgruvan. Längdprofil genom a1-a2 malmen överst och c1-c2 underst i bilden. Höger = öster.	15
Figur 6. Storgruvan. Längdprofil genom malm b1-b2-b3-b4. Höger= öster.	16
Figur 7. Storgruvan. Längdprofil genom malm d1-d2. Höger = öster.	17
Figur 8. Utdrag ur gruvkartan med urval av konturer från djupare nivåer: 35, 47, 104 och 138 meters djup. (St1) är Nya Storgruveschaktet. (St2) är Gamla Storgruveschaktet och (St3) är icke namngiven gruva. (St4) är störschakt. Rutnätet har 10 meters sida.	18
Figur 9. Vertikal tvärprofil (5) genom Gamla Storgruveschaktet (vid pilen) och malmlagren a, b och c. Profilens läge är markerad med grön linje i Figur 8.	19
Figur 10. Vertikal längdprofil genom St3 och "a2-malmen" söder om Gamla Storgruveschaktet. 20 meters avstånd mellan horisontella streck. Profilens läge är markerat med ljust blå linje i Figur 8.	20
Figur 11. Vertikal längdprofil genom malmen b1-b2. Störschakt objekt St4 intill röd profil 2 i bilden. 20 meter mellan horisontella linjer.	21
Figur 12. Vertikal längdprofil genom Storgruvans malmlager. Från söder: a(gul), b(rosa), c(blå) och d(grön).	22
Figur 13. Kompositbild av gruvkartan över området nära St5. Rutnätet har 10 meters sida.	23
Figur 14. Ursprungliga rasområden på alla nivåer i Stor- och Prostgruvan projicerade till markytan. A , C och D = ras på 185 meters nivå och B på 228 meters nivå samt E på 105, 75, 67 och 62 meters nivå samt upp till markytan i St5.	24
Figur 15. Storgruvan, längdprofil av b-malmen med kontrollborrhål Ö1-Ö4.	26
Figur 16. Del av rum d1-d2 med borrhål I3 (E/3) samt schakt I4 (E/4).	27
Figur 17. Befintliga och föreslagna staket i anslutning till Storgruvan inom Eskilsbacksfältet.	31
Figur 18. Översiktsbild av Prostgruvan. Norr mot sidans vänstermariginal.	33
Figur 19. Prostgruvan, östra lagret. Modifierad vertikal längdprofil genom hela gruvan.	34
Figur 20. Östra Prostgruvan, Tvärprofil genom P1, Prostgruvans schakt. Vänster i bilden är mot norr. 20 meter mellan horisontella linjer.	35
Figur 21. Kontrollborrhål nära Eskilsbacken Nr 5.	36
Figur 22. Kontrollborrhål och längdprofil P1-P4	36
Figur 23. Gruvkartans dagblad med 185 och 228 meters nivåer med rasområden markerade med sned streckning. Rasområde A och C på 185 meter och B på 228 meter.	38
Figur 24. Flygfoto (Lantmäteriet via Skogsstyrelsen) med objektsnummer i området norr om Centralskolan.	42
Figur 25. Vertikal längdprofil genom Prostgruvan. Östra Parallellen.	43
Figur 26. Gruvkartan Prostgruvan-Smedgruvan med Centralskolans byggnader.	44
Figur 27. Översiktsbild av Riddargårdsfältet	49
Figur 28. Tvärprofil genom R3 - Påfven". Höger i bilden är mot sydost. 20 meter mellan horisontella tunna linjer.	51
Figur 29. Tvärprofil objekt R4. Höger i bilden är mot sydost. 20 meter mellan horisontella tunna linjer.	51

Figur 30. Längdprofil genom Munschaktet (Objekt R5). Vänster mot sydväst. 20 meter mellan horisontella svarta linjer. 52

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga 1. Teckenförklaring till gruvkarta.

Bilaga 2. Sädbom, S. 2015. PM Eskilsbacksfältet – Norberg- Banvallens passage av brytningsrum (b3) i Storgruvan, Bergskraft Bergslagen AB, 30 november 2015.

1. Inledning och bakgrund

2015 fick Bergskraft Bergslagen AB i uppdrag att skapa ett underlag för en första bedömning 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. 2015. *Gruvhål i Norbergs kommun. Risker för människor och egendom. Bergskraft Bergslagen AB, 21 augusti 2015*].

I rapporten finns listor och kartor som visar och beskriver var alla kända gruvhål i Norbergs kommun ligger samt deras relation till bebyggelse av olika slag.

I rapporten konstaterades att det inom Norberg kommun finns 630 stycken gruvhål varav 193 är belägna mindre än 100 meter från enfamiljsbostad, 147 gruvhål finns inom ca 800 meter från skola och det finns minst 104 kända större gruvor med djupa dagbrott eller underjordsarbeten.

Vidare gjordes bedömningen att det vid alla gruvhål i Norbergs kommun finns en generell risk för skada och att risken är omvänt proportionell till avståndet (det vill säga: risken ökar med minskat avstånd). Närhet till vissa skadeobjekt (t.ex. skolor och möteplatser för unga) bedöms skapa större risker liksom närhet till djupa (= komplexa) gruvhål, gruvhål nära byggnader och gruvhål nära flera olika typer av skadeobjekt.

Gruvhål som uppfyllde ett eller flera av ovanstående kriterier bedömdes som mest angelägna för uppföljning. Det rekommenderades att kommunen skulle låta samla in ytterligare information och skapa underlag för "friklassning" eller tydligare definition av riskområden samt ge underlag för vidare utredning om åtgärd.

Vidare rekommenderades att:

A. alla "stora" gruvhål nära tätbebyggt område fältinventeras med avseende på risk för människa att falla, drabbas av eller orsaka ras. Vidare rekommenderas det att alla "stora" gruvhål nära tätbebyggt område fältinventeras och utreds baserat på tillgängligt historiskt material med avseende på rasrisk och påverkansområde. Totalt 101 stycken gruvhål listades i prioritetsordning i rapporten.

B. alla gruvhål inom 100 meter från bostad som inte täcks av punkt A fältinventeras med avseende på risk att falla, drabbas av, eller orsaka ras. Totalt 110 stycken gruvhål listades i prioritetsordning i rapporten.

C. riskerna i förhållandet mellan "gruvorna och besöksmålen" behandlas i en separat studie.

I samband med att rapporten avlämnades och genom efterföljande diskussioner, beslutade kommunen genom Västmanlands Dala Miljöförvaltning beställa undersökningar i Eskilsbacksfältet och Risbergsfältet (Mossgruveparken). Resultaten av undersökningar i Risbergsfältet, Västra Prostgruvan, Krongruvan 1 och 2 samt Ingolfsbacksgruvan 1 och 2 lämnas i separata rapporter.

Området som denna rapport behandlar, är i dagligt tal känt som "Eskilsbacken" och är beläget i Centrala Norberg, ca 500 meter från kommunhuset, 400 meter från torget och mindre än 100 meter från Centralskolan.

Stora delar av det området har sedan en serie ras skedde i Storgruvan 1975-1978 varit avstängt för allmänheten. Sedermera har området succesivt kommit att tas i bruk igenom genom att staket och grindar delvis har förfallit.

Sedan några år har Norbergs allmänhet börjat promenera genom området och skidloppet ”Engelbrektsloppet”, som går av stapeln i februari, samt cykelloppet ”Engelbrektsturen” i juli varje år, har tagit sig en sträckning genom det tidigare avspärrade området. Med anledning av ”Engelbrektsloppens” behov har ett separat PM som berör bansträckningen avlämnats 30 november 2015 [Sädbom, S. 2015. PM Eskilsbacksfältet – Norberg- Banvallens passage av brytningsrum (b3) i Storgruvan, Bergskraft Bergslagen AB, 30 november 2015].

PM:et berör speciellt de nämnda tävlingarnas bansträckning genom Eskilsbacksfältet medan denna rapport behandlar området som helhet. PM om Engelbrektsloppets sträckning bifogas som bilaga 2.

Innan beskrivningen av de olika objekten inleds, ombeds läsaren att ”lite ur helikopterperspektiv” begrunda vad gruvdriften ”ur naturens perspektiv åstadkommit” i Norberg. Flera hundra års bearbetning av berget har skapat mängder av hålrum där skickliga gruvarbetare hela tiden sökt vägar att bemästra gravitationens krafter på berget i bergrummens väggar, tak och golv. Skickligt har malmen tagits ut och bakom sig har man lämnat områden som på lång sikt inte kan vara stabila eftersom naturen alltid strävar efter att jämna ut ”oregelbundenheter”. Öppna gruvhål och underjordisk brytningsrum är, ur ”naturens perspektiv” exempel på stora sådana oregelbundenheter” som sett ur naturens perspektiv ”skall jämnas ut”, -som kommer att jämnas ut.

Det är mycket svårt att med säkerhet veta när gravitationen vinner över den sammanhållande styrkan i ett bergrums tak eller i en stöttande pelare.

På grund av detta är det i de allra flesta fall mycket svårt att med säkerhet bedöma sannolikhet eller tidpunkt för att ett speciellt ras eller skred skall ske på en utpekad plats eller inom en viss angiven tidsrymd. Däremot kan konsekvenserna av en ”händelse” beskrivas med rimlig säkerhet.

I rapporten görs ett försök att beskriva de faktiska fysiska/tekniska/geologisk förhållanden som råder på en viss plats samt görs en prognos som beskriver vad som sannolikt kommer att ”hända först” inom det tidsperspektiv vi idag har möjlighet att planera för och påverka.

Konsekvenserna av den slutgiltiga utvecklingen i området, den dag naturens krafter till fullo jämnar ut ”oregelbundenheten” som skapats genom gruvdriften är långt större, och bortom vår ”påverkanshorisont” och skymtar ännu så länge oftast mycket diffust i förlängningen av prognosen, -och berörs därför oftast inte i rapporten.

Rapporten är så upplagd att efter en inledande beskrivning av bakgrund och historik, beskrivs de enskilda objekten rent tekniskt, följt av en beskrivning av risken och en prognos. Slutligen lämnas rekommendationer och förslag till åtgärder att överväga.

De olika objekten är tekniskt geografiskt komplicerade och i högsta grad 3-dimensionella varför stor kraft har lagts på att med hjälp av 2-dimensionella kartor visa förhållandet mellan markytan och gruvornas 3-dimensionella underjordiska form. I rapporten finns många kartbilder i litet format, till rapporten bifogas utskrifter i stor skala på A1-format. Läsaren rekommenderas ha dessa tillgängliga då ”miniatyrerna” i rapporten studeras. Teckenförklaring återfinns i bilaga 1.

1.1. Historik

Inom Eskilsbacksfältet har brytning av järnmalm skapat stora underjordiska, mer eller mindre öppna brytningsrum inom tre delområden; Storgruvan Prostgruvan och Riddargärdsfältet.

Brytning i området påbörjades, för att vara i Norberg, relativt sent. Första utmålet på Storgruvan lades 1827 och gruvan kom under mitten av 1850 talet att ägas av, och leverera malm till Klingbo hytta.

1859 utmålslades Prostgruvan och 1890 skapades Prostgruve AB.

1872 inmutades och 1874 utmålslades de första malmkropparna i nordöstra delen av området under namnet "Riddargärdsgruvan". Området ägdes till 50 % vardera av Ramnäs Bruk och Ljusne-Voxna AB och verksamheten i gruvorna var som störst fram till ca 1906.

År 1910 köptes Storgruvan och Prostgruvebolaget av det tyskägda Grufaktiebolaget Stark som några år tidigare köpt in andra gruvor i Norberg (bland annat Karlvagnsfältet/Mimerfältet). Brytningen i gruvorna levererade styckemalm direkt till kund och sekundamalmen anrikades i Mimerfältet.

År 1919 upphörde Stark med verksamheten i såväl Stor- och Prostgruvorna samt i Mimersfältet.

Grufaktiebolaget Stark gick i likvidation 1937 och övertogs av ett annat tyskt gruvbolag benämnt "Håksbergs Nya Grufaktiebolag" som 1938 utvecklade verksamheten i Eskilsbacksfältet runt ett nytt centralschakt vid Storgruvan och med en ny underjordisk förbindelse med Prostgruvan.

Vid krigsslutet 1945 avbröts verksamheten tillfälligt för att år 1947 återupptas då Håksbergs Nya Grufaktiebolag ställts under Statliga Flyktkapitalbyråns administration. Gruvorna i Eskilsbacksfältet såldes senare till det nybildade statliga företaget Statsgruvor AB i april 1950 och det nya statliga bolaget övertog hela verksamheten.

Gruvans lave brann ned 1952, men en ny uppfördes omedelbart (se foto på omslaget) och verksamheten kunde fortsätta. Den fortsatta brytningen i Eskilsbacksfältet planerades för att integreras med verksamheten vid Mimerfältet, bland annat för att avfallshanteringen vid Eskilsbacksfältet var besvärlig. 1958 upphörde anrikningen av malm på Eskilsbacken och från 1960 fraktades malm via en underjordsförbindelse på 275 meters nivå till Mimergruvans schakt 3.

1964 arrenderades gruvfältet ut till Surahammars Bruks AB som år 1976 köpte gruvorna.

Mot slutet av 1970-talet styrdes Surahammars verksamhet om till att fokusera på Bondgruvan i Risbergsfältet och 1979 lastades den sista malmen ut från Eskilsbacksfältet.

Totalt rapporteras att 4 246 510 ton malm brutits i Eskilsbacksfältet samt att det fortfarande finns ca 1,9 miljoner ton järnmalm med mellan 35 % och 50 % järnhalt kvar i fältet.

Den brutna mängden järnmalm har efterlämnat ett tomrum som i volym, ganska exakt, motsvarar volymen hos två (2) Globen i Stockholm och därtill kommer en okänd mängd gråberg som bröts i schakt och transportorter.

1.2. Geografisk begränsning och underlag för arbetet

Definitionen av "Eskilsbacksfältet" är historiskt något diffus. I äldre beskrivningar, t.ex. *Geologisk Atlas öfver Norbergs Bergslag av Walfrid Petersson (SGU Ser Bb No 9, 1892-1893)* beskrivs området med referens till gränser enligt de då varande utmålen: Storgruvan, Prostgruvan, Riddargärdsgruvan och Nya Krongruvan.

År 1900 redovisas brytningen i gruvorna var för sig och i den stora järnmalmsinventeringen som Felix Tegengren avlämnade 1912 (*"Järnmalmstillgångarna i Mellersta och Södra Sverige, utredning verkställd 1907-1909, SGU Ser Ca 8, 1912*) räknas endast Mellangruvans utmål upp under beteckningen "Eskilsbacken", medan övriga gruvor rapporteras under respektive utmålsnamn.

Begreppet "Eskilsbacksfältet" tycks ha fått vidare användning och tyngd först då gruvaktiebolaget "Stark" påbörjat en samordnad brytning i området 1910. Då de Tyskägda gruvorna i Sverige utreddes under och efter slutet av andra världskriget så ritades Eskilsbacksfältet in på kartorna med en ny och tydlig gräns.

I Statens offentliga Utredningar 1950:2 angående *"Betänkande angående Tyskgruvorna och centralorganisation för gruvärenden angivet av gruvorganisationskommittén, Handelsdepartementet 1950:2"* dras en gräns som definierar Eskilsbacksfältet (återges i Figur 1 nedan). Gränsen inkluderar då även det område som tidigare varit känt som Riddargårdsfältet, även om det fältet aldrig kom att ingå i de så kallade "Tyskgruvorna".

Följande bearbetade utdrag ur betänkandet ger en översiktlig bild av de namn som användes och den verksamhet som bedrevs och planerades vid slutet av 1950-talet.

Beträffande så kallade Tyskgruvor i Norberg:

"Starkgruvorna.

Fyndigheterna äro uppdelade på två fält, Karlvagns- och Eskilsbacksfälten. Det förra, som har en längd av ca 1,2 km, har långa och regelbundna malmkroppar av kvartsrandmalm, blodsten och svartmalm var för sig eller i blandningar. Järnhalten angavs av TGK (=Tyskgruvekommittén, förf. anmärkning) hålla sig omkring 36,5 %.

Figur 1. Eskilsbacksfältet 1950



Eskilsbacksfältet innehåller ett huvudstreck med fyra öster därom belägna paralleller. Malmen är en kvartsrandig blodsten, något magnetithaltig. I de båda gruvorna i detta fält, Storgruvan och Prostgruvan, uppgavs

järnhalten till respektive 38 % och 45 %. Malmtillgången uppskattas till 4,43 milj. ton i Eskilbacksfältet och 2,80 milj. ton i Karlvagnsfältet.

Brytning pågår endast inom Eskilbacksfältet och sker från ett centralschakt i Storgruvan, på 145 nivå förbundet med schaktet i Prostgruvan. I Karlvagnsfältet, där gruvorna äro vattenfyllda, finnes schakt av erforderlig storlek, varifrån, då fyndigheterna äro mycket regelbundna, vid tidigare brytning sammanhängande fältorter drivits i stor skala. Vid centralschaktet i Eskilbacksfältet finnes sovringsverk, där malmen sovras, i stor utsträckning för hand på plockband - samt därefter krossas. Endast styckemalm uttages med 49-55 % Fe i primamalmen och ca 40 % Fe i sekundamalmen.

TGK räknade med att brytning även skulle upptagas i Karlvagnsfältet, att uppfodringsverk och anrikningsverk för våtmekanisk anrikning skulle uppföras därstädes och att malmen från Eskilbacksfältet skulle på förefintlig järnväg transporteras till Karlvagnsfältet för gemensam anrikning. Därvid beräknades kunna brytas i Eskilbacksfältet 180 000 ton och i Karlvagnsfältet 145 000 eller sammanlagt 325 000 ton malmbaltigt berg per år, vilket ansågs kunna ge 133 000 ton slig hållande 63 % Fe och 0,020 % P.

Vid val av anrikningsmetod utgick TGK, som nämnts, från våtmekanisk anrikning men diskuterade även att, på grund av malmernas låga järnhalt i förening med hög kiselsyrehalt, tillämpa andra metoder. För en drift av den av TGK förordade omfattningen uppskattades personalbehovet till ca 250 man...

...I Starkgruvorna i Norberg äger brytning för närvarande rum endast i de sammanhängande Prost- och Storgruvorna inom Eskilbacksfältet. Brytningen, som 1948 uppgick till ca 42 000 ton, närmar sig för närvarande 60 000 ton per år men har ännu tidigare varit uppe i 167 000 ton. De tekniska anordningarna torde medgiva en än större uppföring. Endast styckemalm uttages och produktionen torde för närvarande motsvara inemot 50 000 ton primamalm per år. Verksamheten lämnar ett ekonomiskt tillfredsställande resultat tack vare att primamalmen kunnat avsättas till ett tämligen gott pris till sådana verk i utlandet, som ha behov av just denna malmtyp.

Med hänsyn till att malmtillgången medger en betydligt större produktion och att gruvorna i Karlvagnsfältet, ehuru för närvarande vattenfyllda, väl lämpa sig för ett upptagande av brytning, föreslog TGK att båda fälten skulle brytas. Årsbrytningen ansågs kunna komma upp till 325 000 ton. Emellertid återstå för en så omfattande produktion vissa tekniska problem i samband med anrikningen av denna speciella malm, vilka ännu icke kunna sägas vara lösta på ett ekonomiskt tillfredsställande sätt. Av liknande orsaker som i fråga om Stollbergs limonitmalm ha vi icke ansett oss för närvarande böra räkna med en även till Karlvagnsfältet utvidgad brytning. En ökning av nuvarande brytning inom Eskilbacksfältet skulle i och för sig vara ekonomiskt motiverad och den ökade kvantiteten styckemalm sannolikt kunna avsättas, men här uppstå vissa svårigheter, emedan en utökning blir personalkrävande. Emellertid ha under sista tiden vissa ombyggnader av anläggningarna blivit utförda och en utökning till 100 000 tons brytning planerats, varför vi räkna med en successiv utökning till denna brytningskvantitet, vilket torde ge inemot 80 000 ton primamalm.”...

Namngivning och indelning av malmfyndigheterna har alltså ändrats genom tid vilket har konsekvenser för i vilken gruvkarta som olika gruvor har dokumenterats.

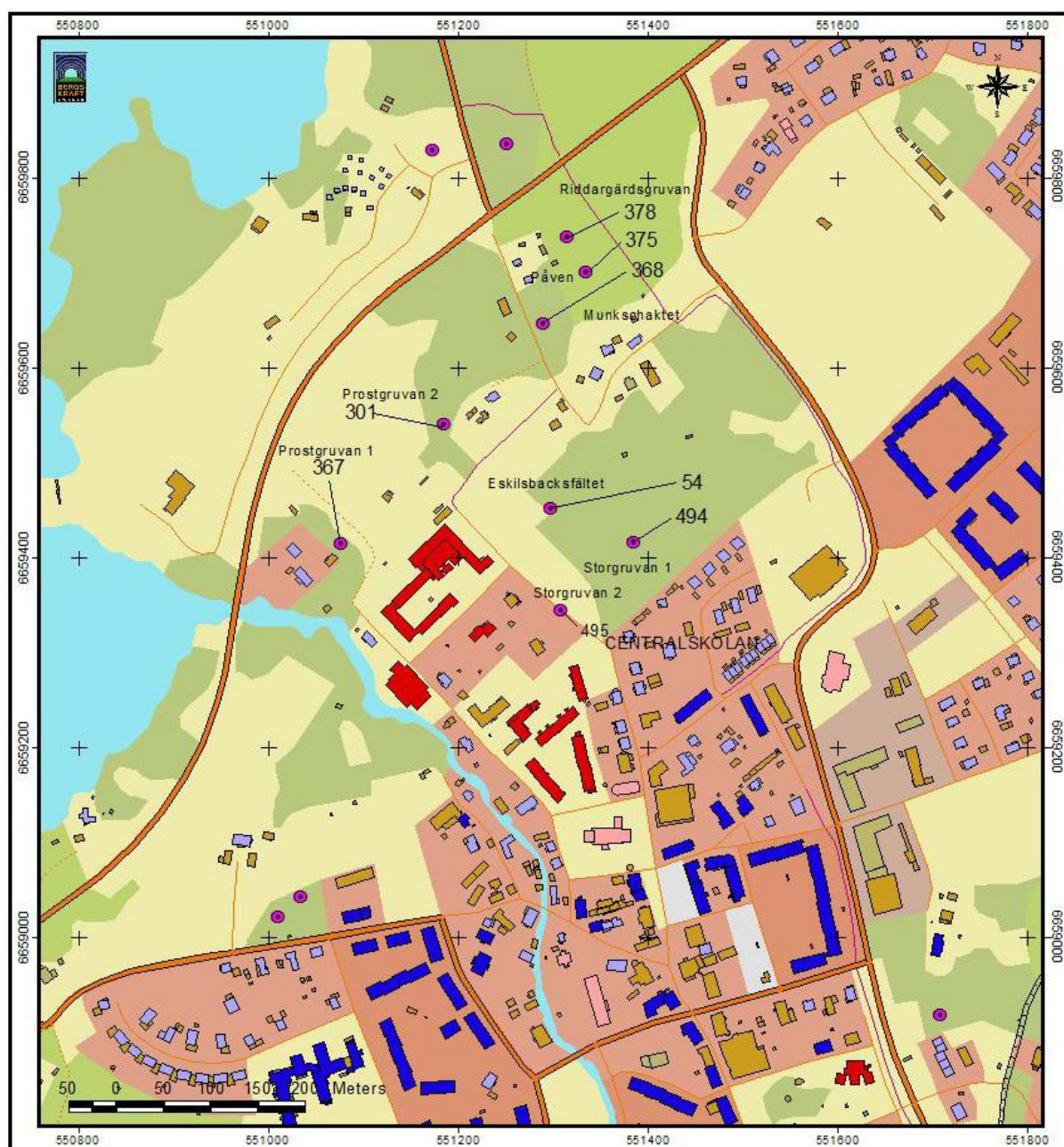
Denna rapport följer Tyskgruvekommissionens definition av Eskilbacksfältet och följaktligen omfattas gruvor på sydöstra sidan om riksvägen Fagersta-Avesta av rapporten (se Tabell 1).

Nr 301 och 368 har i tidigare rapport felaktigt förväxlats som ”Munkschaktet” och ”Prostgruvan 2”. I nedanstående tabell och i Figur 2 har denna förväxling korrigerats.

Tabell 1 Gruvor i Eskilsbacksfältet.

Nr	Namn		Ranking	Öst	Norr
54	Eskilsbacksfältet	Eskilsbacksfältet	102	551296	6659452
301	Prostgruvan 2	Eskilsbacksfältet	71	551184	6659540
367	Prostgruvan 1	Eskilsbacksfältet	5	551076	6659414
368	Munkschaktet	Eskilsbacksfältet	93	551288	6659646
375	Riddargårdsgruvan, Påfven	Eskilsbacksfältet	79	551334	6659700
378	Riddargårdsgruvan	Eskilsbacksfältet	80	551314	6659737
494	Storgruvan 1	Eskilsbacksfältet	4	551384	6659416
495	Storgruvan 2	Eskilsbacksfältet	20	551307	6659344

Figur 2. Gruvor i Eskilsbacksfältet. Numrering av gruvhålen som i Sædbom (2015, Gruvhål i Norbergs kommun. Risker för människor och egendom. Bergskraft Bergslagen AB, 21 augusti 2015).

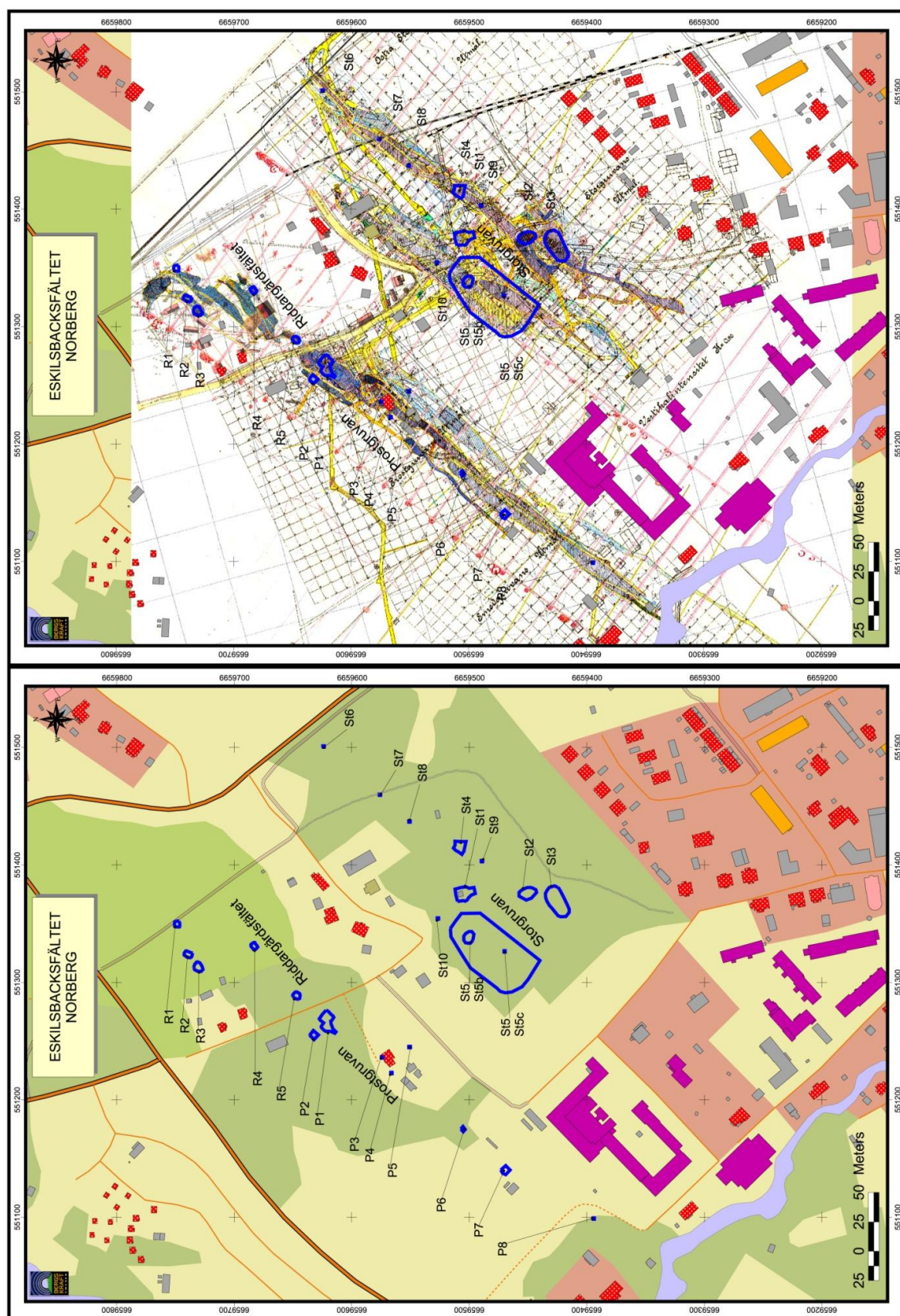


De gruvkartor i Bergsstatens arkiv som inkluderar hela eller delar av Eskilsbacksfältet enligt definition i denna rapport, listas nedan med angivande av Bergsstatens arkivbeteckning inom parantes, årtal för upprättande och årtal för sista komplettering.

Tabell 2 Gruvkartor omfattande Eskilsbacksfältet

Riddargärdsgruftan	(1e4v)	1885-1906
Prost och Storgruvorna	(1c0)	1905-1982

Figur 3. Objekt i Eskilsbacksfältet med Storgruvan, Prostgruvan och Riddargårdsfältet. Komposit av dagblad och alla horisontalblad ned till understa nivå i gruvkartan; 285 meter. Se även bifogade utskrift i A1-format.



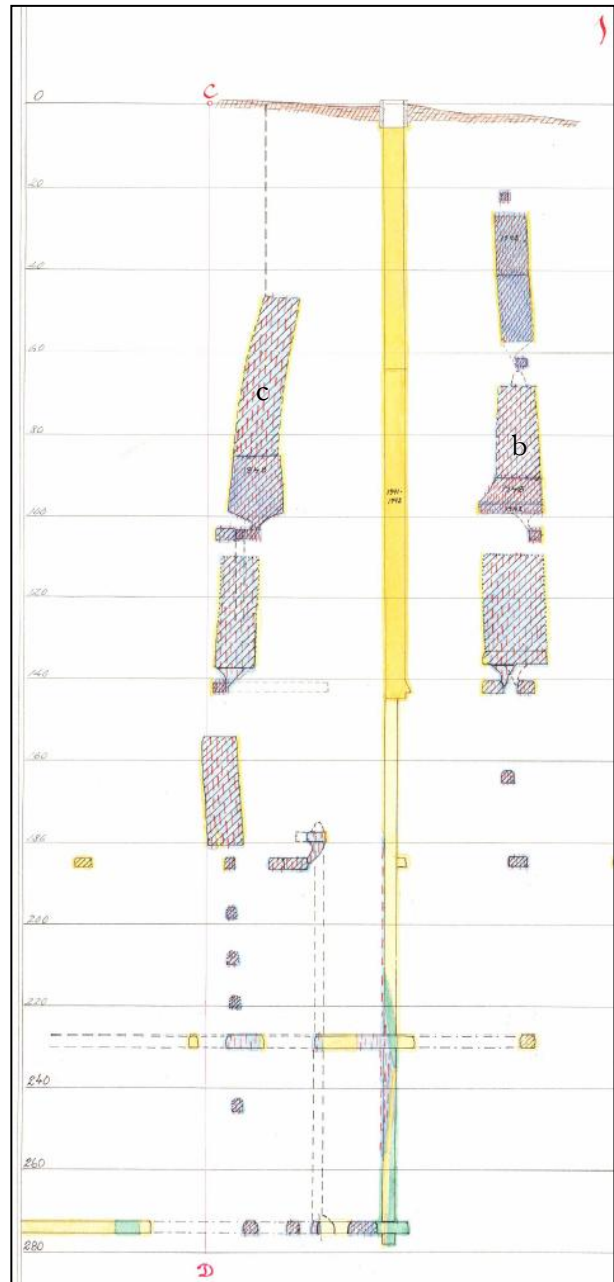
På de enskilda gruvkartorna finns flera olika anläggningar både på ytan och på djupet, vissa är namngivna, vissa har ett littera och flera saknar namn. Som alltid då ett gruvfält detaljstuderas så upptäcks nya objekt både i fält och på detaljkartorna. Med tid har vissa namn "glidit" och vissa objekt har dubbla namn. Där så observerats anges båda namnen först gången ett objekt beskrivs, men därefter används endast ett namn.

I rapporten anges för varje "objekt" en förkortning, ibland i kombination med namn.

Till denna rapport har flera utskriftar i A1-format bifogats för att möjliggöra mer detaljerade studier och som även kan bidra till att ge en överblick av detta mycket komplexa gruvområde.

Läsaren rekommenderas att ha A1-versionen tillgänglig då de i följande kapitel detaljerade beskrivningarna studeras.

Figur 4. Nya Storgruveschaktet. Vertikal tvärprofil (1). 20 meter mellan horisontella linjer. Profilens läge är markerad med blå linje i Figur 8.



2. Beskrivning och observationer

Beskrivningen görs områdesvis. På kartan i Figur 2 visas tidigare numrering medan Figur 3 visar de objektsidentiteter som används i denna rapport. I de följande beskrivningarna av enskilda objekt har i vissa fall även använts referenser till profilnummer (oftast markerade på gruvkartan med röd linje och röd siffra/bokstav) på utdrag från gruvkartan och i vissa fall har tillfälliga beteckningar skrivits in på gruvkartan för platsreferens.

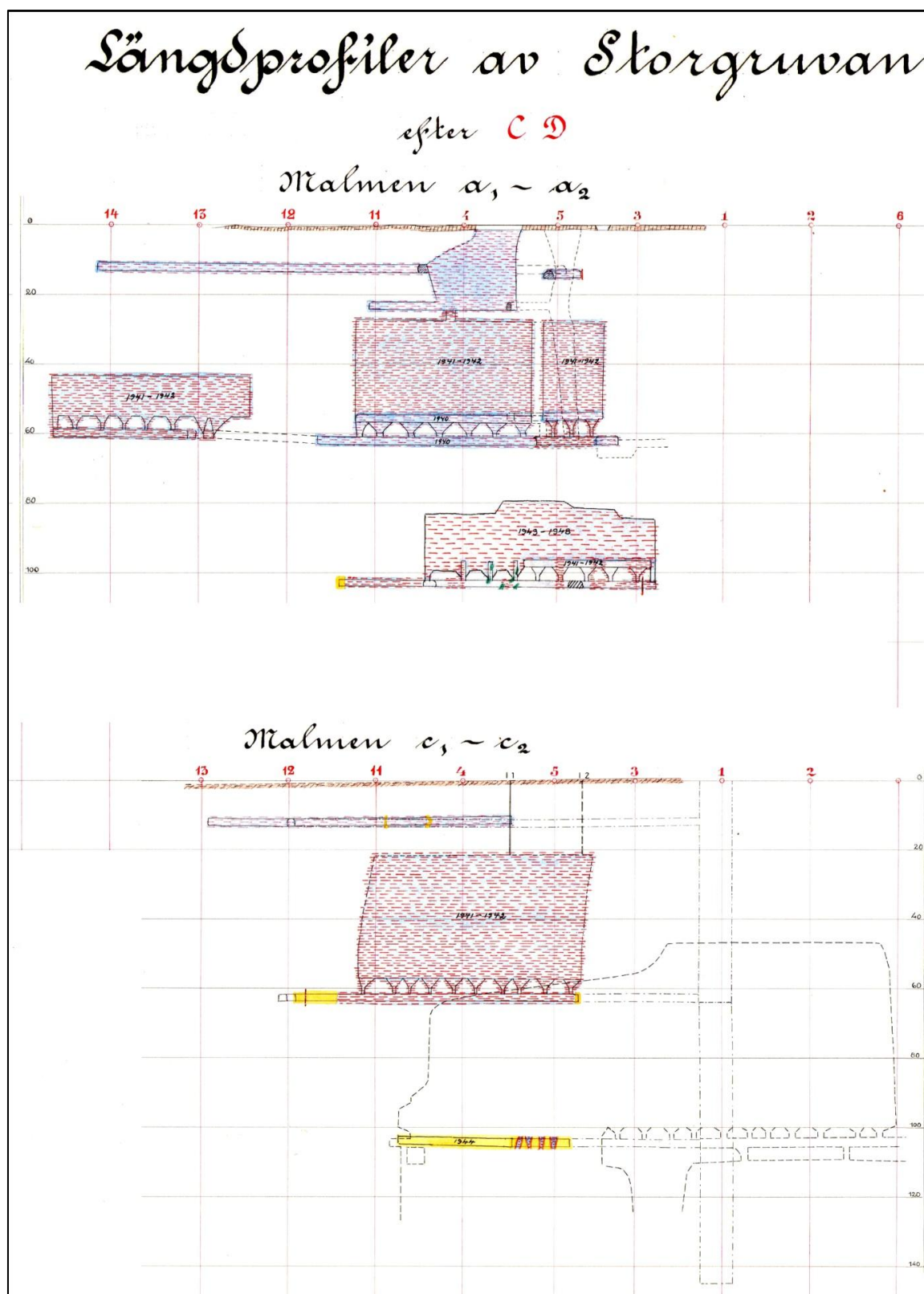
2.1. Storgruvan

Området hade i tidigare rapport referensnummer 54, 494 och 495 vilka alla utgör olika delar av Storgruvan inom Eskilsbacksfältet. Vid fältbesök har ett stort antal observationer gjorts av alla staket i området, alla gruvhål och skredområden samt har äldre rapporter och gruvkartorna studerats i detalj. I det följande beskrivs de enskilda objekten med observationer från såväl fältbesök som studier av gruv- med flera kartor. Det i kartan angivna objektet 495 utgår helt då det visat sig referera till en "normal" fältort på 143 meters djup. I Storgruvan har malm brutits från fyra stycken mer eller mindre parallella malmlager benämnda, från söder mot norr som: a, b, c och d. (Figur 5, Figur 6, Figur 7, och Figur 8). De olika linserna ses från ovan i översiktsskissen i Figur 3 och Figur 8 med objekten markerade.

2.1.1. Objekt St1, Nya Storgruveschaktet

Mitt i området finns Centralschaktet som också kallas Nya Storgruveschaktet (Figur 4 och St1 på kartan i Figur 8).

Figur 5. Storgruvan. Längdprofil genom a1-a2 malmen överst och c1-c2 underst i bilden. Höger = öster

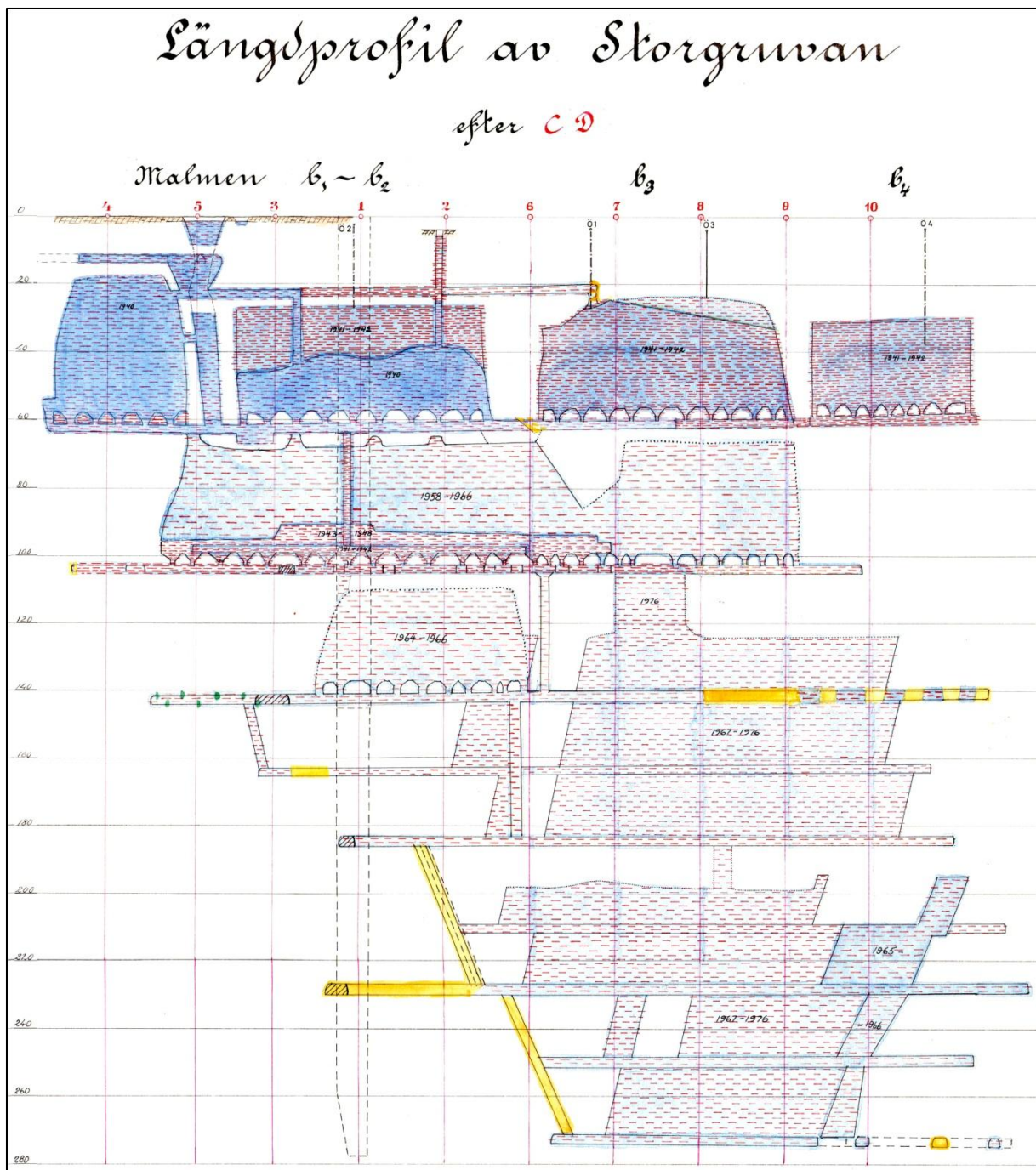


Schaktet har dimensionerna 2,8*10,3 meter ned till 230 meters djup och därifrån och ned till 275 meters nivå är det 2,8*6,3 meter.

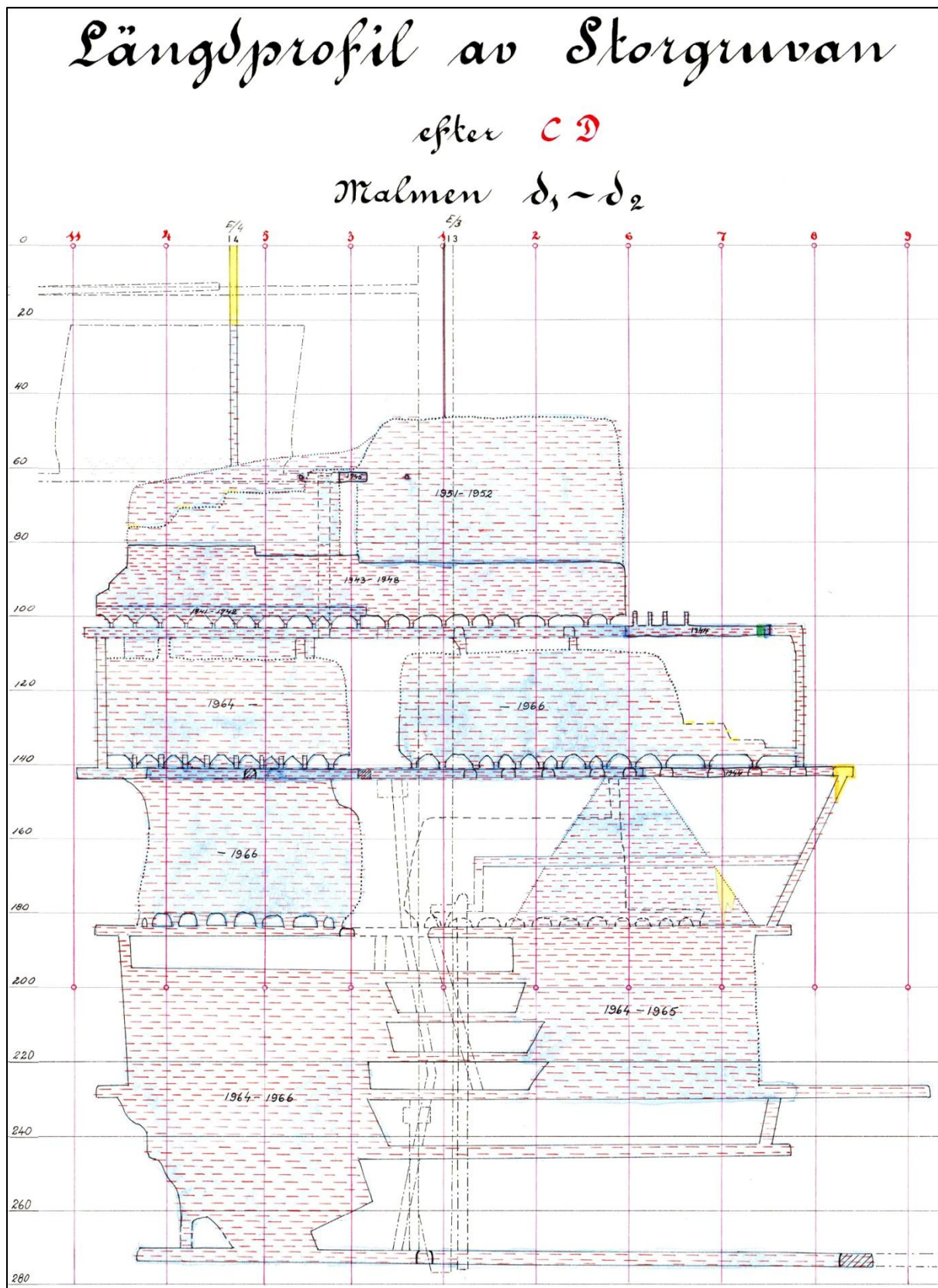
Laven revs 1982 och över schaktöppningen finns idag ett betonglock med okända dimensioner. På betonglocket finns idag en låst byggnad som enligt uppgift har använts för ett kommunalt värmepumpsprojekt. Bredvid schaktet har det legat flera byggnader och i ruinerna norr om schaktet finns flera djupa öppningar ned i tidigare källare och kulvertar. Inget staket runt schaktområdet, men själva schaktet ligger under låst träbyggnad.

Schaktet är nedsänkt mellan de parallella malmzonerna b och c, till höger och vänster respektive i Figur 4.

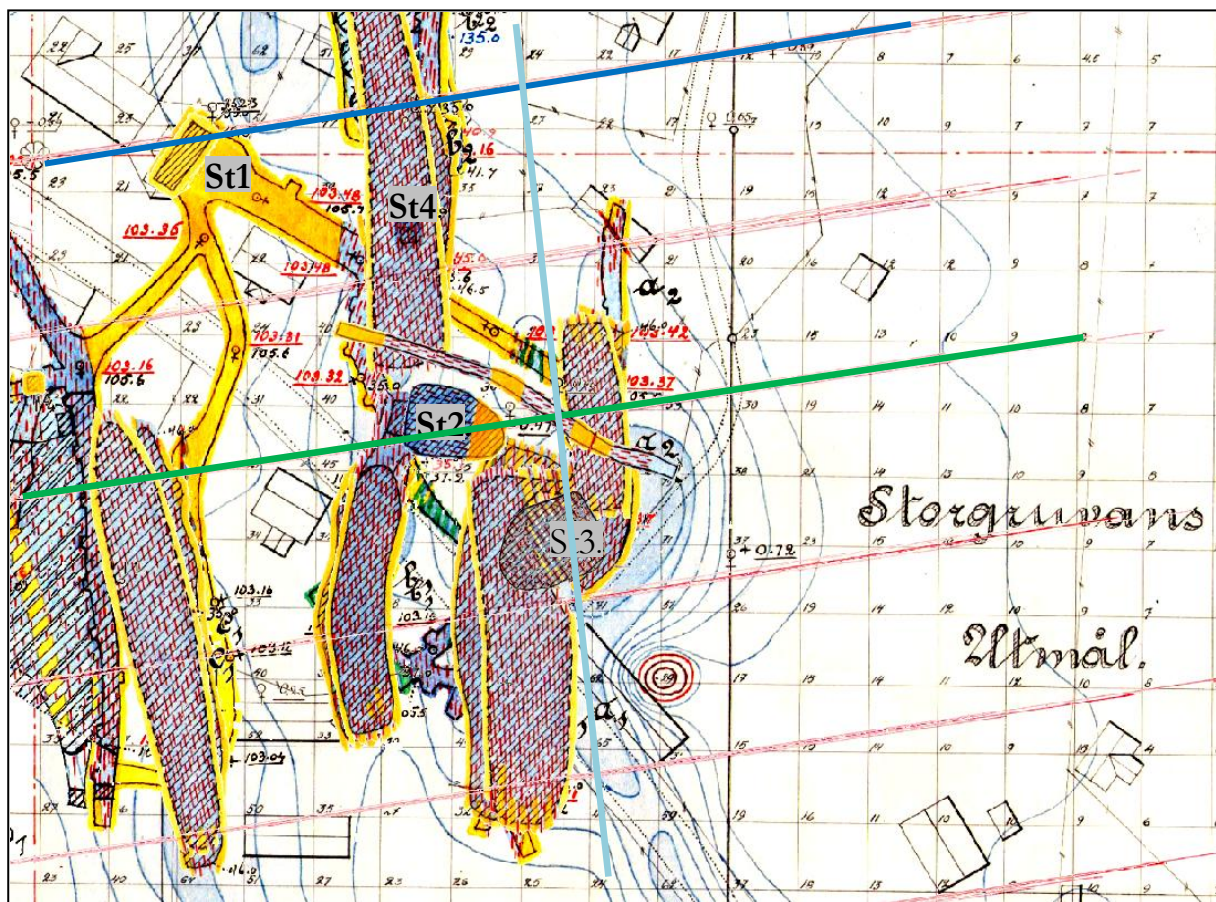
Figur 6. Storgruvan. Längdprofil genom malm b1-b2-b3-b4. Höger= öster.



Figur 7. Storgruvan. Längdprofil genom malm d1-d2. Höger = öster.



Figur 8. Utdrag ur gruvkartan med urval av konturer från djupare nivåer: 35, 47, 104 och 138 meters djup. (St1) är Nya Storgruveschaktet. (St2) är Gamla Storgruveschaktet och (St3) är icke namngiven gruva. (St4) är störtchakt. Rutnätet har 10 meters sida.



Risk: Schaktet i sig utgör idag ingen gruvrisk. Betonglocket har okända proportioner men bedöms ändå vara stabilt konstruerat i början på 1980-talet och bedöms ha en livslängd på upp mot 120 år (d.v.s. till ca år 2100). I ruinerna norr om schaktet finns risk att falla ned i bristfälligt igenfyllda källare och kulvertar.

Prognos: Betonglocket bedöms ha en kvarvarande livslängd av upp mot 70 år. Schaktet bedöms i nuläget vara säkert i sig självt. Dock gränsar schaktet till St5 och skulle sannolikt påverkas om det sker förändringar där.

Åtgärd: Området med fallrisk norr om schaktet bör inhägnas och betonglocket bör ingå i den årliga kontrollen av området. Området med fallrisk norr om schaktet bör inhägnas.

2.1.2. Objekt St2, Gamla Storgruveschaktet

Gamla Storgruveschaktet ligger söder om Nya Storgruveschaktet (St2 i Figur 8) och är avsänkt till 60 meters nivå (Figur 9). Schaktet är anlagt i botten av ett mindre dagbrott och passerar därefter flera brytningsrum vilket ger det ojämna dimensioner ned till botten på 60 meter. Under St2 finns tre olika brytningsrum, a, b och c. Vart och ett har en volym av ca 25 000 – 30 000 m³ och det finns inga säkra uppgifter om, och i så fall hur mycket, de stabiliserats med fyllberg.

Gamla Storgruveschaktet övertäcktes vid gruvans nedläggning med en från marken upphöjd trätäckning. I dag är träövertäckningen till stor del borta och väggarna till "upphöjningen" har till stor del ruttnat. Schaktet är fyllt av illaluktande vatten upp till ca 7 meter under markytan och har lodräta väggar bestående av berg samt varp och morän.

Resterna av överbyggnaden är inhägnade med ett ca knappt 2 meter högt nätstaket på metallstolpar nedgjutna i marken. På staketet ligger en del trädtoppar och tynger ned. En hel del sly och mindre träd tränger nätet.

På norrsidan av schaktet har några mindre skred skett under f.d. överbyggnadens norra vägg och jorddjupet medger fortsatta skred vilket på sikt kommer att beröra även nätstaketet. I schaktet finns en del äldre hushållssopor och även någon brandsläckare. Den dåliga lukten tyder sannolikt på stor mängd organiskt material även om inget sådant kunde observeras på vattenytan.

Risk: Brytningsrummen under Gamla Storgruveschaktet är stora och en total kollaps skulle skapa en ca 30 meter djup oval krater med ca 25 meters bredd och 50-75 meters längd. Närheten till St3, gör det också troligt att eventuella ras skulle utvidgas till det närliggande undre rummet i St3.

Prognos: Vid Gamla Storgruveschaktet kommer skreden vid norra schaktväggen att utvecklas och skredet kommer att "krypa ut" under nuvarande staket. Staketet kommer om det inte underhålls att snart ha förlorat sin funktion.

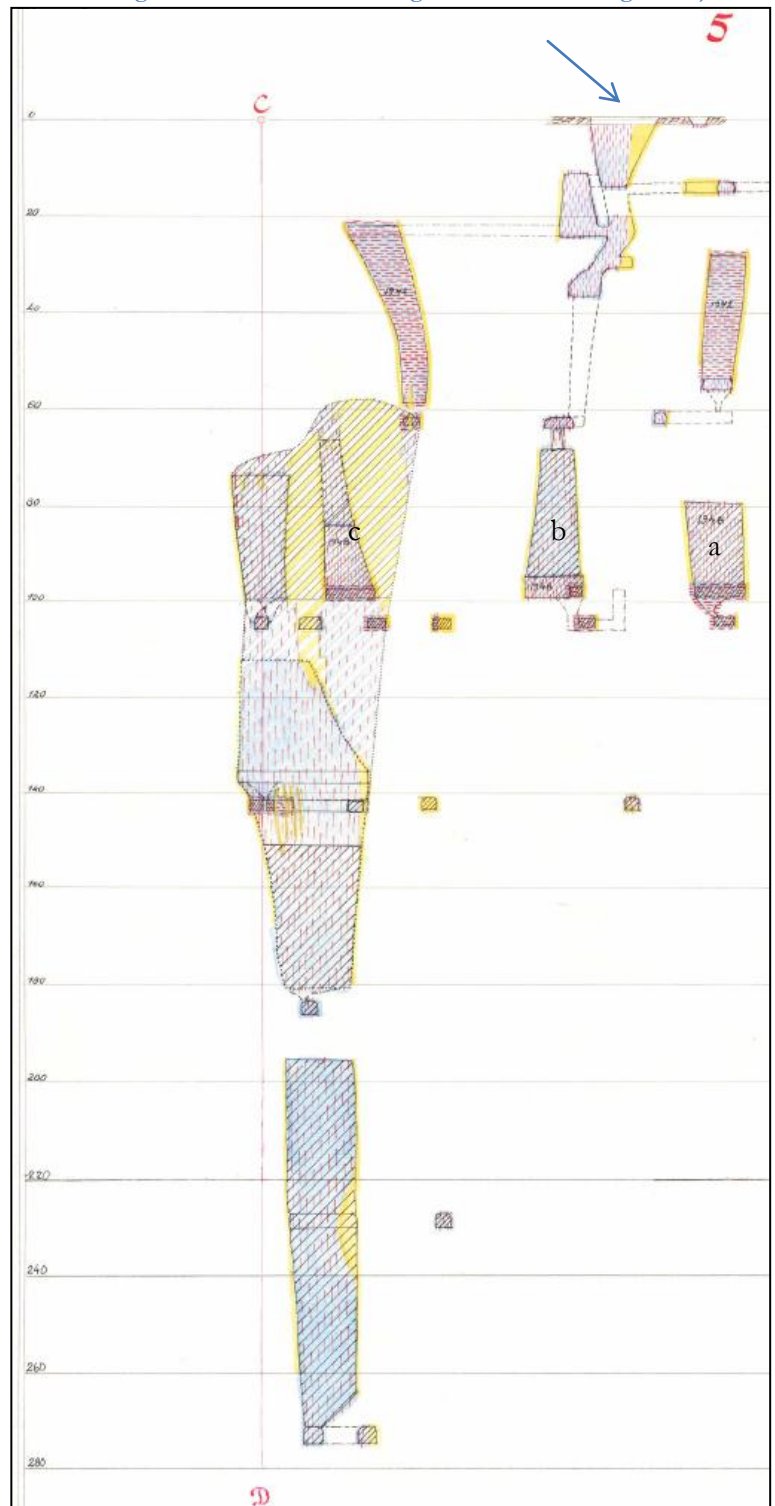
Åtgärd: Underhåll och utflyttning av staketet på norra sidan.

2.1.3. Objekt St3

15 meter söder om Gamla Storgruveschaktet (se Figur 8) finns på gruvkartan ett icke namngivet igenfyllt gruvhål som sträcker sig ned mot ca 20 meters djup varifrån det går i ett vertikalt schakt som mynnar i rum (a1) (Figur 10), vilket sträcker sig med tak på 25 meters nivå och tappgluggar mot transportort på 65 meters nivå.

Det övre rummet (a1) har en volym av ca 16 500 m³ och det undre rummet (avskilt från det övre genom en ca 4 meter tjock horisontell pelare) har en volym av ca 26 000 m³. Det övre rummet har uppenbarligen fyllts till markytan och man får anta att rummet i sig i huvudsak är stabiliserat, dock finns inga uppgifter om fyllens kvalitet varför marken måste betraktas som osäker. Det finns inte heller något som tyder på att det undre, större

Figur 9. Vertikal tvärprofil (5) genom Gamla Storgruveschaktet (vid pilen) och malmlagren a, b och c. Profilens läge är markerad med grön linje i



rummet, har återfyllts. Det finns idag inget staket runt det igenfyllda gruvhålet och det finns idag inte heller något som på markytan tydligt visar på gruvhålets existens.

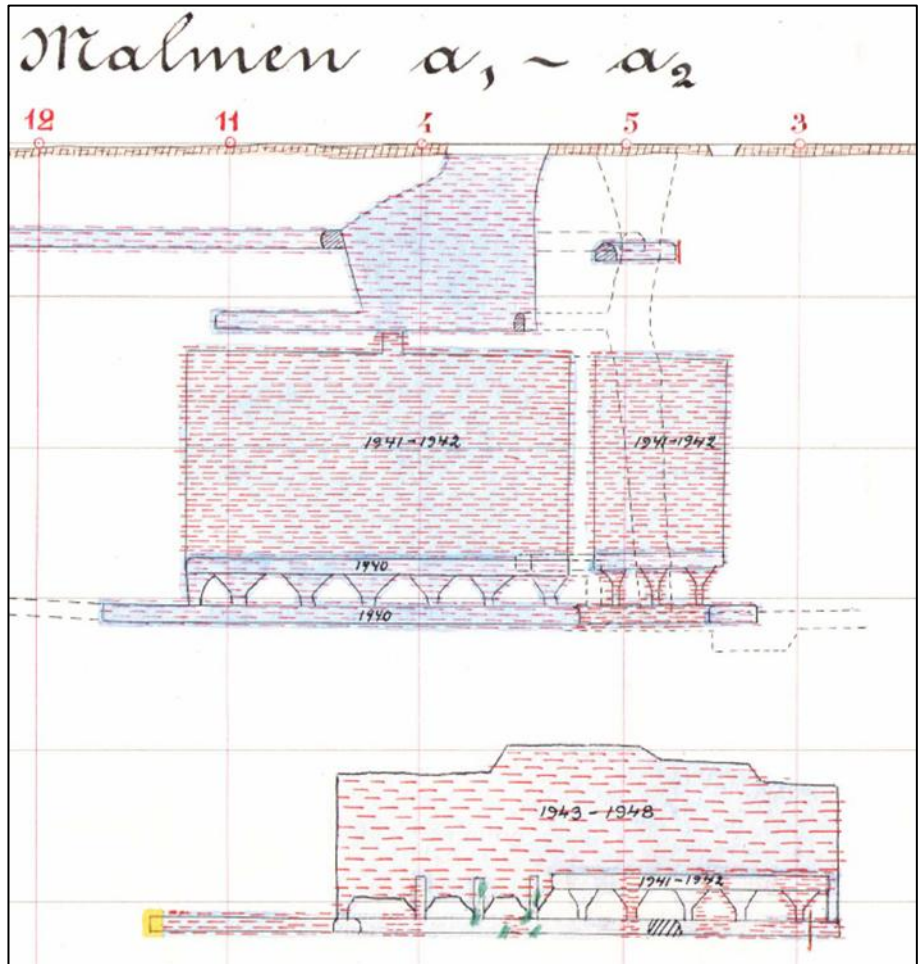
Risk: Det igenfyllda gruvhålet måste betraktas som en risk då fyllens kvalitet är okänd och att det undre större rummet sannolikt lämnats ofyllt. Det finns idag ingen inhägnad eller annan markering på ytan.

Prognos: Mycket osäker då fyllens kvalitet inte är känd. Om återfyllnaden är dåligt utförd kommer sättningar och mindre skred att kunna ske och det finns även en viss risk för slukhål i fyllens kanter, speciellt om den utförts med fel sorts material.

Åtgärd: På grund av osäker fyllnadsgrad och kvalitet på fyllen, bör området inte belastas och helst inte beträdas.

Närhet till Engelbrektsloppets sträckning gör att det bör inhägnas och Engelbrektsloppets sträckning bör justeras så att staket runt St3s placeras 10 meter från St3s gräns.

Figur 10. Vertikal längdprofil genom St3 och "a2-malmen" söder om Gamla Storgruveschaktet. 20 meters avstånd mellan horisontella streck. Profilens läge är markerat med ljus blå linje i Figur 8.



2.1.4. Objekt St4 - Störtschakt

Störtschakt med dimensionerna ca 2*2 meter (St4 i Figur 8 och vid röd profilinje "2" i Figur 11). Schaktet går från dagen ned till fältort (b2) på nivå 20 meter och vidare till brytningsrum (b2) med tak på 25 meter och lastort på ca 63 meters nivå. Schaktet är i markytan ett vattenfyllt sänke som genom skred i lösa jordmassor vidgats till en krater med ca 7 meters diameter.

Några böjda träd visar att marken fortfarande sakta rasar ned i schaktet. Vattennivån är på ca 1,5 meter och slänterna av lös jord är delvis beväxta med gräs och kan säkert

Figur 11. Vertikal längdprofil genom malmen b1-b2. Störtschakt objekt St4 intill röd profil 2 i bilden. 20 meter mellan horisontella linjer.

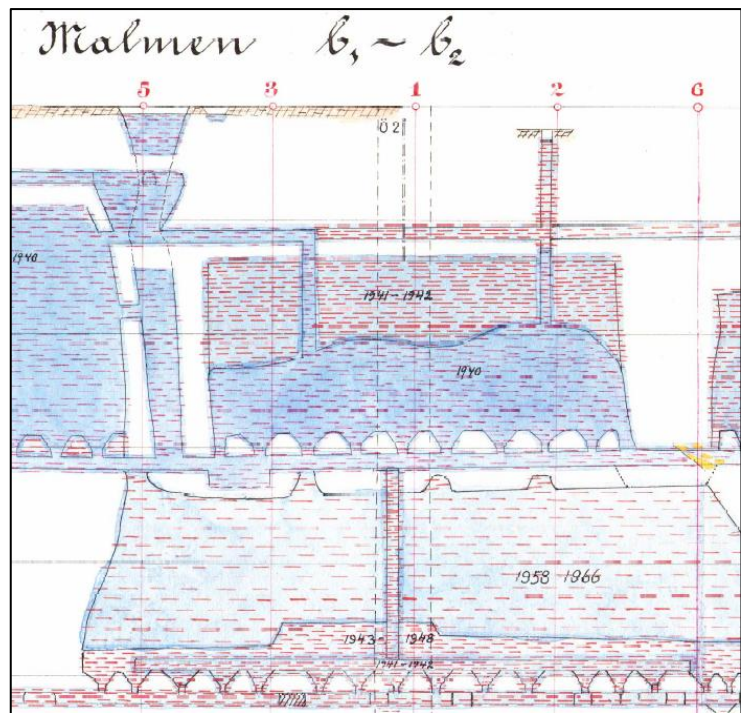
uppfattas som ett inbjudande vattenhål av djur.

Vid den höga vattennivå som fanns vid besök våren-sommaren var det möjligt att med viss svårighet ta sig upp igen efter ett eventuellt fall i vattnet, vid lägre vattennivå blir det mer eller mindre omöjligt att ta sig upp igen. Kratern är omgiven av ett ca 120 cm högt, men till stor del nedrasat nätstaket på metallstolpar gjutna i cement. I kratern finns en del byggavfall och skrot.

Risk: Schaktet omges av lösa jordlager som succesivt rasar in. Nätstaketet runt schaktet är nedfallet och det gräsbeväxta området med vatten i botten på kratern ser "ganska ofarlig ut". Grundvattenytan är hög och fluktuerar sannolikt vilket bidrar till fortsatt erosion av området runt schaktet. Nätstaket visar på att fara kan finnas, men hindrar inte tillträde och det finns risk att falla i schaktet.

Prognos: Det finns i dagsläget inga tecken på att berget runt schaktet är instabilt, snarare är det de lösa jordlagren som ger vika och därför är det jordlagrets tjocklek avgör hur stort skredområdet kan bli. Jordlagret är enligt gruvkartan ca 5 meter varför skredområdet sannolikt inte kommer att utvecklas till mer än ca 15-25 meters diameter.

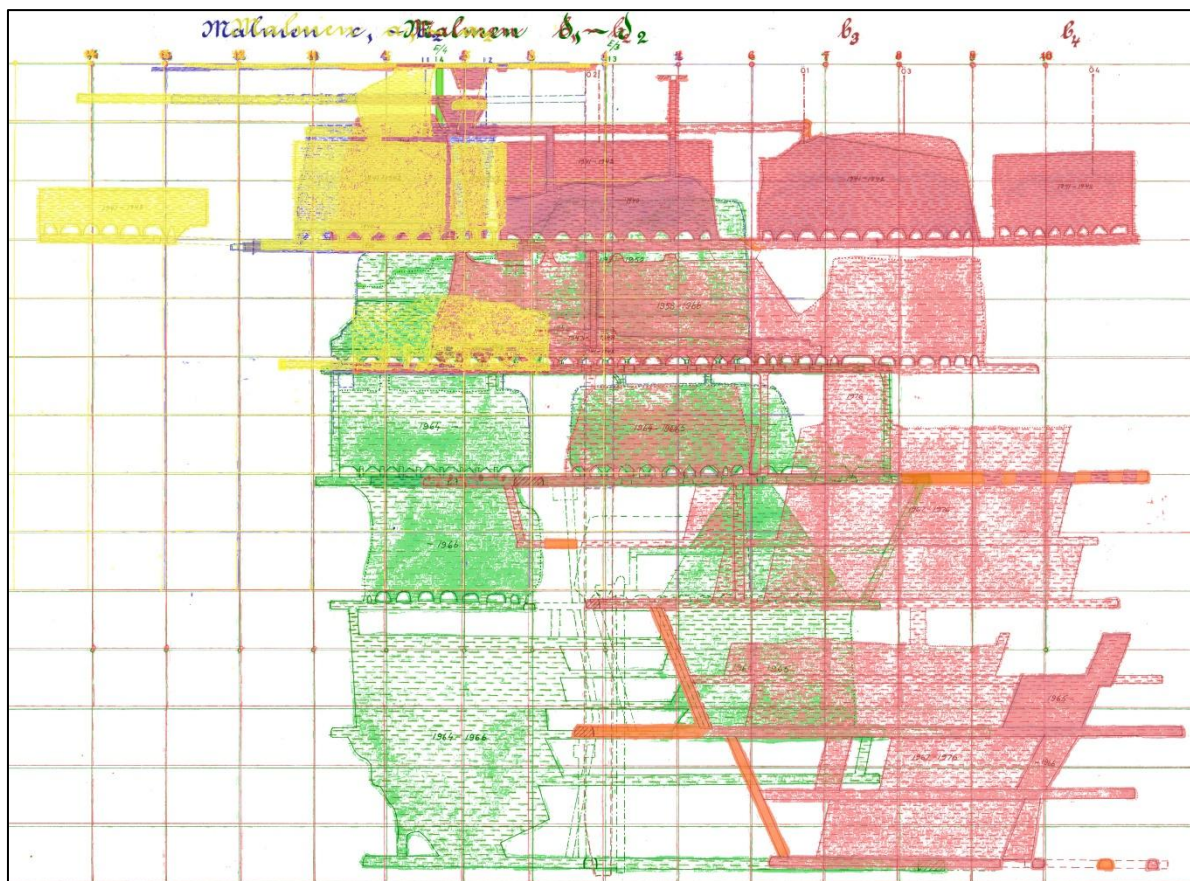
Åtgärd: Området bör inhägnas.



2.1.5. Objekt St5, Rum c1-d1 med flera.

Området är mycket komplext med flera olika brytningsrum som genom ras och senare åtgärder för att förhindra ras, förbundits med varandra. I Figur 13 återges ett utdrag ur kompositbild över området där alla brytningsrum och rasområden skiktats på varandra. Vertikala längdprofiler genom de fyra parallella malmlagren a, b, c och d var för sig finns i Figur 5, Figur 6 och Figur 7 och har skiktats på varandra i Figur 12 för att illustrera den sidledes överlappningen mellan olika brytningsrum i Storgruvans olika malmlager.

Figur 12. Vertikal längdprofil genom Storgruvans malmlager. Från söder: a(gul), b(rosa), c(blå) och d(grön).



Östra Storgårvens

Älmå

Storgårvens

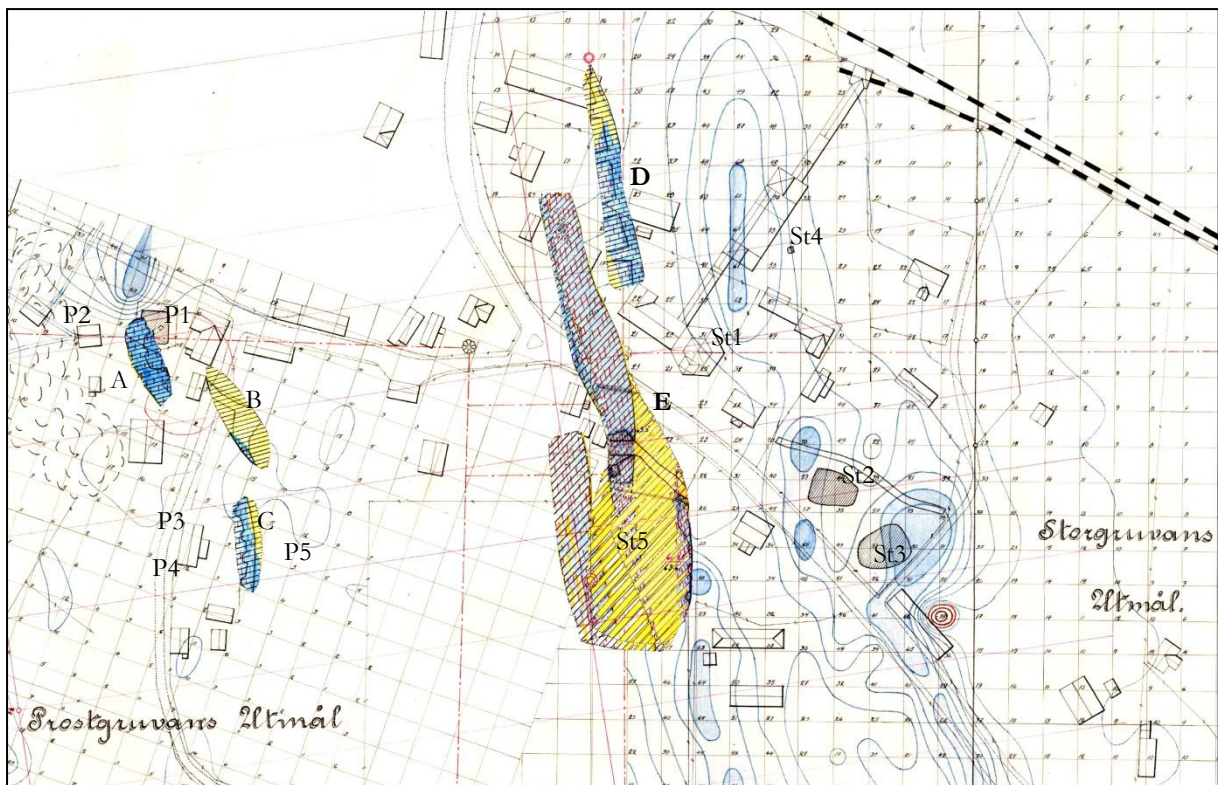
Älmå

Det centrala brytningsrummet (d1) i d-malmen (Figur 7) hade ursprungligen (1951) sin översta lastort på 100-105 meters avvägning, den andra på 145 meter (1964), den tredje på 185 meter och den fjärde på ca 275 meter (1966). Parallellt med d-lagret finns också brytningsrum i c-lagret och längre mot söder även i b- och a-lagret (Figur 6 och Figur 12). Förändringar i bergstabiliteten i brytningsrum i det ena lagret har påverkat stabiliteten i brytningsrummen i de parallella lagren och genom detta har ”dominoeffekter” uppstått.

1969 skedde ett ras i Östra Storgruvans D-malm vid 185 meter (D i Figur 14). Raset påverkade Centralschaktet (St1) som måste förstärkas förbi rasområdet. 1975 skedde ytterligare ras i Östra Storgruvans B-malm vid 105 m nivå (E) och senare samma år orsakade en mindre sprängning för att vidga en fyllbergstapp ett omfattande ras mellan olika malmlinser och nivåer i Storgruvan (E, St5). Raset var så omfattande att den dåvarande genomfarten via Engelbrektsgatan stängdes med omedelbar verkan och området spärrades av.

I Figur 14 har alla ursprungliga rasområden på olika nivåer i Stor- och Prostgruvan ”skurits” ut ur gruvkartan och lagts på ett underlag av gruvkartans dagblad.

Figur 14. Ursprungliga rasområden på alla nivåer i Stor- och Prostgruvan projicerade till markytan. A, C och D = ras på 185 meters nivå och B på 228 meters nivå samt E på 105, 75, 67 och 62 meters nivå samt upp till markytan i St5.



I markytan finns idag inom St5 en delvis risfylld krater med ca 17 meters diameter (St5b, nedan). En del träd växer i kratern och några av dessa har böjda stammar som visar på fortsatta markrörelser. Av gruvkartan i Figur 14 framgår att raset på djupet sträcker sig mot väster bort från och ut ur det nu inre inhägnade området (St5b) och in under gamla kyrkogården, men inom det yttre staketet.

Dokumentationen visar att man planerade stora ansträngningar för att stabilisera berget i området, flera rum återfylldes helt eller delvis men en del av åtgärderna orsakade nya ras och i och med att brytningen upphörde fullföljdes inte alla stabiliserande åtgärder utan man valde att

spärra av och stängsla in området. Det finns ingen tydlig dokumentation av vilka av de planerade stabiliseringsåtgärderna som fullföljdes eller vilken status de hade då gruvdriften avbröts.

Risk: Mycket komplext område med flera olika rasområden och öppna brytningsrum i parallella malmlager. Stor risk för ”dominoeffekter” inom området. De av olika ras, mer eller mindre, berörda brytningsrummen har en volym av ca 250 000 – 300 000 m³ och sträcker sig ända ned till gruvans djupare delar på knappa 280 meters nivå.

På 1960-1970-talet gjordes flera åtgärder för att stabilisera området men dessa hade delvis destabiliserande effekter och man lyckades inte stabilisera området utan valde att istället stängsla in området, flytta kyrkogård och vägar. Den inhägnade kratern i St5b tyder på fortsatta markrörelser i rasområdet. Nuvarande staket runt krater är av god kvalité, men täcker inte in riskområdet vilket är betydligt större. Mängden icke stabiliserade öppna rum inom St5 skulle vid ett större ras kunna skapa en vattenfylld raskrater med 20-30 meters bredd och 40-60 meters längd och uppemot 20 meters djup.

Prognos: Rasområdet har fortfarande inte stabiliserats och även om det gått över 40 år sedan raset inleddes, så bedöms det kunna fortsätta säkert lika länge till innan rasområdet slutgiltigt ”rasat färdigt”.

Åtgärd: Området bedöms ha rasrisk och bör inte beträdas eller vara tillgängligt.

2.1.6. Objekt Stb5, störtsschakt inom St5

Störtsschakt I4 (betecknat E/4 i Figur 7) ligger mellan profil 4 och 5 på gruvkartan och är ursprungligen ett ca 2*2 meter schakt som går från dagen till rum (d1) med tak på ca 60 meters djup (se även Figur 16). Schaktområdet är inhägnat med ett 2 meter högt, modernt nätstaket med dubbelgrind. Runt schaktet har en raskrater med ca 17 m diameter utvecklats, men då den är fylld till markytan med ris kan inga ytterligare observationer göras. Området ingår dock i St5, se kapitel 2.1.5. ovan. Riset gör att det inte går att se om kratern står i kontakt med grundvattnet.

Risk, prognos och åtgärd: Som St5.

2.1.7. Objekt St6. Borrhål Ö4

Efter de omfattande rasen som beskrivit under St5, borrades ett antal kontrollborrhål mot olika brytningsrum i gruvan (Figur 15).

Borrhål Ö4 är borrarat från markytan och in i rum b4. Hålet går in i rum b4 på 29 meters djup och når fyllberg på 34,5 meters djup, alltså ett tomrum på 5,5 meter. Borrhålet kontrollmättes i november 2015 och värdena var då samma som i alla tidigare mätningar.

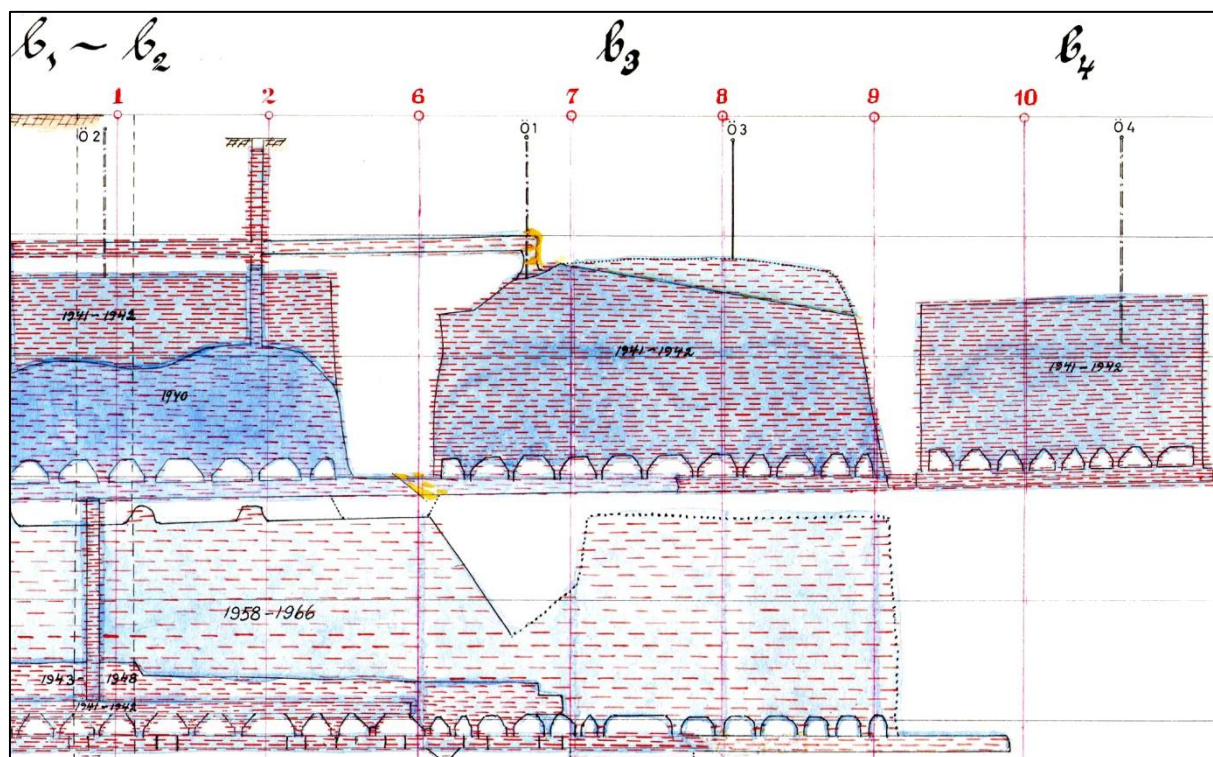
Risk: Ingen risk förknippad med området vid nuvarande markanvändning.

2.1.8. Objekt St7. Borrhål Ö3

Borrhål Ö3 är borrarat från markytan och in i östra delen av rum b3. Hålet går in i rum b3 på 20,17 meters djup och träffade då det borrades, fyllberg på 26,2 meters djup, alltså ett tomrum på 6,03 meter.

Borrhålet är beläget omedelbart väster om gamla järnvägen och därmed alldeles intill där Engelbrektsloppet passerar. Borrhålet kontrollmättes i november 2015 och taket var då oförändrat medan fyllberget nåddes på 25,9 meter. Skillnaden jämfört med originalinmätningen tolkas som att fyllberget är storblockigt och inte indikerar någon förändring. Det viktigaste värdet i mätningen är takmättet vilket alltså var oförändrat i november 2015 jämfört med alla tidigare mätningar. Borrhålet ingår i Engelbrektsloppets kontrollprogram. Se även bilaga 2.

Figur 15. Storgruvan, längdprofil av b-malmen med kontrollborrhål Ö1-Ö4



Risk: Ingen risk förknippad med området vid nuvarande markanvändning.

Åtgärd: Området bör även fortsättningsvis inspekteras enligt överenskommelse mellan kommunen och föreningen Engelbrektsloppet och bör omfattas av framtida kontrollprogram för Eskilsbacksfältet.

2.1.9. Objekt St8. Borrhål Ö1

Borrhål Ö1 är borrar från markytan och in i västra delen av rum b3 (se Figur 15). Hålet går in i rum b3 på 20,64 meters djup och når fyllberg på 36,4 meters djup, alltså ett tomrum på 15,76 meter. Borrhålet söktes i november 2015 men kunde inte återfinnas.

Risk: Gruvrisker okänd då hålet inte kunde kontrolleras. Vid nuvarande markanvändning bedöms risken vara liten.

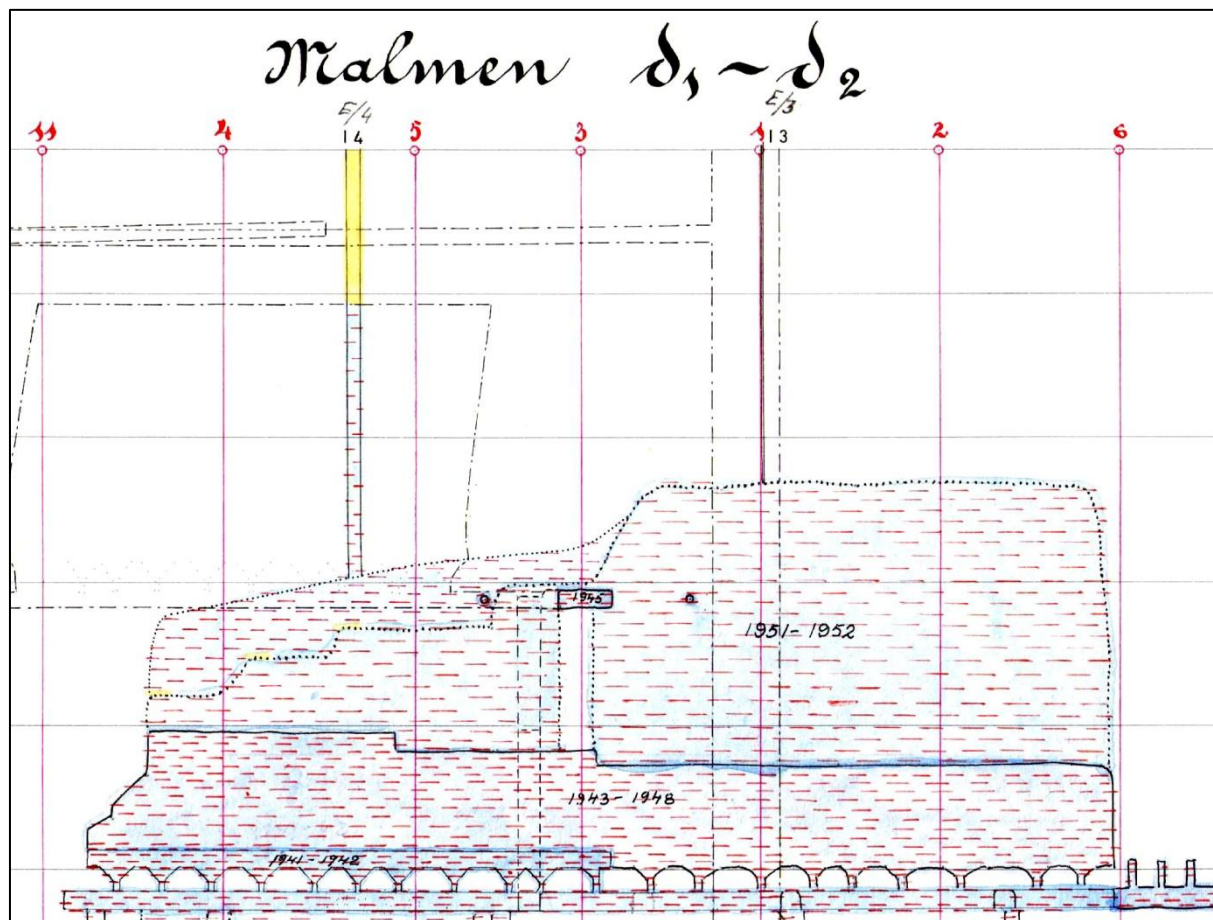
Åtgärd: Hålet bör eftersökas och kontrollmätas.

2.1.10. Objekt St9. Borrhål Ö2

Borrhål Ö2 är borrar från markytan och in i rum b2 (se Figur 15). Inget protokoll har påträffats varför djupet ned till tak i rum b2 uppskattas från gruvkartan till ca 24,5 meter. Borrhålet kontrollmättes i november 2015 och gav då tak på 25 meter och fyllberg på 42 meter. Vi känner inte till några tidigare inmätningar.

Risk: Ingen risk förknippad med området under nuvarande markanvändning.

Figur 16. Del av rum d1-d2 med borrhål I3 (E/3) samt schakt I4 (E/4).



2.1.11. Objekt St10. Borrhål I3

Borrhål I3 är borrarat från markytan, i profil 1 och in i centrala delen av d2 (Figur 16). Inget protokoll har påträffats varför djupet ned till tak i rum d2 uppskattas från gruvkartan till ca 46 meter. Borrhålet söktes i november 2015 men kunde inte återfinnas då stora mängder kompost tippats över hålet.

Risk: Gruvriskerna okända då hålet inte kunde kontrolleras. Vid nuvarande markanvändning bedöms risken vara liten. Objektet omfattas av riskzonen för objekt St 5.

Åtgärd: Hålet bör eftersökas och kontrollmätas.

2.1.12. Sammanfattning av risker vid objekt inom Storgruvan

2.1.1. Objekt St1, Nya Storgruve-schaktet	Risk: Schaktet i sig utgör idag ingen gruvrisk. Betonglocket har okända proportioner, men bedöms ändå vara stabilt. I ruinerna norr om schaktet finns risk att falla ned i bristfälligt igenfyllda källare och kulvertar.	Prognos: Betonglocket bedöms ha en kvarvarande livslängd av mer än 50 år. Schaktet bedöms i nuläget vara säkert i sig självt. Dock gränsar schaktet till St5 och skulle sannolikt påverkas om det sker	Åtgärd: Området med fallrisk norr om schaktet bör inhägnas och betonglocket bör ingå i den årliga kontrollen av området. Området med fallrisk norr
---	--	---	---

		förändringar där.	om schaktet bör inhägnas.
2.1.2. Objekt St2, Gamla Storgruveschaktet	Risk: Brytningsrummen under Gamla Storgruveschaktet är mycket stora och en total kollaps skulle skapa en ca 30 meter djup oval krater med ca 25 meters bredd och 50-75 meters längd. Närheten till St3, gör det också troligt att eventuella ras skulle utvidgas till det närliggande undre rummet i St3	Prognos: Vid Gamla Storgruveschaktet kommer skreden vid norra schaktväggen att utvecklas och skredet kommer att ”krypa ut” under nuvarande staket. Staketet kommer om det inte underhålls att snart ha förlorat sin funktion.	Åtgärd: Underhåll och utflyttning av staketet på norra sidan.
2.1.3. Objekt St3	Risk: Det igenfyllda gruvhålet måste betraktas som en risk då fyllens kvalitet är okänd och att det undre större rummet sannolikt lämnats ofyllt. Det finns idag ingen inhägnad eller annan markering på ytan.	Prognos: Mycket osäker då fyllens kvalitet inte är känd. Om återfyllnaden är dåligt utfört kommer sättningar och mindre skred att kunna ske och det finns även en viss risk för slukhål i fyllens kanter, speciellt om den utförts med fel sorts material.	Åtgärd: På grund av osäker fyllnadsgrad och kvalitet på fyllen, bör området inte beträdas. Närhet till Engelbrekts-loppets sträckning gör att det bör inhägnas och Engelbrekts-loppets sträckning bör justeras så att staket runt St3 kan placeras 10 meter från St3s gräns.
2.1.4. Objekt St4 – Störtschakt	Risk: Schaktet omges av lösa jordlager som succesivt rasar in.	Prognos: Jordlagren ger vika och därför är det jordlagrets tjocklek avgör hur stort skredområdet kan bli. Grundvattenytan fluktuerar och bidrar till fortsatt erosion av området runt schaktet. Jordlagret är enligt gruvkartan mindre än 5 meter varför skredområdet sannolikt inte kommer att utvecklas till mer ca 15-25 meters diameter.	Åtgärd: Området bör inhägnas.
2.1.5. Objekt St5, Rum c1-d1	Risk: Mycket komplext område med flera olika rasområden och öppna brytningsrum i parallella malmlager. Stor risk för ”dominoeffekter” inom området.	Prognos: Rasområdet har fortfarande inte stabiliserats och även om det redan gått över 40-år sedan raset inleddes så bedöms det kunna fortsätta säkert lika länge	Åtgärd: Området bedöms ha rasrisk och bör inte beträdas eller vara tillgängligt.

	Åtgärder för att stabilisera området har inte lyckats. Ras inom St5b visar på fortsatta markrörelser i rasområdet.	till innan rasområdet slutgiltigt "rasat färdigt".	
2.1.6. Objekt Stb5, stört-schakt inom St5	Risk, prognos och åtgärd: Som St5 Se 2.1.5.		
2.1.7. Objekt St6. Borrhål Ö4	Risk: Ingen risk förknippad med området under nuvarande markanvändning.		Åtgärd: Området bör även fortsättningsvis inspekteras enligt överenskommelse mellan kommunen och föreningen Engelbrektsloppet och bör omfattas av framtida kontrollprogram för Eskilsbacksfältet
2.1.8. Objekt St7. Borrhål Ö3	Risk: Ingen risk förknippad med området vid nuvarande markanvändning. Området bör dock även fortsättningsvis inspekteras enligt överenskommelse mellan kommunen och föreningen Engelbrektsloppet.		
2.1.9. Objekt St8. Borrhål Ö1	Risk: Ingen risk förknippad med området vid nuvarande markanvändning.		Åtgärd: Hålet bör eftersökas och kontrollmätas.
2.1.10. Objekt St9. Borrhål Ö2	Risk: Gruvriskerna okända då hålet inte kunde kontrolleras. Vid nuvarande markanvändning bedöms risken vara liten. Objektet omfattas av riskzonen för objekt St 5.		Åtgärd: Hålet bör eftersökas och kontrollmätas.
2.1.11. Objekt St10. Borrhål I3	Risk: Objektet omfattas av riskzonen för objekt St 5.		

2.1.13. Skyddsanordningar vid Storgruvan

Som beskrivits finns det ett stort antal gruvrisker inom Storgruvan i Eskilsbacksfältet. Tidigare har flera av dessa varit avskilda från allmänheten genom det långa staket som kringgärdat i stort sett hela området. Staketets egenskaper och status har undersökts.

Staketet har vid uppförandet varit ett högt nätstaket av god kvalitet på metallstolpar fastgjutna i marken och med dubbelgrindar i metall vid ut- och infarter. Inom området har det funnits äldre generationer av staket, bland annat längs med industriområdets gräns mot före detta järnvägen.

Det yttersta staketet har en total längd av 960 meter och kringgärdar ett område av ca 4,96 ha.

Alla staket i området har inventerats och skick samt brister har noterats. Generellt kan man säga att staketet i stort är i sådant skick att det skulle gå att återställa full funktion, även om det är många punkter som behöver repareras.

I Figur 17 har befintliga staket ritats in på karta över området och staketets skick kommenteras. I följande kapitel redogörs för förslag till nya skyddsåtgärder.

2.1.14. Förslag till samlade åtgärder för Storgruvan inom Eskilsbacksfältet

De befintliga staketerna inom Eskilsbacksfältet har punktvís förlorat sin funktion och det är i dagsläget enkelt att finna en plats där man kan passera in på området. Den nu utförda inventeringen av gruvrisker har identifierat och värderat riskerna och man kan då konstatera att stora delar av området kan ”friklassas” eftersom det inte finns någon känd gruvrisk. Resterande delar av området har gruvrisker och bör inhägnas med ett nytt staket, se kapitel 2.1.14.2.

2.1.14.1. Engelbrektsloppets sträckning

Beträffande Engelbrektsloppets sträckning har ett separat PM (Bilaga 2) författats och avlämnats i november 2015 [*Sädbom, S. 2015. PM Eskilsbacksfältet – Norberg- Banvallens passage av brytningsrum (b3) i Storgruvan, Bergskraft Bergslagen AB, 30 november 2015*]. Slutsatserna i PM-et har bekräftats med undantag för Objekt St3 som inte var känt då PM:et skrevs. St3 beskrivs i kapitel 2.1.3. och utgörs av ett återfyllt gruvhål med ett stört schakt i botten.

Risk: Det igenfyllda gruvhålet måste betraktas som en risk då fyllens kvalitet är okänd och att det undre större rummet sannolikt lämnats ofyllt. Det finns idag ingen inhägnad eller annan markering på ytan

Prognos: Mycket osäker då fyllens kvalitet inte är känd. Om återfyllnaden är dåligt utförd kommer sättningar och mindre skred att kunna ske och det finns även en viss risk för slukhål i fyllens kanter, speciellt om den utförts med fel sorts material.

Åtgärd: På grund av osäker fyllnadsgrad och kvalitet på fyllen, bör området inte beträdas. Närhet till Engelbrektsloppets sträckning gör att det bör inhägnas och Engelbrektsloppets sträckning bör justeras något mot söder och öster så att staket runt St3 kan placeras 10 meter från St3s gräns (se karta i Figur 17).

2.1.14.2. Förslag till nytt staket runt St1, St2, St3, St4, St5 och St9

Ett nytt staket föreslås (Figur 17) runt St1-St5 och St9. Staketets sträckning ligger delvis nära tidigare staket men har justerats på några punkter. Det föreslagna nya staketet har en total längd av ca 510 meter och inhägnar ett område av ca 1,4 ha (jämfört med tidigare 960 meter och 4,96 ha). Staketet bör ha åtminstone en låst dubbelgrind för att underlätta inspektion och eventuella åtgärder inom området. T.ex. så måste skog och sly hållas undan från staketerna för att dessa skall behålla sin effekt.

2.2. Prostgruvan

Prostgruvan är ur riskbedömningssynpunkt en mycket komplicerad gruva med brytning i flera paralleller och med flera olika brytningsrum.

Riskerna och de olika objekten ”överlappar” varandra och riskerna är också fördelade i djupled och hänger samman med förhållanden på olika brytningsnivåer.

Prostgruvan sträcker sig ca 375 meter från Prostgruvans schakt i öster till den västligaste delen. Kartorna i Figur 18 ges en översiktsbild av området samt visas läget av de olika objekten.

I kapitel 2.2.6. ges en samlad gruvriskbedömning av objekten P1-P5.

2.2.1. Objekt P1. Prostgruvan

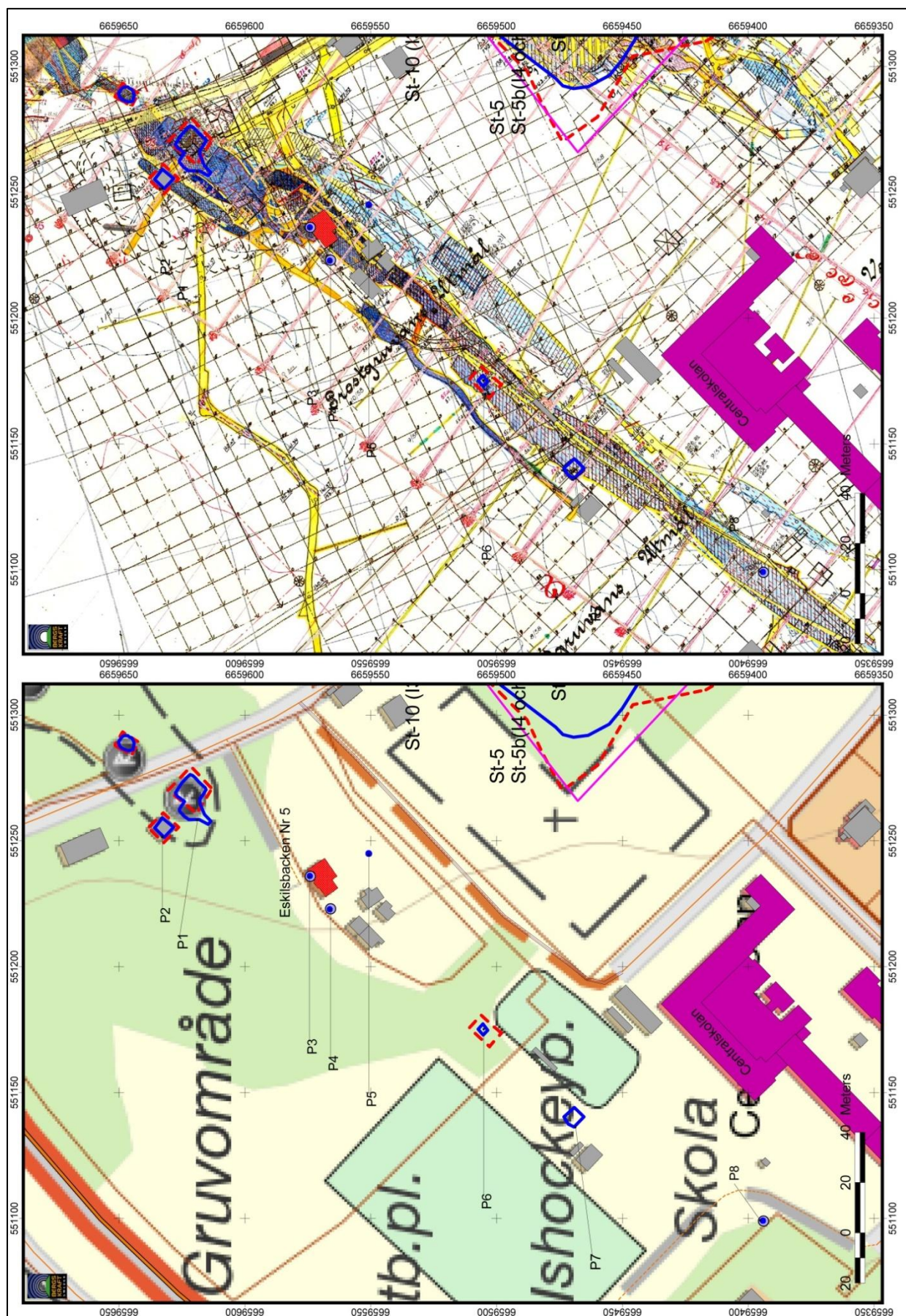
Längst i öster ligger Prostgruvans huvudschakt.

Schaktet är fyrkantigt med internt avdelat träschakt och geidrar i nordvästra hörnet.

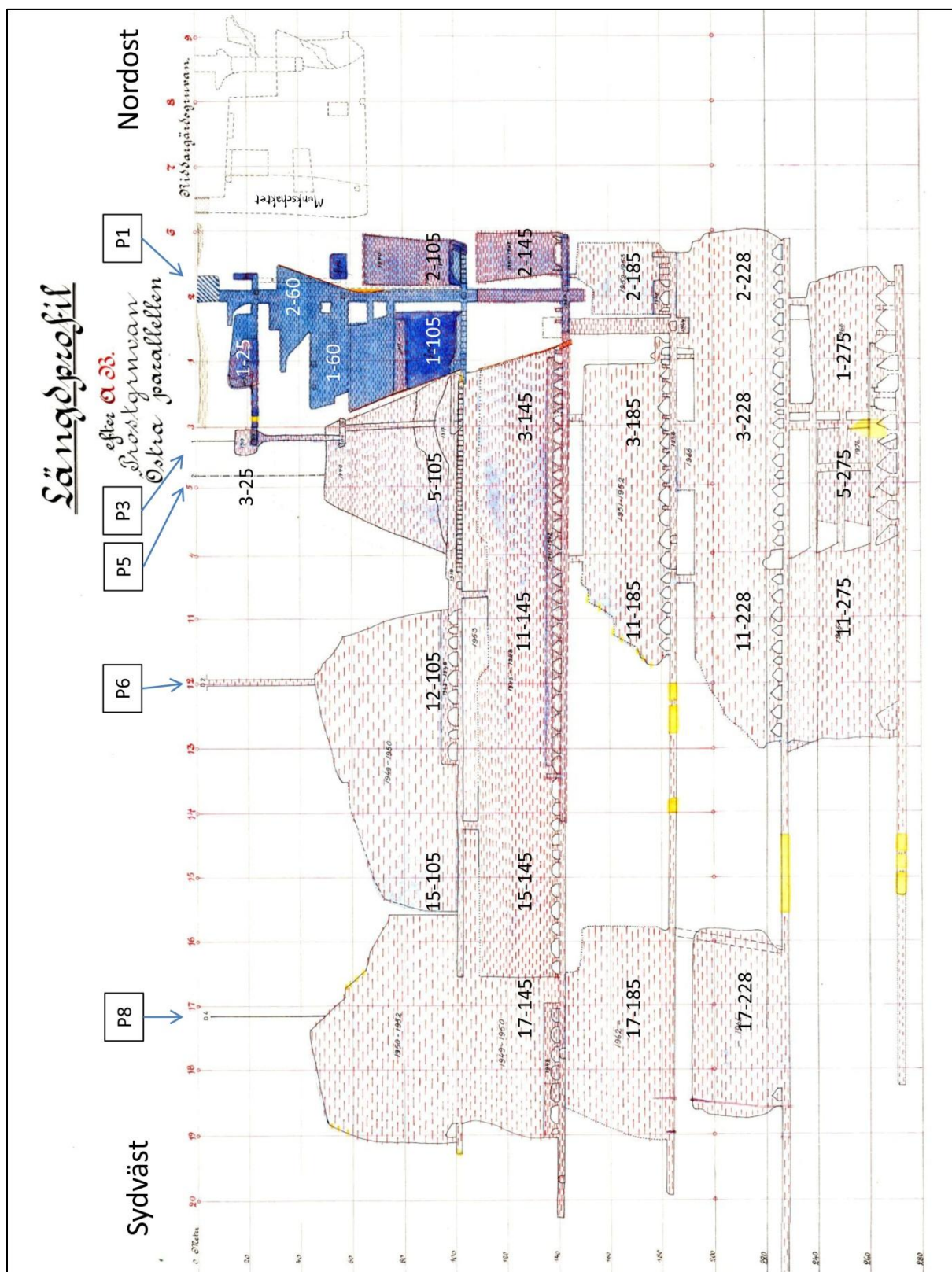
Schaktväggarna är vertikala. Schaktet (P1 i Figur 19) passerar från markytan genom flera äldre brytningsrum (längs med linjen 2 i Figur 19 och Figur 20), och har från 60 meter till botten på 145 m nivå dimensionerna 3*4 meter.

Huvudschaktet fungerade under slutfasen av brytningsperioden som ventilationsschakt och stegväg från 60 meters nivå till markytan finns i ett träöverbyggt parallellt schakt (P2) nordost om huvudschaktet (Figur 20).

Figur 18. Översiktsbild av Prostgruvan. Norr mot sidans vänstermarginal.



Figur 19. Prostgruvan, östra lagret. Modifierad vertikal längdprofil genom hela gruvan.



Brytningsrum med direkt anslutning till Prostgruvans schakt finns både österut, men framförallt västerut på en sträcka av nära 375 meter (Figur 19).

2.2.2. Objekt P2. Prostgruvans stegväg.

Norr om Prostgruvans schakt finns stegväg i det så kallade "Hjälschaktet". Schaktet går från markytan ned till 60 meters nivå där en horisontell ort förbinder med Prostgruveschaktet. Schaktet är i markytan cirkulärt och slaggstensinfodrat samt har en mindre träbyggnad med plåttak. Byggnaden är med minsta möjliga marginal inhägnad med ett 2 meters högt nätstaket i god kondition. Överbyggnaden omöjliggör inspektion av schaktväggarna, men det finns från utsidan inga synliga tecken på svagheter.

Risk: För närvarande ingen känd risk.

2.2.3. Objekt P3. Borrhål VIAK1

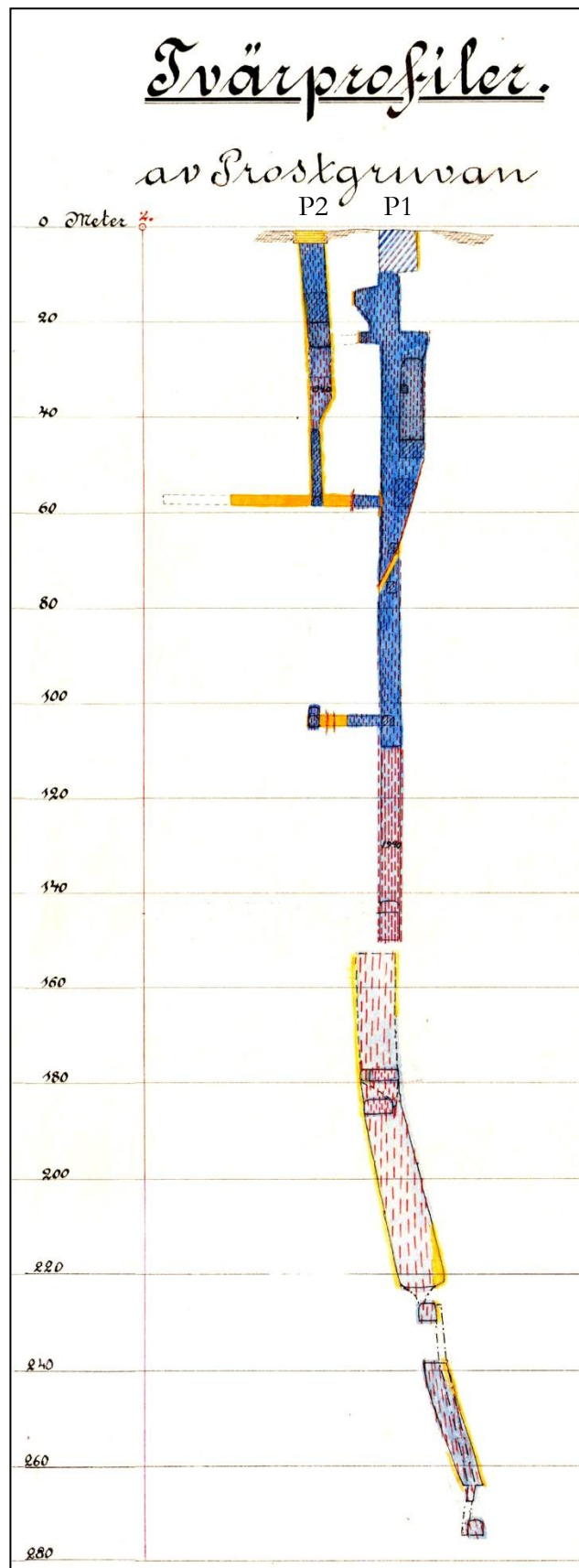
I Prostgruvans östra malmlager, den så kallade "Östra parallellen" finns flera kontrollborrhål som borrats efter de omfattande ras som kommer att beskrivas i senare kapitel. Det östligaste kontrollborrhålet, objekt P3 benämns "1" på gruvkartan (Figur 21). Borrhålet bedöms identiskt med det senare i texten beskrivna "VIAK1" och är placerat omedelbart norr om fastigheten Eskilsbacken nr 5, på ett avstånd av ca 5 meter från norra ytterväggen.

Borrhålet är borrarat ned till taket på ett mindre brytningsrum (3-25 i Figur 19 och Figur 22) omedelbart väster om profil 3. Rummet 3-25 har enligt gruvkartan, taket på 15,6 meters djup under markytan. Enligt gruvkartan är jordtäcket ca 3,5 meter (d.v.s. bergets tjocklek uppskattas till ca 12,1 meter.).

Borrhålet kontrollmättes i november 2015 och avståndet till tak var då 15,4 meter och lodet stoppade på 16,9 meter. D.v.s. det var ett mellanrum från tak till "stopp" om 1,5 meter. Tidigare kontrollmätning (1998-07-19) gav 16,0 meter till tak och 33,2 meter till botten, d.v.s. ett "gap" på 17,44 meter.

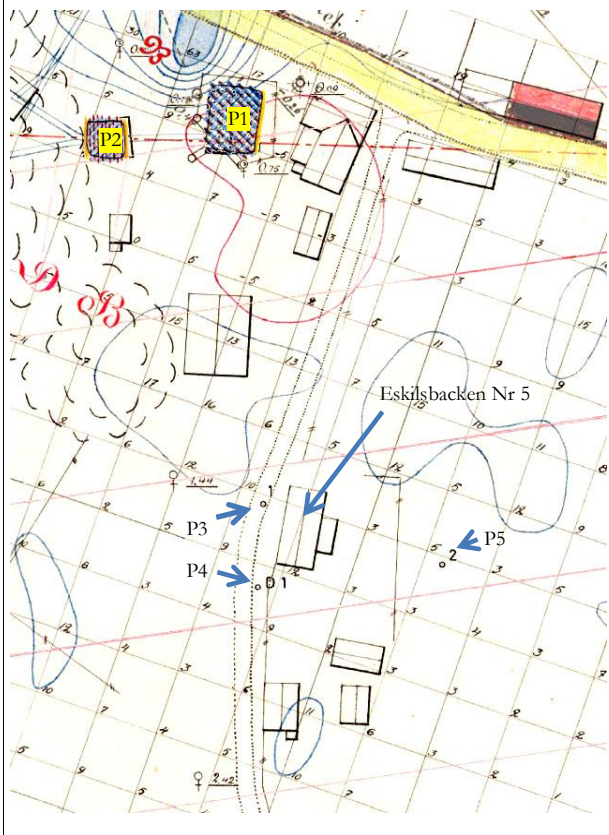
Rummet är enligt gruvkartan 10 meter långt, ca 12 meter brett och ursprungligen ca 11 meter högt, d.v.s. hade en volym om ca 1 300 m³ under ett tak om ca 120 m².

Figur 20. Östra Prostgruvan, Tvärprofil genom P1, Prostgruvans schakt. Vänster i bilden är mot norr. 20 meter mellan horisontella linjer.

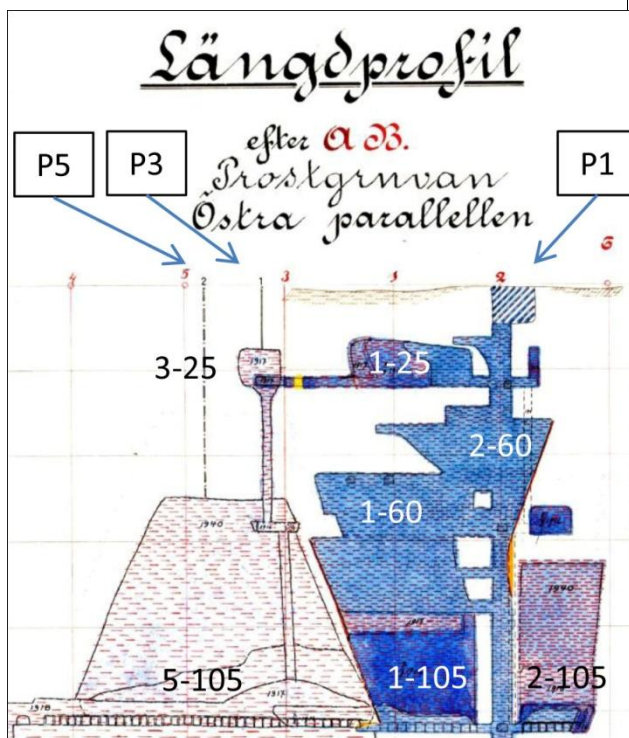


Från rummets botten går ett vertikalt störschakt (ca 2x2 meter) ned till ett brytningsrum 5-105 (Figur 22) med tak på 50 meters nivå ca 6 meter öster om kontrollborrhålet och ganska exakt mitt under bostadens nordöstra hörn.

Figur 21. Kontrollborrhål nära Eskilsbacken Nr 5.



Figur 22. Kontrollborrhål och längdprofil P1-P4



Rummet 5-105 har tak på 50 meters nivå, en horisontell bockort på 100 meters nivå, några tunna horisontella pelare och nedre lastort under rum 3-145 på runt 145 meters nivå (Figur 19). Total utbruten volym (mellan profil 4-5-3-1) under det ca 1100 m² stora taket i rum 5-105 uppskattas till 100*70 meter med 12-16 meters bredd, d.v.s. ca 95 000 – 100 000 m³. På gruvkartan anges inte om, eller till vilken grad rummet återfyllts. Hela denna volym är belägen "mitt under" bostadshuset Eskilsbacken nr 5.

Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans.

Åtgärd: Ny kontrollmätning bör utföras och bör ingå i årligt kontrollprogram för Eskilsbacksfältet.

2.2.4. Objekt P4. Borrhål D1

Cirka 10 meter västerut från i föregående kapitel beskrivna VIAK1, finns kontrollborrhålet P4 på gruvkartan kallat "D1" vilket är borrarat ned till rum 5-105 (Figur 19, Figur 21 och Figur 22). Hela denna volym är belägen under bostadshuset Eskilsbacken nr 5.

Kontrollmätning av hålet D1 år 1998 visade ett avstånd till tak om 67 meter och 118 meter till botten, d.v.s. rummet var inte återfyllt i den del där borrhålet D1 är placerat.

Kontrollmätning i november 2015 kunde inte fullföljas då borrhålet föreföll blockerat.

Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans.

Åtgärd: Ny kontrollmätning bör utföras och bör ingå i årligt kontrollprogram för Eskilsbacksfältet.

2.2.5. Objekt P5 VIAK2

Cirka 29 meter söder om VIAK1 och D1 borrades 1981 ett vinklat kontrollborrhål: "2" i Figur 21, in under bostaden Eskilsbacken nr 5. Hålet lutar 72° grader mot norr och träffar rum 5-105 på ca 50 meters vertikaldjup. Hålet kunde inte återfinnas för kontrollmätning i november 2015, men lodning juli 1997 visade tak på 29 meters djup och botten på 53,5 meter. Från mätningen 1998 finns en notering om tak på 29 meters djup och även botten på 29 meter. Någon senare mätning finns inte redovisad. Sannolikt är resultaten 1998 en felskrivning, annars borde åtgärd ha vidtagits.

Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans.

Åtgärd: Nytt försök att finna VIAK2 bör göras och ny kontrollmätning bör utföras och hålet bör omfattas av årligt kontrollprogram för Eskilsbacksfältet.

2.2.6. Ras inom P1-P5

Som tidigare nämnts är området P1-P5 mycket komplicerat med brytning i flera parallella malmlager, därtill har ras skett vid flera olika tillfällen.

I slutkartebeskrivningen, sidan 25, tredje stycket, kan man läsa:

"...De första ras som noterades inträffade vid tre tillfällen under år 1966. Det var delar av ett magasin tak och ovanför liggande magasinbotten vid 185 m nivå i Prostgruvan, som rasade ned i underliggande brytningsrum. Berörda myndigheter underrättades om rasen och förvarnades om att det av säkerhetsskäl kunde bli nödvändigt att ta Fraggvägen vid Prostgruvan ur bruk som genomfartsväg. Från dagen borrades sedan fyra diamantborrhål till underliggande brytningsrum i Prost- och Smedgruvorna för kontroll av bergtakens läge och uppföljning av eventuella förändringar."

I Figur 14 har de ursprungliga rasområden som beskrivits i slutkartebeskrivningen samt i gruvkartas nivåblad "skurits ur" och samlats i en gemensam kartbild. I Figur 23 återges på samma sätt rasområden i Prostgruvan tillsammans med de "normala" brytningsrummen på de aktuella nivåerna tillsammans med vissa nivåer i gruvkartans dagblad.

Rasområde A är beläget under och intill Prostgruvans schakt och raset skedde på 185 meters nivå och berörde rum 2-185 (Figur 19) och botten på schaktet. Enligt ovan citerade text så hotade raset dåvarande genomfartsväg "Fraggvägen".

Rasområde B vid rum 2-228 – 3-228 på 228 meters nivå var ett hängväggsras med botten på 260 meters nivå och sträckte sig upp till ca 220 meters nivå. Totals rasade ca 20 000 m³ in i underliggande brytningsrum.

Rasområde C på 185 meters nivå omfattade ca 3 000 m³ och föranledde borrning av kontrollborrhål VIAK 2 mot rum 5-105.

2.2.7. Eskilsbacken Nr 5

Fastigheten Norbergsby 21:14 med adress Eskilsbacken Nr 5 är belägen i Prostgruveområdet och har flera brytningsrum under bostaden.

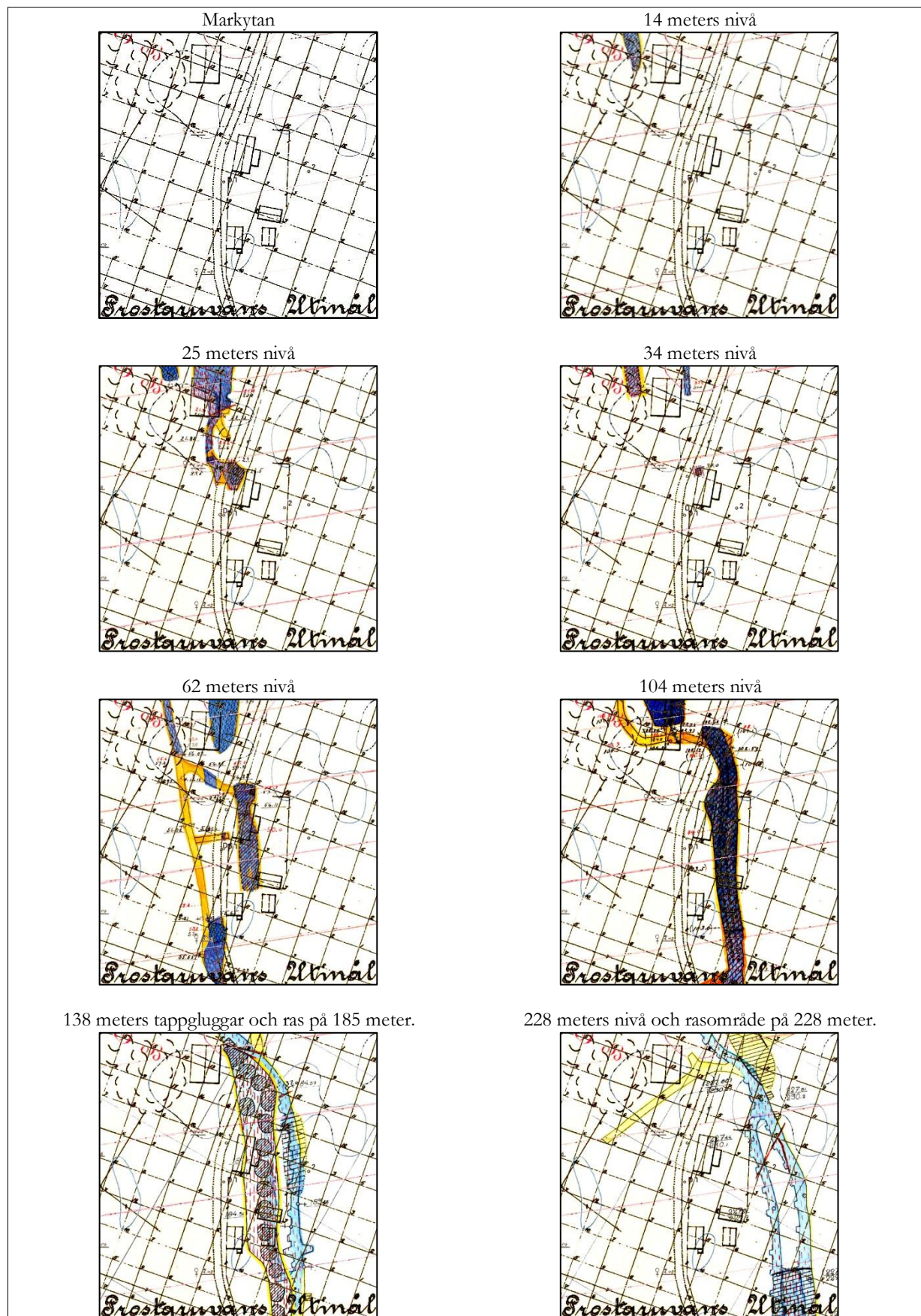
Med anledning av de olika ras som skedde under 1960-talet och senare i Storgruveområdet uppdrogs det åt VIAK AB att genomföra en stabilitetsundersökning av marken under fastigheten Norbergsby 21:14 år 1981 (D.v.s. Eskilsbacken Nr 5).

I slutkartebeskrivningen sägs det att ett vertikalt borrhål (VIAK1, tidigare beskrivet i kapitel 2.2.3 som objekt P3) borrades nära proffillinje 3 och ett hål med 72° lutning från profil 5 (VIAK2, kapitel 2.2.5, objekt P5) mot huset från sydost (se Figur 21 och bild för 14 meters nivå i tabell 3).

VIAKs rapport har inte varit tillgänglig, men i slutkartebeskrivningen sägs att VIAKs slutsats 1981 var att stabiliteten kring brytningsrummen var tillfredsställande och att inlösen av fastigheten inte var nödvändig ur säkerhetssynpunkt. Dock ansåg VIAK att de två hålen skulle ingå i programmet för regelbunden mätning av bergtakens tjocklek.

Figurerna i Tabell 3 nedan visar relationen mellan bostadshuset och de underliggande brytningsrummen.

Tabell 3. Urval nivåkartor under Eskilsbacken Nr 5. Rutnätet är 10*10 meter.



2.2.8 Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5

Risk: Brytningsrummen (profil 4-5-3-1 i Figur 19) är belägna omedelbart intill och delvis under bostaden Eskilsbacken nr 5. Riskerna är:

1. Väster om Prostgruvans schakt finns **rum 1-25** (Figur 14 och Figur 22). Rummet har sitt tak 12,8 meter under markytan (varav jorddjup ca 3,4 meter). Rummet har en takhöjd om 10 meter, en längd av 34 meter västerut från schaktets västra vägg och en bredd av ca 12 meter och uppskattas ha en volym om ca 4 000 m³ under en takyta om ca 400 m². Bergtäckningen över detta rum är ca 9-9,5 meter. Risk i P1 närmast markytan är att en kollaps av taket i det översta brytningsrummet vilket teoretiskt skulle kunna skapa en krater med ca 3-8 meters djup och ca 20-25 meters bredd och 40-50 meters längd. En sådan krater skulle omfatta stor del av vägen in till fastigheten Eskilsbacken Nr 5 och kunna sträcka sig nära byggnadens östra sida.
2. **Rasområde A** ovan 185 meters nivå och **B** (Figur 23) skedde i samma del av gruvan under P1 och risken för dominoeffekt och kopplade ras var säkerligen anledningen till att gruvledningen kontaktade myndigheterna då dåvarande "Fraggvägen" hotades av raset. Närliggande rum 3-228 och 2-228 har en volym av ca 85 000 m³, samt de därinunder belägna rummen 5-275 och 1-275 har ca 110 000 m³ volym. Det framgår inte av gruvkarta eller beskrivningar om dessa rum stabiliserades genom återfyllning.
3. Det översta **bergrummet 3-25** under nordvästra hörnet på bostaden. Under de lösa jordlagren uppskattas "bergtaket" vara ca 12 meter tjockt ned till 3-25. Rummet bedöms ha en volym av drygt 1 000 m³ under en takarea om ca 120 m². Till rummet finns kontrollborrhål VIAK1 (se även nästa kapitel) vilket visat att rummet inte är återfyllt. Borrhålet kontrollmättes i november 2015 och det finns en anmärkningsvärd, men inte genom ommätning kontrollerad, skillnad i resultaten av lodning i VIAK1 i november 2015 jämfört med juli 1998. Skillnaden mellan dessa mätningar måste bekräftas genom ny mätning. Om mätningen bekräftas bör åtgärd för mer detaljerad kontroll av bergrummets tak utföras då skillnaden kan tyda på att förändringar har skett i brytningsrummet (-en). Om rummet skulle rasa skulle det kunna ge en raskrater om 10-20 meters bredd och en längd av 20-35 meter. Djupet torde inte överstiga 5 meter.
4. Nästa rum, **5-105** i Figur 22, har flera tak med ca 1 200 m² yta mellan 30-och 50 meters djup och botten på ca 105 meters nivå. Rummet 5-105 har en volym i storleksordningen 85 000 m³. En total kollaps kan teoretiskt, om det är ofyllt, ge upphov till en krater om 40-60 meters längd och upp till 25-40 meters bredd innan rummet fyllts till stabilitet, det skulle innebära att stora delar av tomten, inklusive bostaden på Eskilsbacken Nr 5 skulle beröras.
5. Under 5-105 finns ytterligare ett brytningsrum (**3-145** i Figur 19) där totalt två ras inträffade runt 185 meters nivå år 1966. Detta objekt har en volym av ca 85 000 – 100 000 m³.

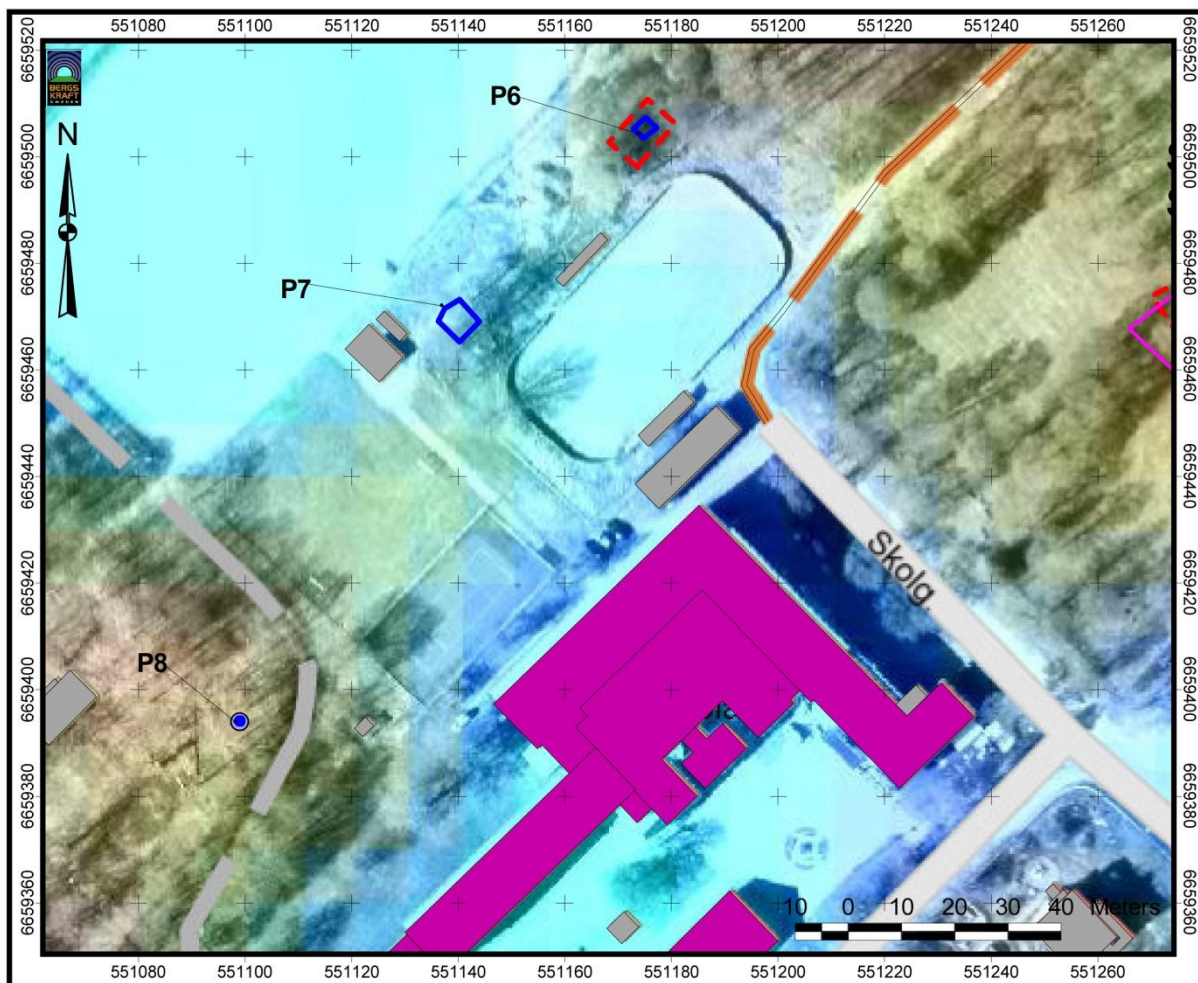
Sammanfattningsvis finns inom hela området mellan P1 och P4, inklusive under fastigheten Eskilsbacken Nr 5 ett stort antal historiska ras och flera mycket stora brytningsrum som inte återfyllts. Området har så vitt känt varit stabilt sedan 1981, men kontrollmätningar av borrhål 1 (VIAK1) vid P3 och D1 vid P5 har gett oklara eller möjligen förändrade värden vilket kan tyda på felmätning eller att förändringar skett.

Åtgärd: Kontrollmätning av samtliga borrhål i området. Utred de juridiska förhållandena avseende kommunens ansvar kontra markägarens ansvar beträffande situationen vid Eskilsbacken Nr 5 med flera stora ofyllda rum omedelbart under bostaden.

2.2.9. Objekt P6 Schakt D2

Objekt P6 (Figur 18, Figur 24 och Figur 25) är schakt D2, vilket är beläget på skolgården, mellan ishockeyrinken och fotbollsplanen i kanten mot östra skogen.

Figur 24. Flygfoto (Lantmäteriet via Skogsstyrelsen) med objektsnummer i området norr om Centralskolan.

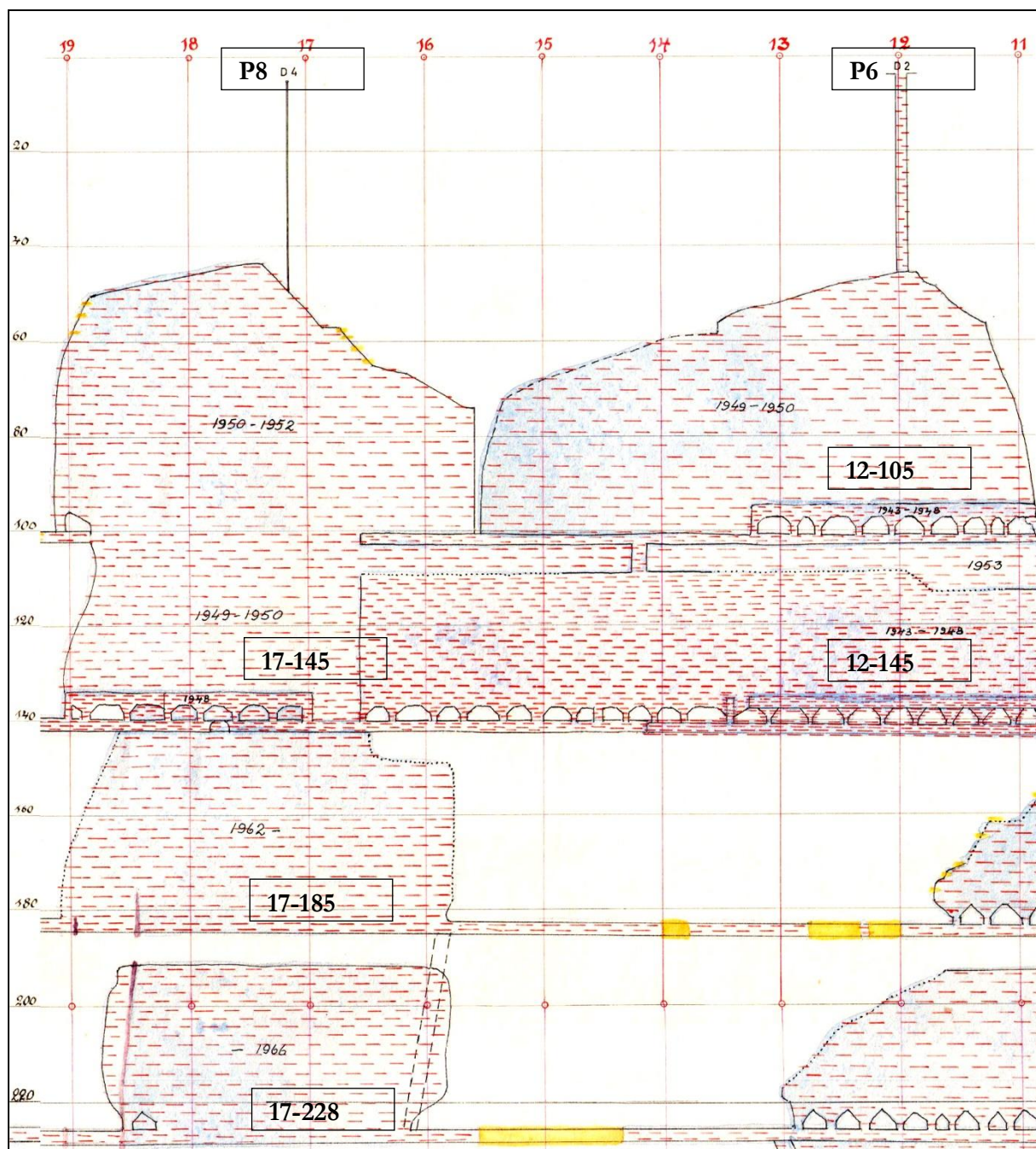


Schaktet är vattenfyllt upp till markytan och området är försumpat. Schaktet omges av ett ca 2 meter högt nätstaket med i huvudsak god funktion, men flera mindre träd och sly tynger ned staketet. Staketet har också delvis börjat luta inåt mot schaktet vilket tyder på ett långsamt krypande skred i de lösa jordlagren.

Schaktet är anlagt i profil 12 (Figur 25) och har i berget dimensionerna ca 2,5 * 2,5 meter och mynnar på 40 meters djup ut i det brytningsrummet 12-105.

Bilden i Figur 25 omfattar området mellan profil nr 11 och nr 20 och det är 20 meter mellan horisontella linjer. Profilen löper parallellt med skolbyggnadens nordvästra vägg på, i markytan 50 meters avstånd, och på 240 meters nivå, ca 40 meter från Skolbyggnadens norra vägg. Skolbyggnadens nordöstra hörn finns i profil 12 och skolbyggnadens västra hörn mellan profil 18 och 19.

Figur 25. Vertikal längdprofil genom Prostgruvan. Östra Parallellen.



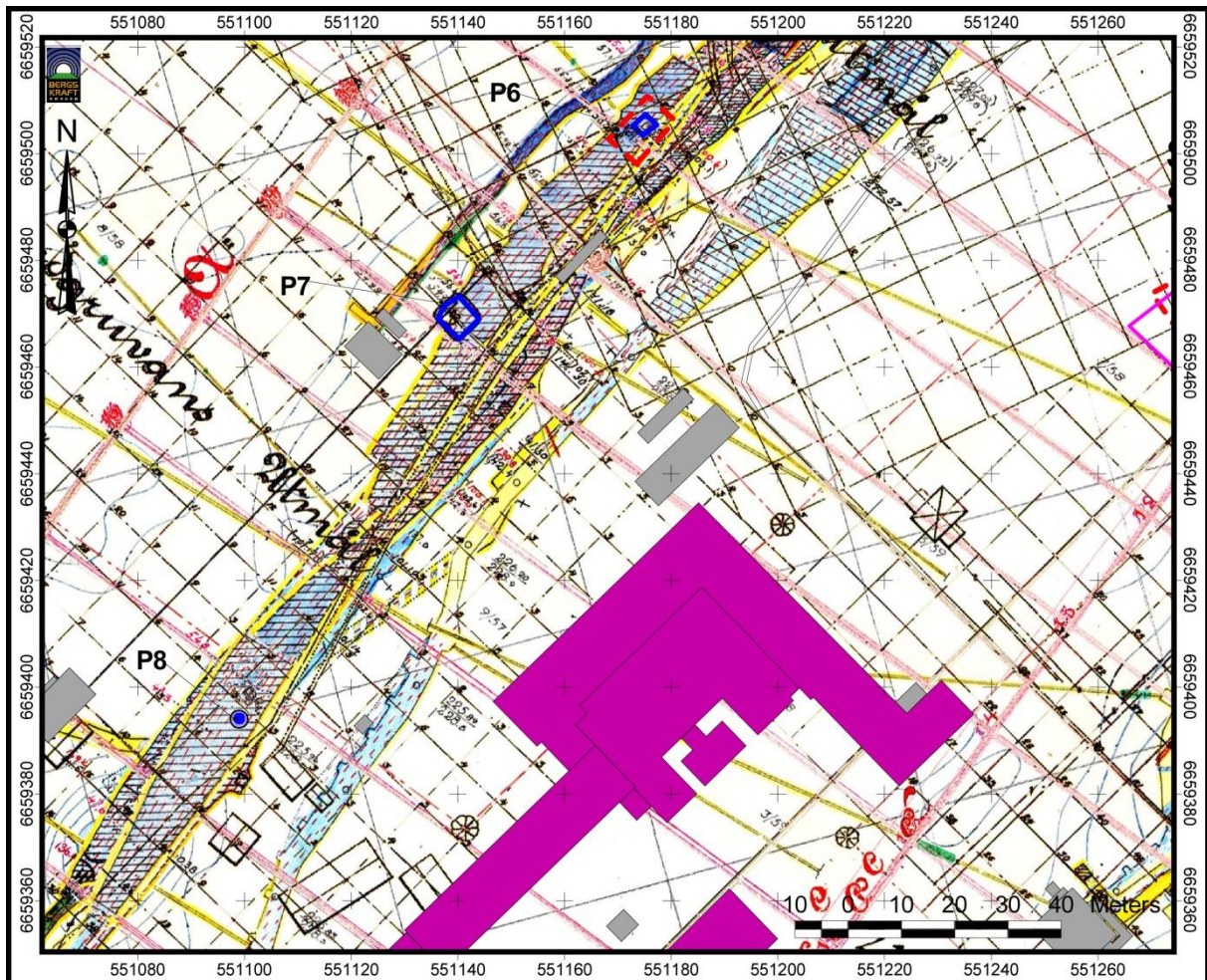
Rummet 12-105 har en lastort i en horisontell pelare på 105 meters nivå och fortsätter sedan ned till ca 145 meters nivå där en andra etage med lastorter finns. Rummet är ca 110 meter långt i öst-västlig riktning, och om än avskilt av pelaren och lastorten på 105 meters nivå, är totalhöjden ca 98 meter. Takarean på 60 meters nivå är ca 1 440 m² med en bredd som varierar mellan 8 och 14 meter. Rummets totalvolym uppskattas till ca 100 000 m³. Det finns inga uppgifter om att rummen återfyllts.

Risk:

- D2-schaktets mynning är inhägnad men staketet behöver underhållas och sly och träd behöver röjas undan och några stolpar måste rätas upp. Staketets lutning in mot schaktet tyder på ett långsamt krypande skred i de lösa jordlagren.

- b) De öppna rummen utgör en risk. 100 000 m³ under ett tak om 1 440 m² tak skulle i teorin kunna åstadkomma ett mycket stort ras/skred, som med tanke på läget, ”på skolgården” skulle kunna få allvariga konsekvenser. Å andra sidan var bergtäckningen från markytan och ned till övre rummets tak då gruvan stängdes betryggande 40 meter och **förutsatt oförändrade förhållanden föreligger ingen risk.**

Figur 26. Gruvkartan Prostgruvan-Smedgruvan med Centralskolans byggnader.



Prognos:

- a) Det finns indikationer på ett långsamt krypande skred i de lösa jordlagren vid objekt P7, schakt D2. Eftersom det inte finns någon uppgift om jorddjupet på platsen kan det inte göras någon säker bedömning av hur stort skredområdet kommer att bli då det är fullt utvecklat, men antar man att jorddjupet är max 5 meter så blir skredområdet maximalt ca 12 meter gånger 20 meter.
- b) De stora öppna rummen 12-105—12-145 och 14-145—17-185 med ursprungligen 40 meter bergtäckning bör, förutsatt oförändrade förhållanden, inte utgöra någon omedelbar risk. Dock måste man, med hänsyn till läget ”på skolgården”, regelbundet undersöka så att några förändringar inte sker.

Åtgärd:

- a) Sly och träd bör röjas undan runt objekt P6, schakt D2 och staketet bör flyttas ut 3 meter i alla riktningar för att säkra en zon runt schaktet där det finns en viss risk för skred i lösa jordlager.
- b) Förändringar i det stora brytningsrummet 12-105—12-145 kontrolleras regelbundet. Kontroll kräver att ett eller två nya kontrollborrhål borrar mot brytningsrummets övre delar och att regelbunden kontroll utförs.

2.2.10. Objekt P7 Igenfyllt gruvhål

Öster om den idag uppställda material(?)-containern intill fotbollsplanen finns i ”dungen” ett igenfyllt gruvhål. Gruvhålet finns markerat på gruvkartans horisontalblad vid profil 14, men återfinns inte på nämnda tvärprofil. Anledning till detta är sannolikt att gruvhålet endast fick ett mindre djup. Återfyllningen består på ytan av grov storblockig morän, men det finns ingen för oss känd dokumentation om vilket djup som återfyllets och om fyllen har samma goda kvalitet ända från botten.

Risk: Okänd återfyllningsgrad. Fyllmaterialet på ytan av god kvalitet. Viss risk för sättningar eller mindre skred.

Prognos: Fyllen kan komma att sätta sig och det finns en mycket liten, men dock, risk för öppningar i kanten mellan fyll och bergvägg.

Åtgärd: Normalt sett ingen åtgärd, men med tanke på läget ”mitt på skolgården” bör området ”hållas under uppsikt” och inspekteras i samband med kontrollmätningar av borrhål.

2.2.11. Objekt P8 Kontrollborrhål D4

Väster om skolgården/fotbollsplanen passerar en promenadväg. Väster om promenadvägen inne i det täta skogspartiet finns objekt P8 vid kontrollborrhål D4 (Figur 24, Figur 25 och Figur 26). D4 har borrats ned till taket i brytningsrum 17-145 mellan profilerna 19-18-17-16-15 i Figur 25.

Taket i brytningsrummet 17-145 ligger i kontrollborrhålet enligt gruvkartan på 45 meter, men något väster därom når rummet 38 meter under markytan.

Rummet 14-145 har alltså enligt gruvkartan sitt tak på 38 meter och lastorter på 145 meter samt undre botten på 185 meters nivå. Rummets bredd varierar mellan 8 och 11 meter och takarean uppskattas till knappa 1 000 m² över en volym av ca 72 000 m³.

Det finns ingen uppgift om återfyllning.

Kontrollmätning i juli 1998 visade att taket var på 45,5 meter och botten nåddes på 97 meter (d.v.s. taket på lastorten). Vid besök november 2015 kunde borrhålet inte återfinnas.

Risk: De öppna rummen utgör en risk. 72 000 m³ under ett tak om 1 000 m² tak skulle i teorin kunna åstadkomma ett stort ras/skred, som med tanke på läget, ”invid skolgården” skulle kunna få allvarliga konsekvenser. Å andra sidan var bergtäckningen från markytan och ned till övre rummets tak då gruvan stängdes betryggande ca 40 meter och **förutsatt oförändrade förhållanden föreligger ingen risk**. Risken kan kontrolleras, men detta kräver kontrollmätning i borrhål. Rensning i området där D4 borrats kanske kan göra hålet D4 tillgängligt igen, annars kräver kontroll att ett eller två nya kontrollborrhål borrar mot brytningsrummets övre delar.

Prognos: De stora rummen 14-145—17-185 med ursprungligen 40 meter bergtäckning bör, förutsatt oförändrade förhållanden, inte utgöra någon omedelbar risk. Dock måste man regelbundet undersöka så att några förändringar inte sker.

Åtgärd: Förändringar i det stora brytningsrummet 14-145—17-185 kontrolleras regelbundet. Kontroll kräver att borrhål D4 återfinns och rensas eller att ett eller två nya kontrollborrhål borrar mot brytningsrummets övre delar och att regelbunden kontroll utförs.

2.2.12. Sammanfattning av risker vid objekt inom Prostgruvan.

2.2.1. Objekt P1. Prostgruvan	Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans		
2.2.2. Objekt P2. Prostgruvans stegväg.	Risk: För närvarande ingen risk.		
2.2.3. Objekt P3. Borrhål VIAK1	Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans.		Åtgärd: ny kontrollmätning bör utföras.
2.2.4. Objekt P4. Borrhål D1	Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans.		Åtgärd: ny kontrollmätning bör utföras.
2.2.5. Objekt P5 VIAK2	Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans		Åtgärd: Nytt försök att finna VIAK2 bör göras och ny kontrollmätning bör utföras.
2.2.6. Ras inom P1-P5	Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans		
2.2.7. Eskilsbacken Nr 5	Risk: I kapitel 2.2.8. ges en samlad bedömning av objekten P1-P5 då delobjekten bör bedömas tillsammans		
2.2.8. Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5	Risk: 1. Rum 1-25 har tak 12,8 meter under markytan (varav jorddjup ca 3,4 meter) och en volym om ca 4000 m ³ under en takyta om ca 400 m ² . Bergtäckningen över rummet är ca 9-9,5 meter. Vid en ev. kollaps av taket skulle en		Åtgärd: Kontrollmätning av samtliga borrhål i området. Utred de juridiska förhållandena avseende kommunens

	krater med ca 3-8 meters djup och ca 20-25 meters bredd och 40-50 meters längd kunna skapas. En sådan krater skulle omfatta stor del av vägen in till fastigheten Eskilsbacken Nr 5 och kunna sträcka sig nära byggnadens östra sida		ansvar kontra markägarens ansvar beträffande den oroväckande situationen vid Eskilsbacken Nr 5 med flera stora ofyllda rum omedelbart under bostaden.
2.2.8 Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5	Risk: 2. Rasområde A ovan 185 meters nivå och B ovan 228 meters nivå skedde i samma del av gruvan under P1. Risk för dominoeffekt och kopplade ras. Närliggande rum 3-228 och 2-228 har en volym av ca 85 000 m ³ samt de därinunder belägna rummen 5-275 och 1-275 har ca 110 000m ³ volym.		Åtgärd: Som ovan
2.2.8 Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5	Risk: 3. Bergrum 3-25 under nordvästra hörnet på bostaden. Bergtaget uppskattas till ca 12 meter. Rum 3-25. bedöms ha en volym av drygt 1000 m ³ under en takarea om ca 120 m ² . Kontrollmätning av borrhål VI AK1 visar en icke bekräftad, men anmärkningsvärd skillnad mot tidigare mätningar. Ett ev. ras skulle kunna ge en raskrater om 10-20 meters bredd och en längd av 20-35 meter. Djupet torde inte överstiga 5 meter.		Åtgärd: Som ovan och kontrollmätning av VI AK1.
2.2.8 Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5	Risk: 4. Rum 5-105 har tak med ca 1200 m ² yta på mellan 30-och 50 meters djup samt en volym i storleksordningen 85 000 m ³ . Ett ev. ras kan ge upphov till en krater om 40-60 meters längd och upp till 25-40 meters bredd. Ett sådant ras skulle omfatta stora delar av tomten, inklusive bostaden Eskilsbacken Nr 5.		Åtgärd: Som ovan

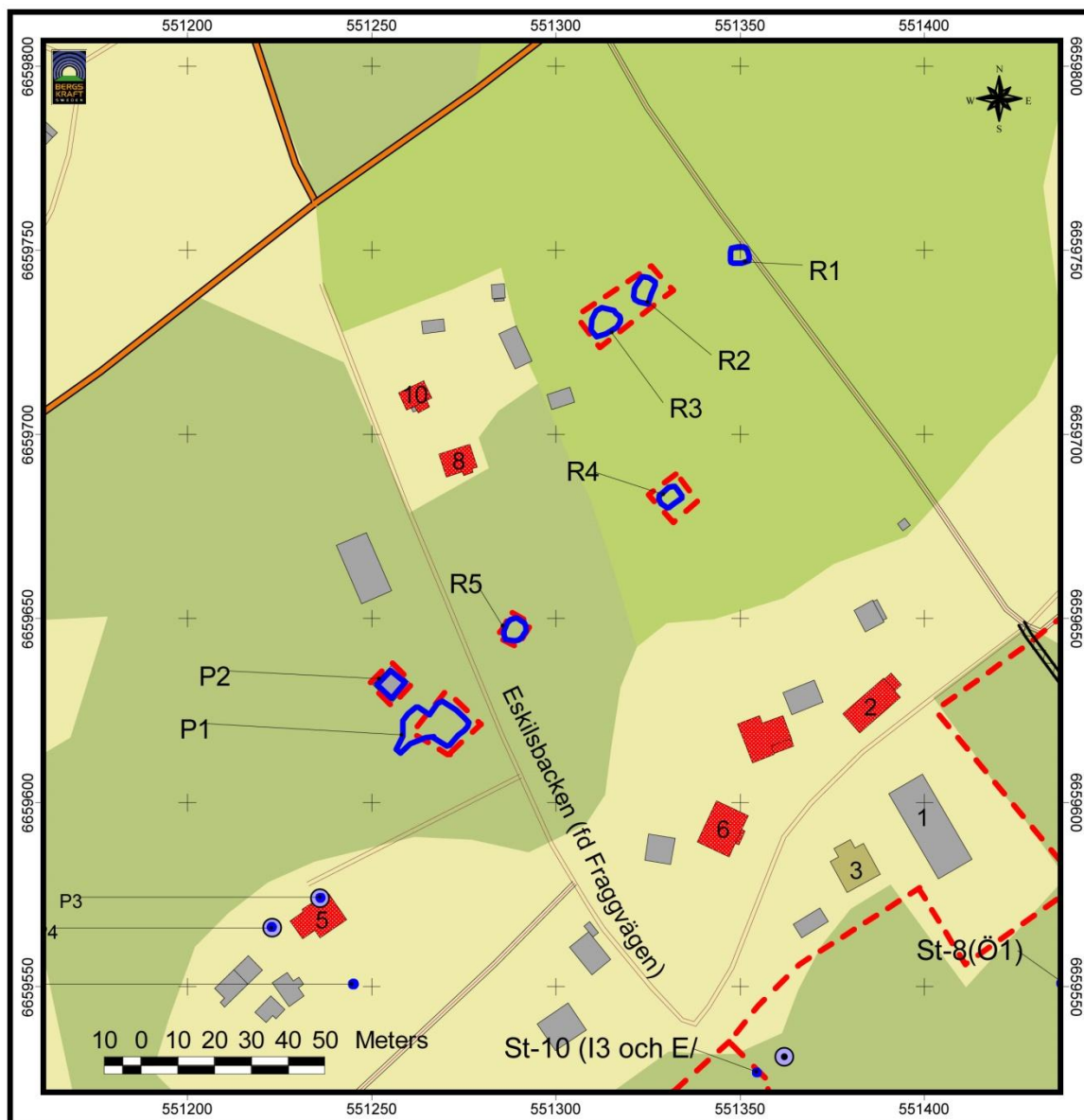
2.2.8 Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5	Risk: 5. Under 5-105 finns brytningsrum 3-145 där två ras inträffade runt 185 meters nivå år 1966. Rummet har en volym av ca 85 000 – 100 000 m ³ .		Åtgärd: Som ovan
2.2.9. Objekt P6 Schakt D2	Risk: a) Staket runt D2-schaktet börjar mista sin funktion och har börjat luta in på grund av ett långsamt krypande skred i de lösa jordlagren. b) Öppna brytningsrum. 100 000 m ³ under ett tak om 1440 m ² . Ev. ras skulle kunna åstadkomma ett mycket stort ras/skred, som med tanke på läget, ”på skolgården” skulle kunna få allvarliga konsekvenser. Å andra sidan var bergtäckningen från markytan och ned till övre rummets tak då gruvan stängdes betryggande 40 meter och förutsatt oförändrade förhållanden föreligger ingen risk.	Prognos: a) Långsamt krypande skred i de lösa jordlagren utvecklas och staketet samt ev. mark utanför kan dras med. Maximalt skredområde beräknas till ca 12 meter gånger 20 meter. b) De stora öppna rummen 12-105—12-145 och 14-145—17-185 med ursprungligen 40 meter bergtäckning bör, förutsatt oförändrade förhållanden, inte utgöra någon omedelbar risk. Dock måste man regelbundet undersöka så att några förändringar inte sker.	Åtgärd: a) Røjning och staketet bör flyttas ut 3 meter i alla riktningar. b) Kontrollera förändringar regelbundet. Ett eller två nya kontrollborrhål och regelbunden kontroll.
2.2.10. Objekt P7 Igenfyllt gruvhål	Risk: Okänd återfyllningsgrad. Fyllmaterialet på ytan av god kvalité. Viss risk för sättningar eller mindre skred.	Prognos: Fyllen kan komma att sätta sig och det finns en mycket liten risk för öppningar i kanten mellan fyll och bergvägg.	Åtgärd: Normalt sett ingen åtgärd, men med tanke på läget ”mitt på skolgården” bör området ”hållas under uppsikt” och inspekteras i samband med kontrollmätningar av borrhål.
2.2.11. Objekt P8 Kontrollborrhål D4	Risk: De öppna rummen utgör en risk. 72 000 m ³ under ett tak om 1000 m ² skulle i teorin kunna åstadkomma ett stort ras/skred. Ev. ras skulle kunna åstadkomma ett mycket stort ras/skred, som med	Prognos: De stora rummen 14-145—17-185 med ursprungligen 40 meter bergtäckning bör, förutsatt oförändrade förhållanden, inte utgöra någon omedelbar risk. Dock måste	Åtgärd: Kontrollera förändringar regelbundet. Ett eller två nya kontrollborrhål eller rensning så

	tanke på läget, ”på skolgården” skulle kunna få allvarliga konsekvenser. Å andra sidan var bergtäckningen från markytan och ned till övre rummets tak då gruvan stängdes betryggande 40 meter och förutsatt oförändrade förhållanden föreligger ingen risk.	man regelbundet undersöka så att några förändringar inte sker.	att borrhål D4 återfinns för regelbunden kontroll av brytningsrummets tak.
--	--	--	--

2.3. Riddargårdsfältet

”Riddargårdsfältet” definieras i denna rapport som gruvor med öppning norr och öster om vägen

Figur 27. Översiktsbild av Riddargårdsfältet



som tidigare var känd som ”Fraggvägen”, men som nu kan beskrivas som den nordvästligt gående delen av vägen ”Eskilsbacken” förbi postlåda 6, 8 och 10 (Figur 27).

Rent geologiskt är malmlagren de samma i Prostgruvan och Riddargärdsfältets gruvor och järnmalmslagren kan följas mer eller mindre utan avbrott mellan de två områdena (Figur 3).

Inom Riddargärdsfältet har fem huvudobjekt; R1-R5 urskilts, se Figur 27.

2.3.1. Objekt R1

Gruvhål markerat på gruvkartan utan angivande av några detaljer. Läge på västra sidan om gångvägen. Gruvhålet har inte kunnat lokaliseras vid fältbesök, men det finns gott om varpmaterial på västra sidan om gångvägen. Gruvhålet bedöms vara igenfyllt.

Risk: Ingen gruvrisk.

2.3.2. Objekt R2

R2 är ett ca 5 meter djupt gruvhål med ca 6 meters diameter med vatten ca 1 meter under kanten.

Det finns några mindre skred i kanten och träd visar tecken på rörelse in mot schaktet, dock görs bedömningen att inga rörelser skett de senast ca 5 åren utan situationen verkar ha stabiliserats. Det finns ett bra och högt staket runt schaktet som om det underhålls har lång livslängd.

Viss pågående nedskräpning.

Risk: Ingen gruvrisk.

2.3.3. Objekt R3- Påfven

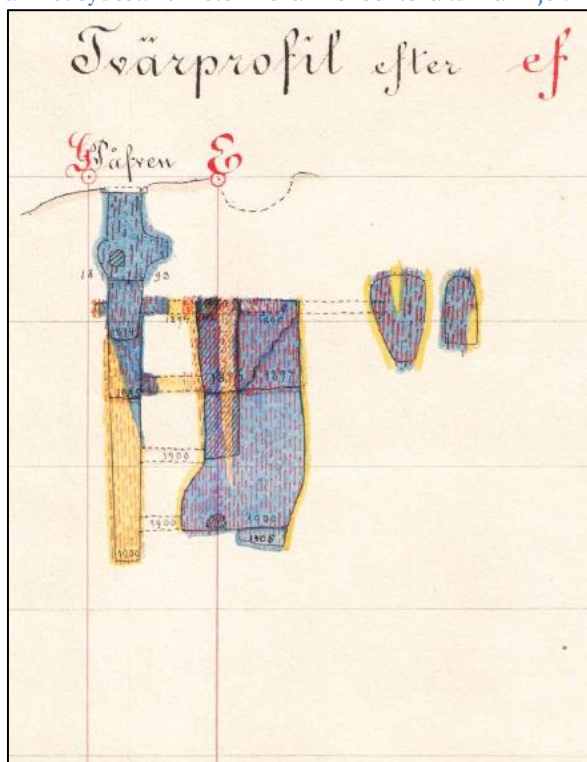
Schaktet ”Påfven” är i markytan ca 5*8 meter och slagginfodrat. Vatten finns på ca 2,5 meters djup. Inga tecken på ras eller skred och ett bra högt staket med stolpar i hyggligt skick.

Viss ”ganska färsk” nedskräpning med några tunnor och dunkar.

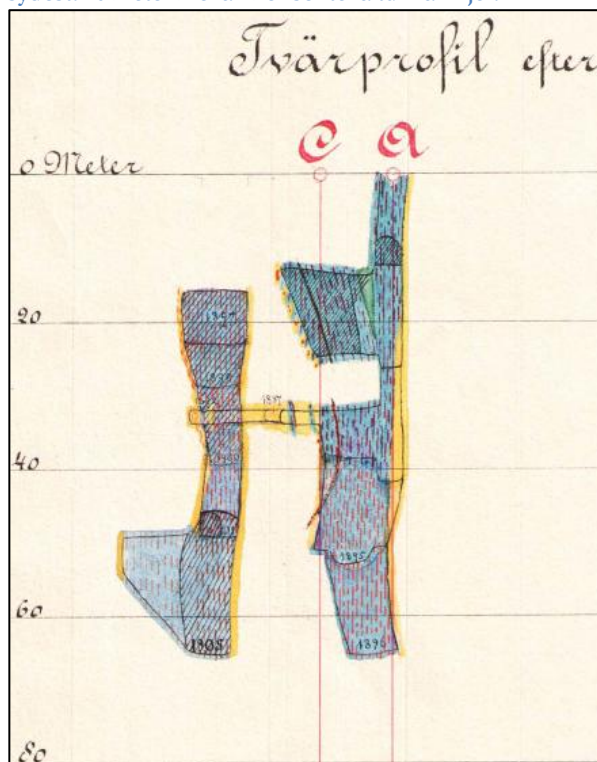
Schaktet Påfven är ca 55 meter djupt (Figur 28) och från schaktet går förbindelseorter in till ett större brytningsrum sydost om schaktet. Brytningsrummet har sitt tak på ca 18 meters djup och sin botten på drygt 50 meter. Från brytningsrummet går sedan förbindelseorter vidare till ytterligare två mindre brytningsrum längre söderut nära under objekt R4 (Figur 27).

Risk: Ingen risk identifierad. Bra staket och inga tecken på ras eller skred runt schaktet.

Figur 28. Tvärprofil genom R3 - Påfven". Höger i bilden är mot sydost. 20 meter mellan horisontella tunna linjer.



Figur 29. Tvärprofil objekt R4. Höger i bilden är mot sydost. 20 meter mellan horisontella tunna linjer.



2.3.4. Objekt R4

Objekt R4 i gruvkartans profil a-b (Figur 27 och Figur 29) är ett slaggstensinfodrat schakt med hög slaggstenskrage. Schaktet är inhägnat med högt nätstaket som på grund av nedfallna träd kommer att behöva underhåll för att inte tappa sin funktion.

Staketet är placerat på bra avstånd och det har inte varit möjligt att komma nära för inspektion av schaktväggarna. På avstånd förefaller dock slaggstensmurarna vara intakta och inga tecken på skred eller ras kunde observeras.

Schaktet är drygt 65 meter djupt och vidgar sig till brytningsrum på flera nivåer. Via en förbindelseort nås också andra brytningsrum nordväst om schaktet.

Risk: Ingen gruvrisk identifierad, men staketet är i behov av underhåll för att behålla sin funktion.

Prognos: Staketet kommer att mista sin funktion om inte underhåll utförs.

Åtgärd: Røj sly och träd runt staketet samt reparera delar där nedfallna träd tyngt ned nätet.

2.3.5. Objekt R5- Munkschaktet

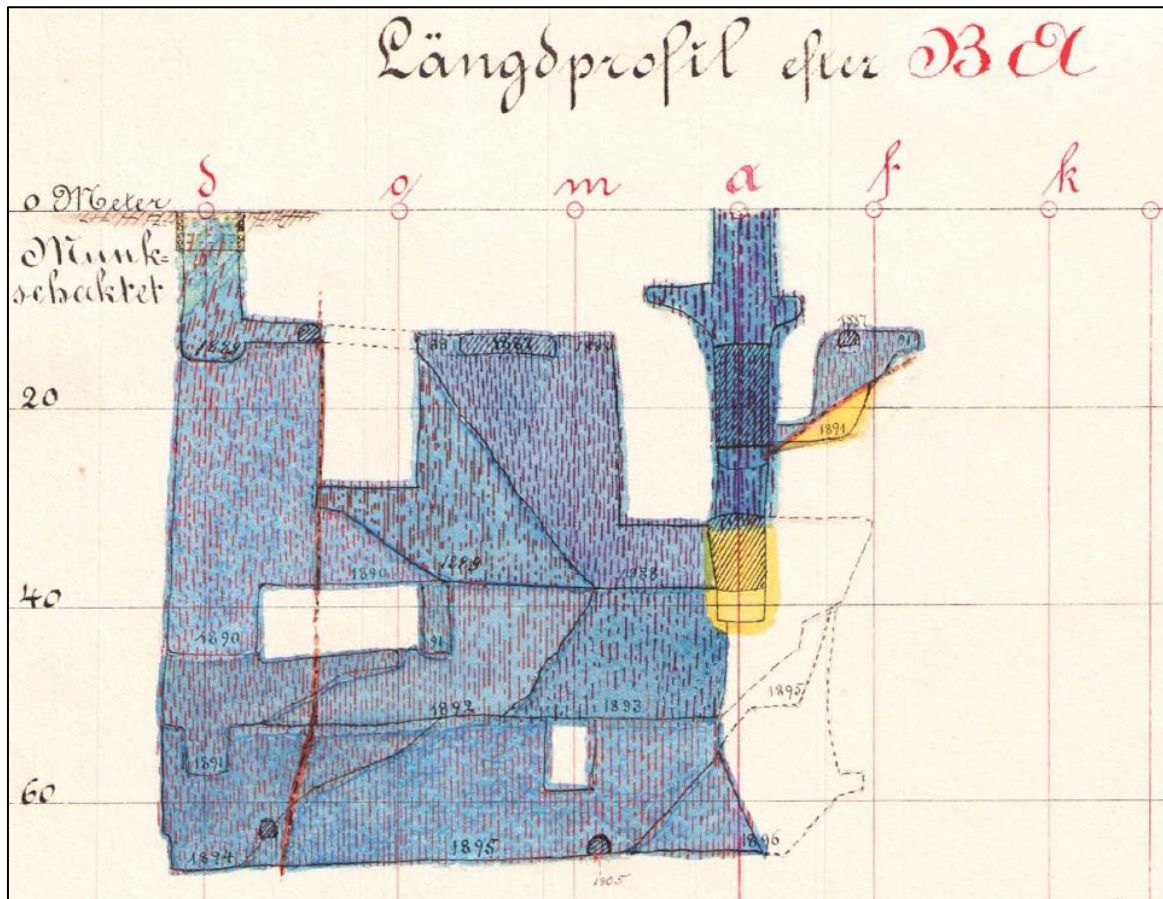
Munkschaktet är beläget bara några meter öster om bilvägen "Eskilsbacken" (tidigare Fraggvägen) (Figur 27). Schaktet är slaggstensinfodrat och vattennivån ligger ca 3 meter under schaktkant. Det finns ett högt bra nätstaket runt schaktet och man kan inte av misstag falla i schaktet.

Enligt gruvkartan vilar slaggstensmuren på fast berg på ca 4,6 meters djup (Figur 30). Det finns en del sättningar i murningen som kan antyda att stabiliteten i slaggstensmuren börjar ge efter. Närliggande träd har tillåtits växa sig ganska stora och rötter från dessa har säkert påverkat

stabiliteten negativt. Träden är nyligen nedhuggna och då rötterna ruttnar kan man befara att det uppstår ännu mer utrymme för frostsprängning i och utanför och i murverket.

Schaktet når som djupast ca 68 meters djup och från schaktet finns stora öppna brytningsrum med tak på ca 10-14 meters djup under markytan (ca 6 – 14 meter bergtäckning) mot nordost.

Figur 30. Längdprofil genom Munschaktet (Objekt R5). Vänster mot sydväst. 20 meter mellan horisontella svarta linjer.



Risk: Det finns i dag inga tecken på påbörjade ras eller skred vid schaktet eller i området över brytningsrummen nordost om Munschaktet. I dagsläget ingen risk.

Prognos: Slaggstensmurningen runt schaktet visar tecken på bristningar och kommer så småningom att ge vika och ett skred kan då uppstå i de lösa jordlagren. Med 4,6 meters jorddjup enligt gruvkartan kan detta ge en skredkrater med uppmot ca 15 meters diameter. En sådan skredkrater skulle kunna beröra och eventuellt omfatta en stor del av den omedelbart öster om Munschaktet belägna vägen.

Åtgärd: Flytta ut staketet 3 meter, eller så långt från schaktet som vägbanan tillåter så att ett eventuellt framtida skred i första läget inte sker utanför inhägnat område.

2.3.6. Sammanfattning av risker vid objekt inom Riddargårdsgruvan.

2.3.1 Objekt R1	Risk: Ingen gruvrisk.		
2.3.2. Objekt R2	Risk: Ingen gruvrisk		
2.3.3. Objekt R3 - Påfven	Risk: Ingen risk identifierad. Bra staket och inga tecken på ras eller skred runt schaktet.		
2.3.4. Objekt R4	Risk: Ingen gruvrisk identifierad, men staketet är i behov av underhåll för att behålla sin funktion.	Prognos: Staketet kommer att mista sin funktion om inte underhåll utförs.	Åtgärd: Röj sly och träd runt staketet samt reparera delar där nedfallna träd tyngt ned nätet.
2.3.5. Objekt R5 - Munkschaktet	Risk: Det finns i dag inga tecken på påbörjade ras eller skred vid schaktet eller i området över brytningsrummen nordost om Munkschaktet. I dagsläget ingen risk.	Prognos: Slaggstensmurningen runt schaktet visar tecken på bristningar och kommer så småningom att ge vika och ett skred kan då uppstå i de lösa jordlagren. Med 4,6 meters jorddjup enligt gruvkartan kan detta ge en skredkrater med uppemot ca 15 meters diameter. En sådan skredkrater skulle kunna beröra och eventuellt omfatta en stor del av den omedelbart öster om Munkschaktet belägna vägen.	Åtgärd: Flytta ut staketet 3 m eller så långt från schaktet som vägbanan tillåter så att ett ev. framtida skred i första läget inte sker utanför inhägnat område.

3. Sammanfattning, rekommendation och åtgärdsförslag

Eskilsbacksfältet med Riddargårdsgruvorna, Storgruvan och Prostgruvan är ett mycket komplext område med mycket stora underjordiska brytningsrum. I området har bergets stabilitet periodvis vållat stora problem vid järnmalmsbrytningen och flera ras har inträffat både medan produktionen pågick och efter att gruvorna stängdes.

Delar av området har tidigare hägnats in och avskilts från allmänheten med hänvisning till fara på grund av rasrisk. Gruvbolaget, Bergmästare och Polis har tidigare uppdragit åt en privatperson att utföra årliga kontrollmätningar i ett relativt stort antal kontrollborrhål inom området, men detta upphörde 2006 då personen avsade sig uppdraget.

Huvuddelen av de nämnda rasen inträffade mellan 1966 och 1975, men tydliga tecken visar att ras och skred har skett i området senare.

Man kan konstatera att den metod som användes i den förberedande inventeringen har fungerat bra så tillvida att områden och objekt som identifierades som prioriterade för uppföljning också efter fältbesök har visat sig ha en gruvrisk minst i nivå med den förväntade baserat på skrivbordinventering. Det har också visat sig, precis som förväntat, att det på varje plats även finns gruvrisker som inte hade kunnat identifieras bara genom skrivbordsstudie.

I föregående kapitel har ett stort antal risker beskrivits och i förekommande fall har även åtgärder föreslagits.

- I. **Det rekommenderas att kommunen tar initiativ till ett åtgärds- och kontrollprogram samt att genomförandet av detta program upphandlas och genomförs.**

Följande åtgärder rekommenderas:

Tabell 4. Förslag till åtgärder i Eskilsbacksfältet

STORGRUVAN	
2.1.1. Objekt St1, Nya Storgruveschaktet	Åtgärd: Området med fallrisk norr om schaktet bör inhägnas och betonglocket bör ingå i den årliga kontrollen av området.
2.1.2. Objekt St2, Gamla Storgruveschaktet	Åtgärd: Underhåll och utflyttning av staketet på norra sidan.
2.1.3. Objekt St3, igenfyllt brytningsrum och störtschakt.	Åtgärd: På grund av osäker fyllnadsgrad och kvalité på fyllen, bör området inte beträdas. Närhet till Engelbrektsloppets sträckning gör att det bör inhägnas och Engelbrektsloppets sträckning bör justeras så att staket runt St3 kan placeras 10 meter från St3s gräns.
2.1.4. Objekt St4 – Störtschakt	Åtgärd: Området bedöms ha rasrisk och bör inte beträdas eller vara tillgängligt.
2.1.5. Objekt St5, Rum c1-d1	Åtgärd: Området bedöms ha rasrisk och bör inte beträdas eller vara tillgängligt.
2.1.9. Objekt St8. Borrhål Ö1	Åtgärd: Hålet bör eftersökas och

	kontrollmätas.
PROSTGRUVAN	
2.2.3. Objekt P3. Borrhål VIAK1	Åtgärd: Ny kontrollmätning bör utföras och bör ingå i årligt kontrollprogram för Eskilsbacksfältet.
2.2.4. Objekt P4. Borrhål D1	Åtgärd: Ny kontrollmätning bör utföras och bör ingå i årligt kontrollprogram för Eskilsbacksfältet.
2.2.5. Objekt P5 VIAK2	Åtgärd: Nytt försök att finna VIAK2 bör göras och ny kontrollmätning bör utföras och hålet bör omfattas av årligt kontrollprogram för Eskilsbacksfältet.
2.2.8 Sammanvägning av objekt P1-P5 och Eskilsbacken Nr 5	Åtgärd: Kontrollmätning av samtliga borrhål i området. Utred de juridiska förhållandena avseende kommunens ansvar kontra markägarens ansvar beträffande den situationen vid Eskilsbacken Nr 5 med flera stora ofyllda rum omedelbart under bostaden.
2.2.9. Objekt P6 Schakt D2	Åtgärd: Röjning och staketet bör flyttas ut 3 meter i alla riktningar.
2.2.10. Objekt P7 Igenfyllt gruvhål	Åtgärd: Normalt sett ingen åtgärd, men med tanke på läget ”mitt på skolgården” bör området ”hållas under uppsikt” och inspekteras i samband med kontrollmätningar av borrhål.
2.2.11. Objekt P8 – Kontrollborrhål D4	Åtgärd: Förändringar i det stora brytningsrummet 14-145—17-185 kontrolleras regelbundet. Kontroll kräver att borrhål D4 återfinns och rensas eller att ett eller två nya kontrollborrhål borrar mot brytningsrummets övre delar och att regelbunden kontroll utförs.
RIDDARGÄRDSGRUVAN	
2.3.4. Objekt R4	Åtgärd: Röj sly och träd runt staketet samt reparera delar där nedfallna träd tyngt ned nätet.
2.3.5. Objekt R5 - Munkschaktet	Åtgärd: Flytta ut staketet så långt från schaktet som vägbanan tillåter så att ett ev. framtida skred i första läget inte sker utanför inhägnat område.

Slutligen vill vi påminna om att den ursprungliga rekommendationen med avseende på gruvrisker i Norbergs kommun kvarstår, nämligen att:

A. alla ”stora” gruvhål nära tätbebyggt område fältinventeras med avseende på risk för människa att: falla, drabbas av eller orsaka ras. Vidare rekommenderas det att alla ”stora” gruvhål nära tätbebyggt område fältinventeras och utreds baserat på tillgängligt historiskt material med

avseende på rasrisk och påverkansområde. Totalt 101 stycken gruvhål listades i prioritetsordning i rapporten.

B. alla gruvhål inom 100 meter från bostad som inte täcks av punkt A fältinventeras med avseende på risk att falla, drabbas av, eller orsaka ras. Totalt 110 stycken gruvhål listades i prioritetsordning i rapporten.

C. riskerna i förhållandet mellan ”gruvorna och besöksmålen” behandlas i en separat studie.

Genom denna rapport har åtta av de 101 i A) högst prioriterade gruvhålen undersökts och i separat rapport om Risbergsfältet redovisas resultat av undersökning av ytterligare 19 högprioriterade gruvhål.

Vi vill föreslå att:

- II. Kommunen tar initiativ till ett åtgärds- och kontrollprogram för Eskilsbacksfältet samt att genomförandet av detta program upphandlas och genomförs.**
- III. Kommunen tar initiativ till att fortsätta undersökningar enligt rekommendation A, B och C enligt ovan och att ”nästa”, sett ur ett ”gruvriskperspektiv”, prioriterade områden i tätorten bör vara Mimers- och Smörbergsfälten samt Norrbergsfältet och Gamla Morbergsfältet i Kärrgruvan.**

Kumla den 19 oktober 2016



Digitalt utfärdad signatur

Stefan Sädbom
Gruv- och prospekteringsgeolog, Bergskraft Bergslagen AB

Bilaga 1. Teckenförklaring till gruvkarta.

Topografiska beteckningar	Topografiska beteckningar	Geologiska beteckningar
Berg i dagen Vattensamling med vattendrag Dike Barrskog Lövskog Kärr eller mosse Odlad mark Nivåkurvor Byggnad Väg och gångstig Gärdesgård eller staket med grind Stödmur Smalspårig utfraktsbana på marken Elektrisk huvudledning Varphög Utmålsgräns med röse Ägogränser med röse Gräns för inlöst område Direkt inmätt kontur i gruvrum (a) vid sänkning (b) Sänkning till underliggande horisontalskärning (c) Kontur bakom eller under skärningsplanet Kontur framför eller över skärningsplanet Osäker kontur Dagöppning Vattenfylld dagöppning Igenfylld dagöppning Ras i dagen	Stig från sulan uppåt (a) till sulan nedifrån (b) passerande sulan (c) Tappglugg Backart Betonggjuten art Timrat schakt Slamborrhål Diamant eller provborrhål Större ras i arbetsrum å horisontalblad å vertikalblad Triangelpunkt å dagblad Teodolitmått polygonpunkt Teodolitmått polygonpunkt i tak eller sula Märkpunkt Märkpunkt i tak eller sula Märkpunktsnummer 26 Avvägning å sula skärningskontur respektive tak Konnektionslinjer med konnektionspunkt Skärningsplans spår i kartplanet Skärningsytas spår A i kartplanet Skölar	Stabils Nr. Svartmalm 8741 Blodstensmalm 8741 8748 Leptit 8744 Granit 8738 Pegmatit 8748 8749 Kvarts 8748 Skarn 8753 Granatskarn 8753 8738 Amfibolit 8743 Diabas 8737 Kalksten 8749 Kvartsit 8754 Svavelkis 8740 Kopparkis 8736 Skölar 8738 Skölar 8738 8739 Horisontalt läge Vertikal stupning Stupning i övrigt Horisontal stänglighet Vertikal stänglighet Stänglighet i övrigt Synklinalaxel Antiklinalaxel



BERGSKRAFT
Bergslagen AB

PM

Eskilsbacksfältet – Norberg Banvallens passage av brytningsrummet (b3) i Storgruvan

1. Bakgrund

Inom Eskilsbacksfältet i centrala Norberg har brytning av järnmalm skapat stora underjordiska, mer eller mindre öppna brytningsrum. Området har sedan en serie ras skedde inom området på 1970-talet varit avstängt för allmänheten. Sedermera har området succesivt kommit att tas i bruk igenom genom att staket och grindar delvis har förfallit.

Sedan några år har Norbergs allmänhet börjat promenera genom området och Engelbrektsloppet, som går av stapeln i februari varje år, har tagit sig en sträckning genom det tidigare avspärrade området.

I samband med att Norbergs kommun under 2015 inventerat gruvriskerna i kommunen så har undertecknad ombetts att göra en gruvriskbedömning av hela Eskilsbacksfältet men detta PM berör endast skidloppets sträckning genom Eskilsbacksfältet och speciellt den passage där loppet på den tidigare banvallen passerar över Storgruvan och brytningsrum ”b3”.

I det aktuella brytningsrummet bröts fram till 1942 järnmalm upp till en nivå av ca 20 meter under markytan vid banvallen. Efter att rummet brutits ut har det delvis fyllts igen med gråberg upp till en nivå av ca 26 meter under markytan.

2. Observationer

1. Engelbrektsloppets nuvarande sträckning genom tidigare avstängt område är inte berört av någon i dag känd gruvrisk annat än vid passagen över brytningsrum ”b3”.
2. Avståndet till tak i bergrummet ”b3” i Storgruvan under ”Gamla järnvägen” kontrollmättes den 19 november 2015 i borrhål Ö3 och var då 20,6 meter från rörets överkant. Avståndet till bergrummets botten(toppen på fyllberget) var 25,9 meter.
3. De uppmätta avstånden överensstämmer med de senaste kontrollmätningarna utförda av Mikael Karlsson och med alla tidigare mätningar och indikerar därmed oförändrade förhållanden.

4. Bergrummet ”b3” inom Storgruvan sträcker sig i ca öst-västlig riktning och gamla banvallen sträcker sig i nordsydlig riktning tvärs bergrummet. Enligt gruvkarta upprättad 1942 är bergrummets bredd (i riktning nord-syd) vid passagen 6,6 meter.
5. Tidigare har Storgruvan och andra delar av Eskilsbacksfältet haft stabilitetsproblem som lett till plötsliga ras och sättningar vilket också var anledning till att kontrollprogrammet med mätningar i borrhål inleddes på 1970-talet.

2. Bedömning

Taket till bergrummet ”b3” i Storgruvan bedöms vid mättillfället vara stabilt.

Berggrunden inom Eskilsbacksfältet har historiskt haft stabilitetsproblem och en förändring av bergstabiliteten med tiden kan inte uteslutas.

Bergrummets (b3) storlek är sådant att dess volym i teorin är tillräckligt stor för att ett slukhål skulle kunna nå markytan i området vid gamla banvallen. Grundvattenytan är hög i området varför ett sådant slukhål sannolikt skulle bli vattenfyllt.

Baserat på ovanstående observationer görs bedömningen att säkerhetsåtgärder krävs för att allmänheten skall tillåtas beträda gamla banvallen där den passerar över brytningsrum ”b3” inom Storgruvan, Eskilsbacksfältet.

3. Rekommenderade skyddsåtgärder

Om beslut fattas om att tillåta tillträde för allmänheten till banvallen för passage över ”b3” så bör:

- 1) Banvallen förstärkas där den passerar ”b3” genom att i kapitel 4 och 5 beskrivna skyddsåtgärder och kontroller genomförs.
- 2) Bergrummets tak bör kontrolleras genom regelbundna årliga mätningar och mätningarna skall kompletteras med extra mätningar inför större evenemang såsom t.ex. Engelbrektsloppet och liknande.
- 3) Skyddsåtgärdernas skick kontrolleras årligen för att uppmärksamma förändringar i markstabiliteten.
- 4) Förutom i samband med konstruktion och underhåll av skyddsåtgärder bör fordonstrafik vara förbjuden på banvallen (detta på grund av att vibrationer från fordon kan ha negativ inverkan på markstabiliteten).

4. Utförande av skyddsåtgärd

Passagen bör förstärkas med en nätkonstruktion av en typ som möjliggör regelbunden kontroll av förändringar i markstabiliteten (se även figur 1).

Tre stycken 30 meter långa våder av 2 meter brett plastat Gunnebostängsel med 50 mm maska utplaceras längs med banvallen i nord-sydlig riktning med centrum vid bergrummets mittpunkt (borrhålet Ö3 som återfinns på västra sidan av banvallen).

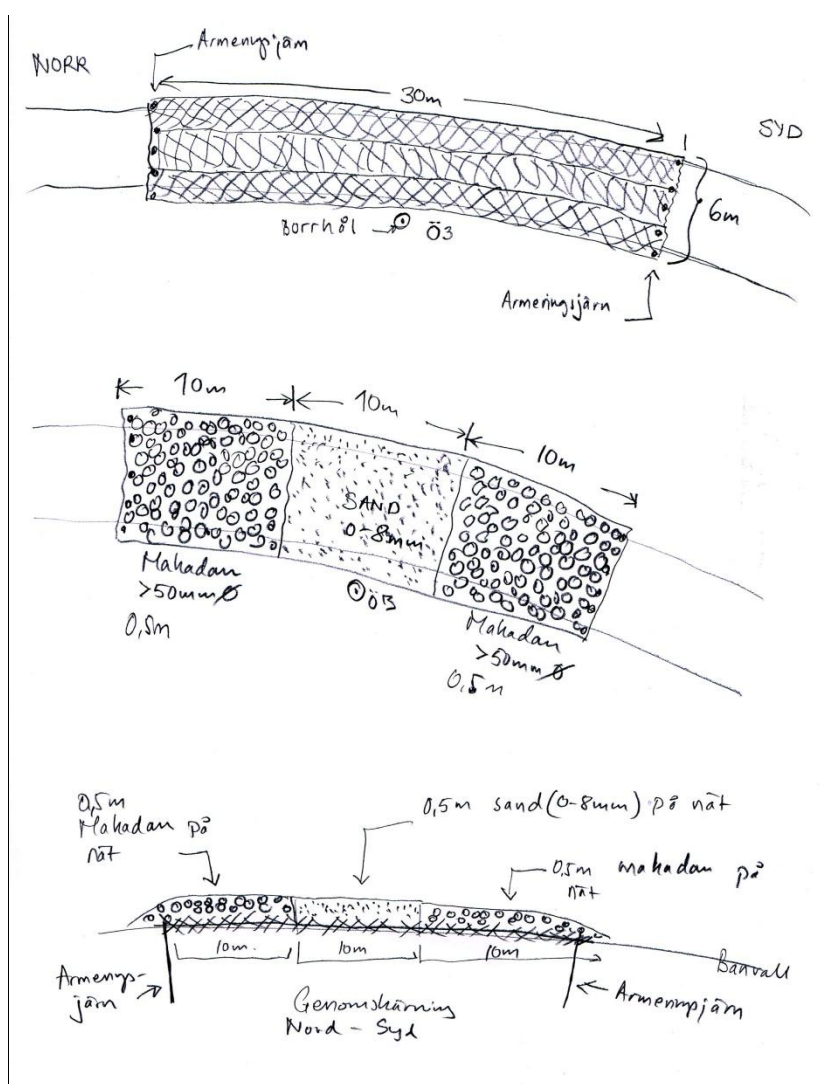
Väderna binds samman i sidled med plastad ståltråd av samma dimension och hållfasthet som nätet självt till att bilda en sammanhängande "nätmatta" med dimensionerna 6m * 30 meter.

Ändarna på nätmattan fixeras i de lösa jordlagren och banvallen genom att fem stycken 12 mm tjocka och två meter långa armeringsjärn drivs ned genom nätmattans norra och södra del. Nätet fixeras till armeringsnätet med rostfria vajerlås.

Nätets norra och södra del täcks med 0,5 meter grov makadam (>50 mm) till ett avstånd av 10 meter från vardera änden. De mittersta 10 metrarna täcks med 0,5 meter fin sand (0-8 mm). Ovanytan hos makadam och sandbädd jämnas ut till jämn plan yta.

Figur 1. Förslag till skyddsåtgärd vid passage över brytningsrum "b3".

Överst i bilden visas utlägg av nät och förankring i nord och syd. I mitten visas från ovan, övertäckning med makadam och sand. Längst ned visas i genomsnitt hela konstruktionen.



5. Funktion och regelbundna kontroller av skyddsåtgärder

I den ovan beskrivna konstruktionen fungerar makadamfyllnaden tillsammans med armeringsjärnen som fixering av det mot nedstörtning skyddande nätet. Sanden i mitten av passagen har genom nätet möjlighet att ”sippa” ned genom nätet. Genom regelbunden inspektion av sandens ovanyta kan förändringar vilka indikerar förändrad markstabilitet uppmärksammas.

Kontrollmätning av bergrummets tak och förändringar i fyllbergets ovanyta görs årligen och inför större evenemang. Samtidigt kontrolleras ”nätmattans” funktion genom att sand- och makadamöverfyllnadens yta inspekteras. Har sättningar uppstått i området över nätmattan eller dess omgivningar, eller om mätning visar på förändring i bergrummets tak, eller i fyllbergets ovansida, så kan detta bero på att markstabiliteten förändrats och passagen plus 100 meter norr och söder om passagen bör då omedelbart stängas i väntan på närmare utredning av orsaken.

6. Övriga frågor inom Eskilsbacksfältet.

Detta PM berör enbart en liten del av Eskilsbacksfältet. Övriga gruvrisker i området är för närvarande under utredning och gruvrisk kvarstår därför för hela Eskilsbacksfältet förutom (förutsatt att rekommenderade skyddsåtgärder genomförs) sträckningen för själva skidloppet.

Praktisk konsekvens av detta är att Engelbrektsloppet sträckning bör avskiljas från övriga Eskilsbacksfältet och att bansträckningen genom någon form av avspärrning utgör en korridor igenom område där gruvrisk fortfarande föreligger.

Kumla den 30 november 2015



Stefan Sädbom

Stefan Sädbom

Bergskraft Bergslagen AB

Stefan Sädbom Bergskraft Bergslagen AB

Stefan.sadbom@bergskraft.se

151130-PM-Engelbrektsloppets sträckning.docx

Stefan Sädbom Bergskraft Bergslagen AB

Stefan.sadbom@bergskraft.se

170109_Eskilsbacksfältet_gruvrisker_rapport_v6.1__m_EngelbrekstPM_SLUTGILTIG.docx