



NORSK
BERGVERKSMUSEUM

Rapport med vurdering av løsøre i Storzartz-området

Rapport til Rørosmuseet

Kongsberg, 24.10.2018

Frode Sæland Bjørn Ivar Berg

Deltakere på befaring med Rørosmuseet i Storzartzområdet 19. og 20. juni 2018:

Avdelingsleder Tone Rygg, fagkonsulent Toril Ormhaug, fagkonsulent Randi Borgos, fagkonsulent Jenny Fjellheim, konservator Erik Roll, driftsleder May Lisbeth Hamland, vaktmester Arne Carlsen og vaktmester Olaf Skevik fra Rørosmuseet, forsker Bjørn Ivar Berg og konservator Frode Sæland fra Norsk Bergverksmuseum.

Målet med befaringen var å få en oversikt over løsøre og faste installasjoner som finnes i bygninger som Rørosmuseet forvalter ved Olavsgruva, Nedre Storzartz og Øvre Storzartz, og foreta en innledende kulturhistorisk vurdering av disse. Oversikten er ment å gi grunnlag for en grundig vurdering av gjenstandsmaterialet med henblikk på kulturhistorisk verdi, bevaring og representativitet. Oversikten kan også gi et grunnlag for vurdering av registreringsomfang, tiltak for forebyggende konservering og sikring, bevaring av utvalgte objekter og eventuelle formidlingstiltak i forlengelsen av at anlegget ble forskriftsfredet i 2015.



Alle foto: Norsk Bergverksmuseum, B.I. Berg

Konklusjon og anbefalinger:

- En best mulig oversikt over gjenstander er avhengig av ordenstilstanden i de enkelte rom og bygninger. I noen tilfeller vil en grovrydding av lokalene i forkant gi en bedre oversikt. I andre tilfeller kan gjenstander registreres uten rydding. Man bør derfor vurdere på forhånd i hvilken grad rot og annet uvedkommende materiale er til hinder for en god oversikt over relevante gjenstander.
- Vi mener at alt løsøre med tilknytning til de faste kulturminnene er gjenstander av kulturhistorisk interesse, men at de i ulik grad krever museal registrering og ivaretagelse. Gjenstandene kan ikke sees løsrevet fra fast inventar, som for mange av bygningene inngår i fredningsvedtaket. Derfor må man under opprydding være påpasselig med ikke å fjerne gjenstander som har tilknytning til bygninger og deres rom, og til de prosessstrinn eller arbeidsoperasjoner som har vært utført her. En god oversikt vil bli lettere å få til ved en differensiering og prioritering av gjenstandene.
- Vi foreslår å skille mellom gjenstander av åpenbar museal verdi (kategori 1) og gjenstander som først og fremst har verdi som del av det kulturmiljøet som dannes av de faste kulturminnene på stedet (kategori 2).
- Av gjenstander i kategori 1 vil vi nevne de ti bormaskinene i silobygget, de to diglene i den gamle smia, de to trehjulene i lagerrommet, vannkunststokken i siderom, sleden med beslag i lagerrom, de to postveskene i tre, safen og den demonterte heisen i storstallen som klare kandidater. Mortenson-celler på belteloftet er historisk verdifulle gjenstander som også hører inn under kategori 1. For disse gjenstandene anbefaler vi fullstendig registrering, forebyggende konservering og bevaringstiltak. For heismaskinen går avklaring av proveniens forut for en eventuell rekonstruksjon. (Prioriteringen forutsetter at det ikke dukker opp andre verdifulle gjenstander under opprydding.)
- Størstedelen av gjenstandene faller inn under kategori 2. Til denne regnes verktøy og utstyr o.l. brukt i ulike trinn av oppredningen, til spesielle funksjoner og i ulike arbeidsoperasjoner i verket. Dette er også kulturhistoriske interessante gjenstander, men de bevares i den sammenheng de inngår i, for å kunne utdype og berike kunnskap om og opplevelsen av inventar og fysisk miljø i verksbygningene. Kategori 2-gjenstandene har først og fremst verne- og formidlingsverdi ved at de blir værende i sin opprinnelige funksjons- og brukssammenheng. For denne kategorien anbefaler vi en enkel registrering og dokumentasjon. De bør avmerkes på en forenklet tegning av produksjonslinjen, markeres på plantegning av gjeldende etasje og bygning, fotograferes og kort beskrives (hvordan brukt og hvordan operert). Ved å være konkret kan viktige gjenstander i denne kategorien synliggjøres i sin rette produksjons- og arbeidssammenheng.
- Man kan vurdere eventuell tilbakeføring eller rekonstruksjon av inventar og produksjonsutstyr (Mortenson-celler, kondisjoneringskar, liten knuser). Museet kan så søke kulturminnemyndigheten om å reinstallere elementer i flotasjonsverket ved å følge opp formålsformuleringen i fredningsvedtaket.

Olavsgruva

Ved Olavsgruva, som i dag er besøksgruve, finnes det følgende bygninger: (Tall i parentes refererer til Kulturminnesøk - kulturminnesok.no)

1. Gruvenedgang, museumsbygg (fra 1980-tallet). Den gamle faringa som ble brukt vintertid står utenfor østre langvegg. (2)
2. Kafé, toetasjes bygning, opprinnelig kontor og flyttet fra bakgården i Bergmannsgata 19 (kommunehuset) i 1947. (5)
3. Mannskapsbrakka
4. Stigerstuggu, stigerbolig bygd på 1940-tallet.

5. Taubanesentral og heishus (1)
6. Olavssjakta, en tårnaktig konstruksjon fra malmløtingen i 1937 (4)
7. Faring i øst, et lite hus som tjener som nødutgang for Olavsgruva. (3)
8. Ventilasjonstårn, bygning over ventilasjonssjakta som går ned til nederste slepesynk i Olavsgruva.
9. Taubanen (6), med strammebukk (7) og tre taubanebukker (8-10)

Taubanesentral og heishus

Bygningen er oppført i perioden 1936-1941 og består av tre deler: taubanestasjonen med silo, smie og maskinhus. Etter at malmen ble grovknust nede i gruva, ble den heist opp i skinnegående vogn. Heisfører satt i maskinhuset og kontrollerte vognas posisjon ved hjelp av merker på heislinja. Malmen ble tippet i en 250 tonns silo sentralt plassert over taubanestasjonen. Rundt siloens nedre del var det tappeluker der kubbene til taubanen ble lastet for transport til flotasjonsanlegget på Nedre Stortvart. I tilknytning til maskinhuset er det smie/verksted for vedlikehold av anlegget. Taubanen ble opprinnelig bygd på Mugggruva i 1899, men ble i 1941 flyttet til Olavsgruva. Store deler av maskineriet er fra 1899 og fungerer fortsatt.

I taubanesentralen og heishuset er det notert følgende av faste installasjoner: taubaneskinnegang med kibber rundt silobunn, tappeluker i silobunn, vogn for personbefordring, del av liten kjefteknuser/grovknuser i sidebygg (svinghjul, kjeft og el motor mangler), veggfast ringeklokke, veggfast redskapsskap i tre, lastekasse i tre med krok. På loft over silo: en vagge i jern, og en vagge for gråbergkjøring (begge på skinnegang), vinsj på stålramme med tannhjulsoverføring, lineskiver i tårn av stål med plattform, samt signalhåndtak, stopper for heis med sveiveramme, med signalhåndtak til bjelle, samt signaltråd ned til heishus. I smie regnes arbeidsbord med skru-stikke, håndsmie med luftpumpe og røykkappe, bord med smieverktøy, hylle med maskindeler og stukemaskin av fabrikat Ingersoll Rand som fast inventar. I maskinhuset regnes heismaskin med wirespill og ekstra påsatt brems (ASEA-motor), el motor, stol for heisfører, tellebrett, styrehjul på sokkel, veggfast el opplegg og nødstop, hylle med bakelitt telefon og nyere telefon, veggfast skap i stål, signalanlegg i tak med to triangler og to signalklokker som fast inventar. Disse installasjonene er i god fysisk tilstand og har sammen med relevante gjenstander på stedet høy dokumentasjonsverdi for funksjonsmåte av og arbeidsforhold ved en gruveheis.

Av løsøre er det registrert følgende i heishuset: sag med el motor, vagg i tre med beslag (registrert med RMV 5319), gjengemaskin av merke: Sundt Maskin, Røros, heisvogn i tre og jern (merket Max. 500 kg), en liten (halvknust) vagg i tre, kasse med krok, lager av belteband, hjul og tromler til transportband.

I taubanestasjon er diverse redskaper og utstyr som en håndholdt bormaskin, spader, haug med redskaper, lastebrett/fyllbrett, (finknuser) laborieknuser med sold (NEBB-motor), moderne oljelampe mv. notert som løsøre. Videre er sett med kompressorer, kabeltromler, malmtønne med beslag, beslag sirkelformet, svinghjul, del til skiveoppheng, del i stål til heis (gjennomhullet), postveske, postveske på vegg, kort stige i tre, taljer med kroker på pall, kraftig stålplate med hull og bolt, bormaskin, del til skinneoppheng, svinghjul, oljelampe (moderne), lager av ruller med belteband, tromler, mv. notert som løsøre i bygningsdel mot nord.

På siloloft er vognkroker eller «hukes», bor, to løse vaggeknekter, to gamle vinduer mv. notert som løsøre.

I smie er stopper for ambolt, smietenger, borkroner og stussehode (for hullklippere), bord med smieverktøy som tang, boroppretter mv. notert som løsøre.

Taubanesentralen og heishuset bærer preg av å ha fungert som bortsettingslager både for Kobberverket og museet. Alt museumsmateriell, bygningsmaterialer og skrot og avfall som ikke har tilknytning til bygget bør ryddes ut. Vi anbefaler en grovregistrering av gjenværende løsøre for å få en rask oversikt over hva som finnes i bygningen. Objekter med åpenbar tilknytning til bygningens fire deler, og som inngår i bygningsdelenes funksjonelle sammenhenger, kan registreres og sikres der de står/ligger/henger, som kategori 2-gjenstander og som del av det sosialhistoriske

miljøet. Et godt eksempel på dette er postveske i tre med initialer, som kan belyse taubaneanleggets sosiale kontekst (og kommunikasjonsmåter). Disse gjenstandene bør ha samme status som veggfaste oppslag, instruksjer og signaloversikt i maskinhuset, som også må regnes som fredet inventar.

Utenfor taubanesentralen og heishuset er det registrert en transportabel ladestasjon for ladning av flytende sprengstoff (anfo) av fabrikat Ludwig Schrader (1974), trolig fra driften ved Lergruvebakken, men kan også ha vært brukt i Olavsgruva. (Trolig ikke, da driften her ble nedlagt i 1972). Proveniensen bør avklares. Objektet bør registreres og sikres bedre oppbevaring (under tak). Ved ladestasjonen står det også en kjeft til et skrapespill. Proveniensen bør avklares. Dette er en gjenstand som bør oppbevares under tak, men kanskje ikke i det sure miljøet i Olavsgruva. Sag med el motor ved avfallshaug for trevirke er trolig flyttet ut dit for oppsaging av materialer. Her bør proveniensen sjekkes. (Hvorfra er den flyttet? Er den «utesag» eller fra snekkerverksted i nærheten?). Rett på nordsiden av bygget ligger en elmotor med transmisjonshjul for reimer.

Nedre Storwartz

Anlegget her stammer fra gjenoppbygging etter brann i 1946. Det nye flotasjonsanlegget sto ferdig i 1947. Det etter tidens standard moderne flotasjonsanlegget var i drift til nedleggelsen av gruvedriften i området i 1972. Det har siden ikke vært endringer av betydning i anlegget, som i dag framstår som nærmest intakt. Som ett av de svært få bevarte flotasjonsanlegg i Norge scorer det høyt både med hensyn til autentisitet- og kunnskapsverdi.

Flotasjonsanlegget består av flere bygninger:

1. Taubanestasjon med silo
2. Knuseri
3. Siktebygning
4. Beltebro
5. Silobygning
6. Flotasjonsverk
7. Lager
8. Uttaksbygg

1a Taubanestasjonen

Faste installasjoner i taubanestasjonen blir ikke særskilt omtalt, inkludert kibbvekta, som er et vesentlig objekt for forståelsen av stasjonens funksjonsmåte. Følgende gjenstander kan noteres som tilhørende miljøet. Gjenstandene kan betraktes som supplement eller reservedeler til taubaneanleggets drift og bør oppbevares forsvarlig gjennom enkel sikring i taubanestasjonen. Plank og skrot uten proveniensen til taubanestasjonen fjernes.

1. 2 x kibber i skrothaug
2. 2 x svinghjul i skrothaug
3. 1 x stålramme
4. 2 x heisbukker
5. 2 x stålbjelker i sett?
6. 1 stk. postveske. Forebyggende konservering, forsvarlig oppbevaring.
7. 2 x kibbfester langs vegg
8. 4 x kibber uten feste på golv
9. Taljer m/ wire
10. Diverse verktøy
11. Festekroker m/hjul
12. Kibbvugge (ikke komplett)
13. Smørekittel
14. El skap m/kabel (rest av gammelt el opplegg bør bevares der det ligger).

Det er også notert drivreimer, redskaper og diverse utstyr på vegg.

1b Knuseri og 1c Siktebygg

I knuseriet var det per 1949 av faste installasjoner en Rossfeeder («roterende kjetting gjerde») mellom grovmalmsiloen og en Hadfields 19 x 24 tommers kjeftetygger, som grovknuste malmen fra siloen og sendte den på et 20 toms gummi transportbelte, videre et sjeidebelte for smeltmalm, en Symons 3 fots Standard Fine konknuser (nr. 20 på stamtreet fra 1963, se s. 23), som arbeidet i lukket krets med et to-dekket Wisbech vibrasjonssikt (18), videre et 20 fots transportbelte (skrå transportband i bro), som førte malmen til silotoppen og fordelte den i to møllesiloer, som lå i en treetasjes høy trebygning foran flotasjonshallen, nummerert 1e.

Historikk

Hensikten med det gjenreiste knuse- og sikteanlegget, som kom i drift i mars 1947, var å få redusert kornstørrelsen i kismalmen for å kunne male den videre ned i kulemøllene. Da man valgte flotasjon som oppredningsmetode i 1926, var det fordi den finkornige kisen fra Olavsgruva var spesielt vanskelig å opprede. Enkeltmineralene var så små at de bare kunne utnyttes ved knusing til under 0,1 mm. Flotasjon var da den eneste mulige oppredningsprosessen.¹ I 1926-verket (forsøksanlegget) ble det installert en finknuser (kjøpt fra det konkursrammede Røstvangen gruver), men dårlig knusing og maling var hovedårsaken til at mye av kobberet (hele 20 %) gikk tapt. En annen hensikt med innføring av flotasjon var å utnytte den sinkrike delen (brunkisen) av Stortvartz-malmen ved selektiv flotasjon, men dette prosjektet ble ikke fullt ut realisert. Det første året det gjenreiste flotasjonsverket var i drift, kunne man konstatere at kobberkonsentratet inneholdt gjennomsnittlig 20,5 % kobber, dvs. vesentlig mer enn før brannen. Metalltapet, som hadde vært betydelig helt fram til 1940, var også redusert. Når det gjenreiste flotasjonsverket bedre klarte knusingen av malmkornene, skyldtes det nok nedmalingen i to Grøndahl kulemøller, tredje og siste trinn i knuseprosessen.

Knuseriet har gjennomgått endringer. Av større forandringer siden gjenoppbyggingen var at kjeftetyggeren ble satt ut av drift. Etter dette foregikk grovknusingen i en tygger plassert i Olavsgruva. Den opprinnelige Hadfields kjeftetygger, som må ha vært montert på/i en betongkonstruksjon, ble altså demontert. Et element i støpegods fra denne knuseren og et dobbelt svinghjul kan sees utenfor bygningen i dag. På samme tid eller senere (tidlig 1960-tall) ble det installert en tygger for veltegoods, en Morgaardshammar A nr. 5 30 x 18 toms. Denne har fungert som alternativt førstetrinn for knusing av veltegoods. Elmotor og drivverk for denne er intakt. Om Rossfeeder-materen har blitt gjenbrukt for denne, eller om den har blitt redusert i omfang/bredde, lar seg ikke fastslå sikkert. Knust malm fra denne ble ført på et kort transportbånd til vibrasjonsmater (16), trolig flyttet fra opprinnelig posisjon på siloveggen, og så på skråstilt transportbelte (17) med karmen i jern til konknuser (20) i andre etasje. Delene til den opprinnelige kjeftetyggeren er av historisk interesse. Vekt og omfang gjør dem til vanskelig håndterbare museumsgjenstander.

Inventar

Av fast inventar i knuseriet regnes en skråsilo for uttak av malm (kun brukt ved veltedriften), transportbånd til uttak fra grovsilo, mater, veggfast amperemeter, reserve transportbånd, isolert tank i skur av tre, el motor for knuser og oljetank for trykksmøring, amperemeter og el tavle, tapping fra grovsilo og transportbånd til øvre etasje. Hvilebu for møllekjører og rom med grovhyller må også regnes som fast inventar.

I etasje over, kalt knusergolv, er det notert følgende faste installasjoner: Oljeregulator, stengeplaa-

¹ Knut Lyng Sandvik & Pål Thonstad Sandvik, «Kampen for å overleve – innføring av flotasjon ved Røros Kobberverk.» Artikkel fra Fjell-Folk nr. 35, 2010, gjengitt på <https://no.kulturpunkt.org/owner>

te for silo, Symons konknuser (mellomknuser) med tretrapp, transportbelte, to skrårister med el motor og skakekasse (vibrasjonsbånd i krets), skap med reservedeler, transportbånd til silotopp.

Oljefat og bøtter, ruller med transportbånd i ulik stand, utstyr, verktøy og deler, samt rør ol. har mer karakter av «standard forbruksmateriell» typisk for et knuseverk enn antikvarisk gjenstandsmateriell verdt å registrere. Videre: Del til knuser, flens til konknuser, kveiler av gummibånd, ruller, tromler, hjul, diverse verktøy, ramme i stål for skinnegang, stålbjelke, mv. regnes som løsøre. Da disse i hovedsak har tilknytning til bygningen, regnes de som gjenstander av kategori 2. Det kan registreres og dokumenteres i sin sammenheng. Delvis rydding ved plattform i tre ved konknuser vil gjøre lokalet noe mer tilgjengelig.

1e Silobygning

Møllesilobygningen, som ligger ved selve flotasjonsverket (benevnt 1c), har atkomst fra beltebro (1d) og fra flotasjonsverket. I øverste etasje (silotoppen) er det et transportbelte (21) fra Wisbech-sikten i mellomknuseverket via brohuset. Der beltet kommer gjennom golvet i øverste etasje er det en beltevekt av fabrikat Adequate Weighers (22), som regnes som fast inventar. Transportbeltet ender i stryke av tre, eller et sikt (23), hvor fraskilt gods faller ned på fordelingsbånd for møllesiloene. Fra stryke i tre går et horisontalt transportbånd (24) til luke i golv over møllesiloene. Langs østveggen er det lagret to flotasjonsceller og en kondisjoneringstank, som er avlagte rester av flotasjonsutstyr som dosent Magne Mortensen ved NTH installerte i 1939.² Det er kjent at Mortenson-cellene overlevde brannen i flotasjonsverket i 1946 og at disse ble installert i det gjenreiste flotasjonsverket. I flotasjonshallens kjeller var det i 1963 installert en kondisjoneringstank på 2,5 m i diameter (34) og en flotasjonscelle Mortensen 120 (35). Trolig ble noe av dette utstyret reddet unna til silotoppen. Her hører det imidlertid ikke hjemme. Objektene er av stor kulturhistorisk (dvs. teknikk- og industrihistorisk) verdi og bør registreres som museumsgjenstander av kategori 1 med proveniens flotasjonshallen. En enkel rekonstruksjon, samt fotodokumentasjon og forebyggende konservering bør vurderes før utstyret flyttes, enten til kjelleretasjen i flotasjonshallen, hvor de opprinnelig kan ha stått, eller til et annet sted for sikring og forsvarlig oppbevaring, inntil tilbakeføring er avklart. Annet skrot, jernplater og treverk, kan med fordel fjernes.

I mellometasje silobygg finnes det transportbelte (24) eller fordelingsbelte for de tre siloene, henholdsvis silo I med 300 t., silo II med 300 t. og silo III med 180 t. (26), fordelere i betong m/ mater (kjetting spill), amperemåler, isolert tank i skur av tre, amperemeter, el tavle, golvfast trommel for transportbånd og tapping fra silo under, samt bånd opp til øvre etasje, alt ansett som faste installasjoner. Av løsøre er notert reservedeler for transportbånd, traubåndkasse, trommel for bånd, drivaksel, båndtrommel, stålkonstruksjon, drivreimer og kjetting. Det er også lagret deler til et transportbånd (tromler, drivhjul, bånd, ramme i stål mv.). Da proveniensen for mye av dette er uklar, er det vanskelig å anbefale gjenstandsregistrering av alt. Objekter som har åpenbar relevans for den funksjonelle sammenhengen bygningen inngikk i, registreres og dokumenteres som gjenstander tilhørende miljøet, mens objekter uten en klar funksjonell sammenheng kan fjernes.

I silobyggets første etasje (silogolv) er det en dobbelt stige i tre med stativ og luke i vegg, som viktigste faste inventar. Av løsøre er det notert ti bormaskiner, hvorav tre håndholdte bormaskiner, alle med framskredne rustskader, luftrør, et håndsikt i tre, flere fylte fiberdukslanger fylt med avgang, nøkkel og skrape langs vegg. Bormaskinene bør behandles som museumsgjenstander. De bør registreres, flyttes og sikres en bedre oppbevaring. Enkel innsetting med olje kan begrense rustskadene. Løsøre som håndsikt, nøkkel, skrape og andre objekter som åpenbart har vært brukt i forbindelse med arbeid i knuse- og sikteanlegget, behandles som kategori 2-gjenstander med enkel registrering og dokumentasjon, for så å oppbevares her.

Vi har også omtalt et rom som «silobunn» og regner dette som kjelleretasjen i silobygget. Her er det notert tapping i bunn med transportbånd og veggfast trommel for slange som faste installa-

² Flotasjonscellene er utvilsomt av Mortenson type. Jf. Magne Mortenson, «Utviklingslinjer i norsk oppredningsteknikk. Røros Kobberverk.» I: Tidsskrift for kjemi, bergvesen og metallurgi, nr. 2, 1949: 28. (Se foto bak.)

sjoner. Diverse skraper, øse, jernrammer, nøkkel og pumpesett er løsøre. Dette bør også betraktes som kategori 2-gjenstander. Det kan foretas en enkel registrering og dokumentasjon, og løsøret oppbevares i den sammenheng det ble brukt i. Etter vår vurdering er det ikke mye tilført løsøre i nederste etasje i bygget.

1f Flotasjonshall med 1g Lager og 1h Uttaksbygg

I flotasjonshallen kommer vi inn i rom for mølle III (28). Mølle III ble installert senest i 1963 i rommet for den tidligere taubanestasjonen til Røros. Bak dette rommet, i hallens lengderetning, ligger de tredelte konsentratsiloene. Etter at det ble anlagt ny vei til Storwartz i 1957, ble taubanetransporten av konsentrat nedlagt og avløst av lastebiltransport. Uttaket fra konsentratsiloene ble «snudd» mot et nytt tilbygd uttaksbygg (1h). I rom for mølle III er det notert enden av et transportbånd i tre (påmontert), trommel i tre for mølle, samt oljetank, diverse deler til mølle (foring), arbeidsbord med loddvekt, rack med panelovner til vinteroppvarming og diverse kjettinger, «høner» og heisespill. Vi regner dette som fast inventar eller løsøre med tilknytning til rommet. Det lille som ikke har tilknytning til funksjonen møllemom, kan fjernes. Kulemølla (28) av type Humboldt 2 x 2 m er den viktigste faste installasjon. Denne ble installert med en hydro-syklon som klasserer (30). Denne er trolig fjernet i forbindelse med nedleggelsen av flotasjonen i 1972. For å sikre mølleaggregatene bedre oppbevaringsforhold, bør fuktighet i gulvet tørkes ut eller dreneres.

I lager (1g) utenfor rom til mølle III har vi notert følgende løsøre: lastevogn, jekketralle, kabeltrommel, slede med beslag, reimbeskyttelse, to stk. trehjul med innfelling, bærebrett, sagblad, brannslanger, deksel, tallrike foringer til mølle, øse, spett, stiger, trapper, krakker, ol. Dette ligger sammen med hauger av skrot, materialer mv. Det viktigste av gjenstandene bør registreres og sikres ved en mer forsvarlig oppbevaring, særlig sleden og lastevogn. For andre objekt som trehjul/heishjul/linskiver, bør proveniens avklares og andre oppbevaringsforhold finnes. For løsøre som spett, øse mv. kan disse med fordel flyttes til rom som de har eller kan ha tilknytning til. Rommets egnethet som lager for bygningsmaterialer ol. bør vurderes. En foreløpig løsning kan være å mellomlagre all plank, materialer, bygningselement mv. for løpende vedlikehold her.

I flotasjonshallens underetasje kommer vi inn til mølleavdelingen. Av fast inventar er det en Grøndahl kulemølle I 2 x 2 m (27) mot øst, og en Grøndahl kulemølle II 2 x 2 m mot vest, begge med el motorer, drivverk, matetromler i tre, og overløpskasser i tre (totaliteten av dette ble kalt mølleaggregat), samt pågangstank i tre, transportbelte, endebord, benk for møllekjører, gangveier i tre, rekkverk, trapper, slangetrommel, rør og koblingspunkt for trykkluft og røropplegg med stoppekraner for driftsvann. Opprinnelig var det to rakeklasserere (29) av fabrikat Dorr ved hver mølle, men disse har trolig blitt fjernet i forbindelse med nedleggelsen. De to møllene arbeidet i såkalt lukket krets med rakeklassererne, hvor overløpet fra disse var nedmalt til 0,074 mm.

I mølleavdelingen er det observert løsøre som trespade, rakespader, strytestopper i jern, jernkrok, øse ol., redskap og utstyr som ble brukt av personalet som kjørte møllene. De kan betraktes som kategori 2-gjenstander med klar tilknytning til mølleavdelingen. Enkel registrering og dokumentasjon samt oppbevaring på plassen.

I flotasjonshallen har vi mot øst en rekke med åtte Denver-Fahrenwald nr. 24 flotasjonsceller for bulkflotasjon, veggfaste hyller med reservedeler, jernovn ved teglsteinspipe, trapp opp til øvre dekk, slamtank, to veggfaste koksbinge i tre. Fra sørenden av rommet har vi notert følgende løsøre: Diverse verktøy, øse (brukt i flotasjonen), jernbjelker til å feste flotasjonsceller, reservedeler til møller, som fjærer og foringer, en stor el motor, to pumper, en oljetrykktank, to kompressorer på betongfundament, åtte stk. el motorer, kubb med jernskrot, to stk. komplette pumper, kasse med jernbeslag, kappemaskin med klemme, en pumpe (?), rack med panelovner, maskinsagverk, diverse løse vinduer, rest hjulgang taubane (?), 9 stk. statorer i gummi (?), svinghjul, blanderotor i stål, del til knuser (bunn/flens til konknuser), diverse fat mv.

Gulvet sør i flotasjonshallen er tydeligvis brukt til lager for demonterte el motorer, maskiner og utstyr fra flotasjonsverket og andre steder. Proveniens til det meste av løsøret er ikke avklart.

En systematisk registrering av dette som museumsgjenstander synes lite hensiktsmessig. Alternativt kan man foreta en grovsortering og opprydding. Enkel registrering og fotodokumentasjon. Alle el motorene kan samles i en reol, med sikte på å avklare hvor de opprinnelig har vært brukt/ installert. Alt av trematerialer, vinduer ol. som ikke hører hjemme i flotasjonshallen, fjernes og/ eller kastes. Andre maskiner som maskinsagverk og kappemaskin med klemme kan vurderes plassert på mekanisk verksted. Annet jernskrot som åpenbart ikke er knyttet til flotasjonsverket, bør også fjernes og/eller kastes. Det samme vil trolig også gjelde for diverse fat og tømmer. Ved en grovrydding vil man kunne få bedre oversikt over løsøre og utstyr knyttet til flotasjonsverket, som pumper, kompressorer, to komplette pumper, oljetrykketank samt diverse verktøy som øser, skraper, bøtter og spader. Dette er utstyr som ble brukt under det kontinuerlige tilsyn av flotasjonsprosessen og ved fjerning av gods/masse ved overløp, tette avløp mv. Dette utstyret bør bli gjenstand for enkel registrering og dokumentasjon. Det viktigste er at dette blir bevart *in situ*. Slik kan også reservedeler til flotasjonsstremene som 9 stk. statorer i gummi (fra Mjøndalen?), blanderotorer i stål og andre deler til flotasjonsceller, bli mer synliggjort, sikres en bedre oppbevaring og eventuelt registreres som reserveutstyr til en eller flere flotasjonsstrenger. Annet uvedkommende avfall og skrot på golvet bør fjernes.

Luftfuktigheten i flotasjonshallen er for høy. Vannpytter og/eller stående vann på/i golv bidrar ytterligere til uforsvarlige oppbevaringsforhold for flotasjonsstremene, som i sitt opprinnelige miljø og med de funksjonelle sammenhengene tydelig demonstrert, gjør dette til et industrihistorisk kulturminne med høy kunnskapsverdi og autentisitet. Det bergverkshistorisk interessante ligger særlig i at Kobberverket kombinerte standard, utenlandsk teknologi med norskutviklet teknologi i utviklingen av flotasjonsteknikken.

Flotasjonsverket

I stamtreet for knuseri og flotasjon fra 1947 er det avtegnet en bulkflotasjonslinje bestående av to stk. Mortensen 120 maskiner (eg. celler), som arbeidet i lukket krets med fire stk. Mortensen 120 maskiner, hvor avgangen gikk tilbake til bulkflotasjon, mens kobber- og magnetkiskonsentratene, som inneholdt henholdsvis ca. 20 % Cu (kobberkonsentratet) og ca. 36 % S, 53 % Fe og ca. 0,5 % Cu (magnetkisslig), og gikk til skivefilter for tørking, mens sinkkonsentratet gikk til selektiv flotasjon i en Denver-Fahrenwald streng. Sinkflotasjonen ble bare drevet sporadisk, da malmen fra Olavsgruva med sin fine struktur gjorde dette vanskelig.

I omtalen av flotasjonsanlegget på Storwartz fra 1963 er stamtreet endret. Der er det tegnet inn en kondisjoneringstank (31) for hver av de to innerste flotasjonsstremene. Kondisjoneringstank mot vest har seinere blitt fjernet. Flotasjonsbatteriene består av en streng med åtte Denver-Fahrenwald nr. 24 flotasjonsceller for bulkflotasjon (32), og en streng med ni Denver-Fahrenwald nr. 24 celler for kobberkisflotasjon (33), med pumper (44) i begge ender av stremene. Innerste streng (mot vest) arbeidet i krets med kondisjoneringstank (34) og en flotasjonscelle (35) av typen Mortensen 120. Konsentratet herfra gikk på et seks fots skivefilter av fabrikat Oliver (39).

Flotasjonen etter ombyggingen av verket i 1963 framstilles på følgende måte: «Det utføres en bulk-selektiv flotasjon, hvor først kobberkis og magnetkis sammen floterer fra gråberg, og i 2. trinn floterer kobberkisen fra magnetkisen. Sinkblende fremstilles i dag ikke som eget konsentrat, og havner delvis i alle de tre produktene, gråberg, magnetkiskonsentrat og kobberkiskonsentrat. Bulkflotasjonen og kobberkisflotasjonen foregår i hver sitt Denver-cellebatteri, mens den siste rensing av kobberkiskonsentratet foregår i en Mortenson-celle. To av Denver-celle-batteri-ene er således hele tiden i drift, mens det tredje står som reserve, og kan også brukes som et annet bulkflotasjonssystem ved større påsetting av fattigere malm.»³

Beskrivelsen knytter an til en eventuell tilbakeføring og reinstalleringsutstyr i flotasjonshallen. Det lagrede flotasjonsutstyret passer med beskrivelsen av kondisjoneringstank og Mortenson-celle 120 og bør vurderes flyttet ned til nedre etasje i hallen og inngå i en enkel rekonstruksjon av disse produksjonselementene. Slik kan man gjenetablere en viktig del av helheten og miljøet i flotasjonshallen. En hydrosyklon med utjevningsskar (36) og en liten kulemølle

3 Eivind Mikkelsen, «Flotasjonsanlegget på Storwartz», Røros Kobberverk, 1963: 2.

0,7 x 0,6 m (37) (trolig på skrottippen) kan også inngå i en slik rekonstruksjonen. Dette må avklares med kulturminneforvaltningen.

I flotasjonshallens vestre side er det notert (fra bilde) som faste installasjoner: vannrør med ventil koblet til elektrisk dreven pumpe, stålrack. Sentralt i hallen finnes to flotasjonsstrenger med henholdsvis ni og åtte celler. Av løsøre er det notert en stor el motor, en oljetrykktank, fundament i støpegods for pumpe eller el motor, en el motor, veggfaste el skap, samt to element til et pumpesystem (den ene er overdekket). For løsøre gjelder som tidligere anført. Dette bør identifiseres nærmere, grovryddes og eventuelt rearrangeres i forhold til sannsynlig opprinnelig plassering, mens avfall og skrot som ikke er knyttet til flotasjonshallens underetasje, kan fjernes. Identifiserte og rearrangerte objekt kan med fordel registreres. Det samme gjelder for utstyr og verktøy som de to mann som arbeidet skift i flotasjonsverket brukte i daglig tilsyn med prosessen. Altså enkel registrering og dokumentasjon, og bevaring av gjenstandene i sin produksjonssammenheng. Også her må vi påpeke at stående vann i grunnen ikke gir gunstige oppbevaringsforhold for faste installasjoner og gjenstander. Midler fra Miljøverndepartementet for å få oversikt over løsøre, må vel kunne brukes til strakstiltak for å fjerne stående vann før vinteren.

I et siderom til flotasjonshallen, trolig skur med skråtak øst for uttaksbygg (1h), det notert av løsøre: vannrør med beslag, et ca. fem meter langt pumperør i tre (omtalt som vannkunststokk) (trolig sjelden!), loddvekt, dynamittkasse, diverse senger fra mannskapsbrakke, tre uidentifiserte objekter, skinneretter, en konstruksjon i jern med bunnen opp (omtalt som dobbelt blandekar) med diverse deler, svinghjul, diverse hjul og mulig taubanehjul, fat og tønne, samt materialer som løsøre. To stk. tappeluken i tak med håndvinsj på veggfast trebenk, samt annen trebenk, regnes som fast inventar. Det viktigste objektet her er det doble blandekaret. Vi vet ikke hva dette er og hvor det eventuelt kan ha stått. En mulighet er at det kan være et utjevningsskar i forbindelse med hydrosyklon (36) i søndre ende av innerste flotasjonsstreng. Objektet bør identifiseres nærmere med sikte på registrering, dokumentasjon og alternativ oppbevaring. Likeledes bør pumperøret identifiseres nærmere, registreres og sikres ved forsvarlig oppbevaring. For øvrig vil vi foreslå å flytte alt av bygningsmaterialer, sortere ut det som ikke kan brukes og samle det resterende for bruk til løpende vedlikehold av bygningene.

I flotasjonshallens øvre etasje, her kalt øvre dekk, er det på østsiden notert veggfaste hyller og bord i tre, vannuttak/trykkluftuttak, arbeidsbenk, spesialstativ for reagensglass på høyre vegg, og doseringsstasjon med tre fat for pinjeolje på oppbygd tre plattform, doseringsbord med trakter og slanger bak dette, sikringsskap på takbjelke, med gulvfast el motor og pumpeanlegg for kjemikalier som faste installasjoner. I østre del er det registrert polstret krakk, lemmer/vindusskodder, diverse fat og tømmer, et sold, en løs skuff, en kasse i tre, «avvaskingskar» i stål, øser, krakk, trekar, filterpresse, mv. (Krakk i tappestryte i 1h hører trolig også til øvre dekk).

På vestresiden av flotasjonshallens øvre dekk er det notert en filterpresse, tapping til 3 stk. konsentrasjonssiloer i betong, skap med reservedeler, golvfaste stryter for tilsetning av kjemikalier, tappekar på slange gjennom dekk, håndvinsj med kasteblokk (golvfast?), veggfast hylle for slanger, el tavler på takbjelker, privetavlukke i tre, varmtvannsbeholder, ol. som faste installasjoner. Av løsøre kan nevnes krakk for ladning av kjemikalier, en liten tank, to stk. oljefat, samt noe skrot og diverse småting.

For flotasjonshallens øvre dekk gjelder det samme som er anført tidligere. Det meste av løsøret har tilknytning til virksomheten som ble utført på dekket. Løsøret bør betraktes som kategori 2-gjenstander og registreres og dokumenteres som sådanne. De inngår som viktige elementer i flotasjonsverkets driftsmåte og atmosfære. Vi anbefaler en forsiktig opprydding og en forsøksvis rekonstruksjon av funksjonelle sammenhenger på «kjemiloftet».

Flotasjonsprosessen

De reagensene som ble tilsatt fra øvre dekk, var etylxantat, amylxantat og tall- eller pinjeolje (*pine oil*). Etylxantat, som også kalles også natriumetylditiokarbonat, er blekt gult pulver, omtalt som et amorft stoff, som brukes som reagens i flotasjon av sulfidmalm. Amylxantat er en type av

alkylnitrat salt, som brukes som reagens (eller samler, *collector*) i flotasjon av sulfidmalmer. Tallolje er et restprodukt fra treforedlingsindustrien, en klar olje, som brukes som skummer (*frother*) i skumflotasjon (*froth flotation*).

I henhold til flytdiagrammet fra 1947 ble 30 g tallolje og 50 g amyloxantat tilsatt den ene kondisjoneringsstanken (11), mens bulkflotasjonen separat ble tilsatt 800-1000 g CaO (ulesket kalk), for å få økt pH-nivå i pulpen (mindre surt), og ca. 5 g amyloxantat. I presentasjonen av flotasjonsverket fra 1947, skriver Ingvaldsen at man i de seinere år hadde kommet fram til forholdsvis sikre framgangsmåter for «utskilling av kobberkonsentrat og magnetkisslig med lite forbruk av reagenser, idet kobberkis og magnetkis først tas opp i ett konsentrat».⁴ Vi antar at det gjenoppbygde flotasjonsverket var bygget for kobberkis-, magnetkis og sinkflotasjon, men at man har konsentrert seg om kobber- og magnetkisflotasjon i et bulk-selektivt flotasjonsopplegg, med de to reagensene etyloxantat (KEX) og amyloxantat (KAX).

Flotasjon er en metode for separasjon av mineralpartikler basert på at disse har ulike overflateegenskaper, dvs. ulikheter i luftboblenes evne til å knytte seg til forskjellige mineraloverflater i en *slurry* bestående av vann, mineralkorn og kjemikalier. Etter knusingen blir malmen blandet med vann og kjemikalier i et røreverk, og det dannes en pulp. Pulpen pumpes så over i flotasjonscellene, hvor det skapes sirkulasjon i pulpen ved at statorer (i bunnen) og rotor (roterer) beveger seg mot hverandre, og det pumpes luft ned via statoren. I den bevegelige pulpen vil det være luftbobler, hydrofobiske (vannavstøtende) og hydrofile partikler. Poenget med å tilsette reagenser er å gjøre de partiklene man ønsker å separere ut (eller konsentrere) hydrofobe. Reagensen (eller *collector*) endrer mineralpartiklens overflateegenskaper. De hydrofobe partiklene fester seg til luftboblene og stiger mot overflaten, hvor de danner et skum. Skummet ble etter hver tungt ladet med de hydrofobe mineralene, og dette skaves av og tørkes til et eget produkt eller konsentrat. De hydrofile partiklene har mindre affinitet til å knytte seg til luftboblene og vil falle mot bunnen i cellen og skylles ut som avgang. I avgangen kan det være verdifulle partikler som kan bli gjenstand for en ny runde med flotasjon.

I flytskjemaet for oppredningsanlegget fra 1963 ble amyloxantat og tallolje tilsatt i vestre kondisjoneringskar, tallolje og kalk i østre kondisjoneringskar, etyloxantat i to av de nedre celler i kobberkisflotasjonsstrengene, mens amyloxantat ble tilsatt forut for pumpe (44) til liten kulemølle, som servet Mortenson-cellen. I Mikkelsens artikkel omtales dette slik: «Etyl- og amyloxantat brukes som samlere og pine oil som skummer, og disse agensene settes hovedsakelig til kondisjoneringsstanken, hvor pulpen får et opphold på gjennomsnittlig 14 min. Ellers tilsettes mindre mengder av agensene på andre stadier i prosessen, som det framgår av stamtreet. Bulkflotasjonen foregår i nøytral pulp (pH ca. 7), men magnetkisen trykkes i kalkbasisk pulp (pH ca. 11,5), hvor kobberkisen floterer på nytt.»⁵ Dette betyr at man etter 1947 har gitt opp sinkflotasjonen og bare konsentrert seg om framstilling av et kopperkiskonsentrat. Kobberkiskonsentratet hadde en Cu-gehalt på 24 %, magnetkiskonsentratet en gehalt på 37 % S, men var per 1963 ikke et salgbart produkt. Det gikk til slamdammen sammen med gråbergavgangen.

I flotasjonshallens sørvestre hjørne er det et oppbygd rom for skivefilteret/tørkeanlegg. Her er det montert et seksbladet Oliver skivefilter (39), som avvannet pulpen til et vanninnhold i konsentratet på ca. 8 %. Det rensede kobberkiskonsentratet ble pumpet opp fra underetasjen ved hjelp av to fra pumper for konsentrat av fabrikat Oliver (38), og skivefilteret ble tilført trykkluft av to vakuumpumper (40) montert i underetasjen.

Skivefilter (39)

Et skivefilter (*Oliver-type rotary vacuum-drum filter*) har en roterende trommel i et bad med væske eller pulp. Pulpen som skal filteres sendes inn i karet under trommelen. Trommelen roterer i badet, og ca. 50-80 % av duken i filter-elementene senkes ned i pulpen. Ved hjelp av vakuumpumper

4 Karl Ingvaldsen, «Trekk fra driften ved Røros Kobberverk». I: Tidsskrift for bergvesen, kjemi og metallurgi, nr. 2, 1950: 9.

5 Mikkelsen, 1963: 3. Videre: «I den siste tiden er det i en liten mølle foretatt ommaling av overløpet fra annen scavangercelle i kobberkisflotasjonssystemet sammen med den groveste fraksjon av magnetkiskonsentratet.»

suges væske og partikler inn på overflaten (duken) av filter-elementene (viftene) og roteres ut av badet som en kake på disse. En andel av vann i pulpen suges ut ved hjelp av vakuu og inn i den sentrale kanalen i trommelen. Når kaken på filtrene roterer inn i det som kalles avvannings- eller tørkesonen, blir kaken endelig avvannet. Kaken som dannes på filter-elementet blir tørr fordi vakuu-trommelen kontinuerlig suger på kaka og trekker vannet ut av den. Partiklene som skal filtreres av blir tilbake på overflaten av filteret og passerer en kniv eller en skrapekant. Den skjærer av kakekonsentratet og en liten del av filtermediet, slik at en ny, fersk filteroverflate entrer karet med pulp. Det tørkede godset er praktisk talt tørt og sendes til konsentratsiloen. På denne måten får man en kontinuerlig filtrering hvor konsentrat separeres fra væske gjennom et filtermedium ved hjelp av vakuu. Filterduken er av særlig betydning. I en omtale av prosessen heter det: «The filter cloth is one of the most important components on a filter and is typically made of weaving polymer yarns.»⁶

I rom på avsats for skivefilter er dessuten notert veggfast redskapshylle, stort skap i tre for reservedeler, skivefilterplattform i tre, lufttanker med røropplegg for skivefilter, slanger for tilførsel av pulp (?), skap i tre med reservedeler, verkstedbenk med stikke, el skap mv. som faste installasjoner.

Av løsøre er notert oljefat ved trapp opp til skivefilter, verktøy og spesialutstyr for skivefilter på vegg under hylle, lager av løse vifter eller element til skivefilter, krakk, snekkerskuff, lemmer, lager av jernbolter langs vegg, gangbenk, stakk, reservedeler og utstyr på vegg, et filterelement med duk, krakk, pøs, kanne, lemmer i tre (gangbrett), jernbolter, rustne deler til skivefilter, skivefilter med duk, mv. Vi anbefaler enkel registrering og dokumentasjon av kategori 2-gjenstander ved skivefilteret. Det kan også gjennomføres en enkel opprydding, med fjerning av løsøre som ikke har tilknytning til skivefilterrommet. Ryddingen må likevel ikke fjerne inntrykket av et rom som i hovedsak ble forlatt slik det var etter nedleggelsen i 1972, hvis det er mulig.

Til uttaksbygg (1h) er det dør til uttaksloft for tre konsentratsiloer. I uttaksloft er skrapespill, el motor, veggfast el skap, en skrape, 3 stk. tappeluker i jern til uttak av konsentrat i underetasje, talje i kjetting festet i tak, mv. notert som faste installasjoner. Av løsøre er det notert en krakk (for skrapespillkjører eller fra øvre dekk) i en tapping og diverse skrot (tre, jern). En enkel opprydding for å fjerne tre skrot kan være på sin plass. En opprydding i høyre tapping kan muligens gi grunnlag for en delvis rekonstruksjon av denne tappelommen.

Ved siden av er det dør og trapp til delelager. I delelageret inngår veggfaste hyller og reoler, bord og skriveskuff, med deler (reservedeler) av forskjellig slag. Noe løsøre er strødd på gulvet, bl.a. en pumpe, ellers er der en krakk, kasser med spiker, metalldele, taukveil mv. Vi anbefaler en enkel registrering av løsøre som har tilknytning til rommet, skivefilteret eller flotasjonsverket, for å få en viss oversikt over hva som er her. Det kan utføres rydding og fjerning av objekter og avfall som ikke har tilknytning til rommet. Masseproduserte, standard reservedeler registreres under ett og ikke som enkeltobjekter.

Uttaksbygget er et toetasjes tilbygg med innkjørsel for lastebil på bakkeplan. I første etasje bør det også gjennomføres en grovrydding med fjerning av løsøre som ikke har noe med bygningens funksjon å gjøre. Delelager oppfattes som loft i tilbygg med pulttak, merket med 1h i RAs skisse. Det som befinner seg i tilbyggets første etasje er omtalt tidligere.

Øvrige bygninger på Nedre Storz: (Tall i parentes refererer til Kulturminnesøk)

1. Verkstedbygg (2)
2. Jernlager og verksted (3)
3. Trafokiosk (9)
4. Mannskapsbrakke (4)
5. Smie (5)
6. Snekkerverksted (6)
7. Kontorbrakke (7)

6 <https://en.wikipedia.org/> Rotary vacuum-drum-filter, lesedato 17.09.2018.

8. Laboratoriebrakke (8)
9. Stigerbolig («Klettjörnbrakka») (10)
10. Vedbod og stall (11)
11. Vassrenne i tørrmur med to pumpehus (12-14)
12. Vanninntak (16)
13. Dam (15,16)

Jernlager/verksted (nr. 3 i Kulturminnesøk). Bygningen ble reist i forbindelse med gjenoppbyggingen i 1947 og tjente som mekanisk verksted og lager for elektromateriell for driften i flotasjonsverket. I artikkelen fra 1949 omtales den som nyoppført verksted med smie ved siden av en ny transformatorstasjon. Det originale maskineriet og inventaret i det ene rommet (verkstedet) er bevart slik det sto da driften på Storwartz ble lagt ned i 1972. To andre rom ble opprinnelig brukt som smie og lager.

I **elektrikerverksted** er det notert vifte, veggfaste arbeidsbenker i tre med skuffer for reservedeler, skap i tre med reservedeler, veggfast tavle med deler og utstyr, ovn med jernrør og veggfast lagerbenk som fast inventar. Av løsøre er det notert diverse løse vinduer, krakk til arbeidsbord, to par stolpesko hengende i taket, vinduer og dører, verktøykasse med el utstyr, el utstyr i skap, el motorer lagret under arbeidsbenk, 2 stk. amperemeter, isolatører og diverse el utstyr i skap, bildeler lagret i skap, oppheng til lampe og kupler, oljeregulator, radio med rør merke: tempo og rørfosterker merke: Phillips, el utstyr for varmeovn, lyspærer av ulik størrelse, el utstyr og rørdeler under benk. Vi anbefaler at det meste av løsøret med klar tilknytning til elektrikerverkstedet og trafostasjonen registreres på enkel måte, for å få en rask oversikt hva som finnes. Annet løsøre som ikke har tilknytning til rommets opprinnelige funksjon kan ryddes (bygningselement for gjenbruk), mens annet skrot (jf. bildeler ol.) fjernes. Standard reservedeler som armatur registreres *en masse* og ikke enkeltvis.

I nordre del, som omtales som **mekanisk verksted**, er det notert et todelt veggskap, en stor dreiebenk med tannhjulstavle, veggtafler med diverse redskaper og verktøy, hylle med pedaldel, verkstedbenk, benk med el motorer og arbeidslampe, lang arbeidsbenk med skuffer (beslag, verktøy, gjengedeler), dreiebenk fra Brødrene Sundt med takrørelse, el installasjoner på vegg, skap med verktøydeler, reimdrevet borverk, en Shoppy jernspiser med kniv, koksovn til pipe og arbeidspult (med arkivalier) som faste installasjoner.

Av løsøre er det notert diverse vinduer, kabler, en stor safe/pengeskapp merket «RK», sagblad, arbeidslampe, diverse verkstedsmateriell, en sagbukk, arbeidskrakk, wireruller, en løs trykkttank, tegnebord på hjul, mv.

Vi anbefaler en registrering av mestedelen av løsøret som har klar tilknytning til mekaniske verksted for å få en rask oversikt over hva som finns her samt enkel dokumentasjon av sammenheng. Annet løsøre som ikke har tilknytning til rommets opprinnelige funksjon ryddes (bygningselement som kan gjenbrukes), mens annet avfall og skrot fjernes. Ved rydding i verkstedet er det viktig å være oppmerksom på at verkstedets interiør er fredet.

Kobberverkets safe kan betraktes som en museumsgjenstand og registreres utførlig. På grunn av tyngden må gjenstanden trolig forbi i lokalet, men forebyggende konservering mht. rust bør vurderes. Arkivalier tas ut av skuffer for sikrere oppbevaring, vurderes med henblikk på arkivverdigheit, og ordnes som tillegg til verks- og/eller lokalitetsarkiv.

Verksted og garasje (nr. 2 i Kulturminnesøk) eller traktorverkstedet ble bygd en gang på 1950-tallet. Opprinnelig funksjon uendret. Her er det ikke notert gjenstander av museal interesse.

Smie / brannstasjon (nr. 5 i Kulturminnesøk, omtalt som maskinhus). Bygningen er fra 1852 og ble opprinnelig bygd for å huse dampmaskiner. Maskinene ble imidlertid ikke tatt i bruk, og

bygningen tjente i stedet som smie og verksted. Her ble redskap og utstyr i jern laget og reparert. Etter at smia ble flyttet til et nybygd verksted i 1957, ble bygningen brukt som brannstasjon.

I smia er det notert skistativ, lager med kobberkveiler, diverse vinduer, hylleseksjon med diverse lykter mv., en rekke stativ for oppmålingsinstrumenter lagret, kasse med utstyr til måling (bl.a. målestokk), hylle samt en transportabel kompressor, teglstein, bygningsmaterialer.

I smias hovedrom er der notert følgende løsøre: stiger i tre, digel med stempel på kommode (delvis ødelagt), benk, hylle med utstyr, redskaper, reservedeler (digel, slanger, beslag), løse vindusrammer, el motor, pumpe med kompressor på stativ, rørdeler med flens.

I brannstasjonens rom til høyre er det notert en transformator, et tannhjul, et drivhjul, krukker og kar, et hjul, en krans, ståltråd på rull, trykktank for olje, måleinstrumenter, del til jernovn, trådkveiler og et fat.

Bare en mindre del av løsøre kan være knyttet til bygningens to siste funksjonsperioder. Intet av løsøret synes å ha sammenheng med bruken av lokalet som brannstasjon (1947-1972), bortsett fra en slange. En liten del av lagrede redskaper, utstyr og reservedeler kan ha tilknytning til lokalets bruk som smie (1870-1947). Det kan ikke utelukkes at f.eks. tannhjul, drivhjul, belag ol. kan ha proveniens fra tiden som smie. Mestdelen synes imidlertid ha havnet her som del av et bortsettingslager.

Vi foreslår en grovregistrering for å få en rask oversikt over hva som finnes. Diglene og lyktene kan skilles ut og registreres som museumsgjenstander og få forsvarlig oppbevaring. Måleinstrument, gassmaske og annet utstyr kan også tas ut til gjenstandsregistrering. Likeledes kan pumpe med kompressor ha vært en del av smia. Proveniensen her bør avklares. Ellers må det tas standpunkt til om lokalet skal ryddes, og eventuelt til hvilken periode man vil «tilbakeføre» det. En rekonstruert smie kan være en god ide. Problemet er at det finns lite av faste installasjoner og løsøre som kan berike et smiemiljø fra begynnelsen av 1900-tallet. Rydding av skistativ og måleutstyr kan vanskelig gjøres uten konferering med Bergstuderendes Forening (jf. hvem eier oppmålingsutstyret?) eller leirskolen? En stor del av det som er lagret i hovedrommet synes å være deler/rester etter rørleggerarbeid. Vi vil anta at en god del dette kan gå til metallgjenvinning.

En opprydding og forsiktig tilbakeføring til tidligere funksjoner kan også begrunnes ut fra vedtaket om at hele bygningens eksteriør og interiør fredes. I begrunnelsen heter det at smia framstår som dokumentasjon på de forskjellige funksjoner den har hatt under driften på Nedre Storwartz. «Dessuten forteller bygningen historien om viktigheten av å ha sentrale verkstedfunksjoner i nærheten av den egentlige gruvedrift.» Det kan nok være, men det nåværende interiøret dokumenterer kun funksjonen som lager og skistall. En grundig opprydding og en forsiktig «tilbakeføring» av smierelaterte objekt som bord for smietenger (på skrottpipen), bor, beslag mv. kan bidra til å øke dokumentasjonsverdien av smias interiør. De få, trolig spredte objektene med proveniens til smia dokumenteres før eventuell tilbakeføring.

For bygningene **Mannskapsbrakke (7)**, **Mannskapsbrakke/laboratoriebrakke (10)**, **Kontorbrakke (11)**, **Snekkerverskted (12)**, **Trafostasjon (13)**, **Stigerbolig (15)**, **Pumpehus 1** og **Pumpehus 2** er det ikke ført oversikt over løsøre.

Øvre Storwartz

Stående bygninger på Øvre Storwartz omfatter seks bygninger:

1. Stigerstuggu (bolig/kontor) (2)
2. Hjulmakerstuggu (6)
3. Smie (5)
4. Litjstallen (vestre stall) (7)
5. Storstallen (østre stall) (3)
6. Fjøset/lerhuset (4)
7. Sjakta/sjakthus (8)
8. Heismaskinhus med utedo ved Gammelsjakta (9)
9. Hjulgrav (hjulstuemur) (10)

Fjøset/lerhus

Et lite steinhus på Øvre Storwartz gruve opprinnelig bygd for oppbevaring av leire. I nyere tid har steinhuset vært brukt som fjøs av en familie som bodde på Storwartz en kort periode. Her er det notert ei seng i tre og et bord i tre som løsøre.

Storstallen

Stallen ble bygd før 1827 for gruvehestene ved Øvre Storwartz gruve. Stallen er murt i naturstein med leirmørtel som fugemateriale og har dobbel vange, såkalt kistemur. I røstet er det høylem med kjørebru. I Storstallen er det notert båser i tre med skilt med navn på hest, kullkasse, el-opplegg for vegbelysninga, hyller, benk og reol/lagerhyller som faste installasjoner. Av løsøre er notert løse diamantborkjerner, rørdeler, el utstyr og armatur, et svinghjul i to deler, bremseelement for trommel (trolig til heismaskin), hjul til heismaskin, todelt hjul/lineskiver, hovedaksling for heismaskin, diverse armatur i hyller, teglstein, diverse plank og materialer, mv.

Bygningen har tydeligvis vært brukt som grovlager. Vi anbefaler at alt uvedkommende materiale som bygningsmaterialer, teglstein mv. ryddes vekk (og samles med henblikk på løpende vedlikehold og bygningsmessige utbedringer). Løsøret her er i hovedsak ikke av interesse som museumsgjenstander, og registrering er ikke nødvendig. For alle delene til gruveheisen vil en avklaring av proveniens være av stor interesse. Disse objektene bør registreres og dokumenteres som ledd i en identifikasjon. Kan delene til heismaskineriet være knyttet til en av de fem sjaktene ved Nye Storwartz gruve, hvor iallfall en sjaktheis ble drevet med elektrisitet? En enkel rekonstruksjon av delene bør forsøkes, og delene registreres, eventuelt med sikte på en delvis rekonstruksjon i et annet bygg.

Litjstallen

Stall i treverk oppført mellom 1900 og 1920. Stallen hadde plass for fire gruvehester som ble brukt ved Øvre Storwartz gruve. Bygningen ble restaurert i 1990, og i 1995 ble deler av vegg-tømmeret skiftet ut, og det ble påbygd en ny utedo. Her er det notert stupe i tak, møkkluke og 3 stk. spilt med krybbe som fast inventar, og ikke noe løsøre.

Smie

Smia er murt i naturstein lagt i leire. Bygningen ble restaurert i perioden 1985-1991. I 2008 ble det gjort en del utvendige arbeider med murverket, og taktorvet ble delvis omlagt. I smia er det notert esse, belgkasse, arbeidsbenk med beslag (og kasse med armatur), reimdreven bormaskin på søyle og solsstabb med feste for takaksling, flottene i naturstein som faste installasjoner. Av løsøre er notert en liten luftpumpe, fundament for ambolt (smiested), bord med reguleringsstang,

bensindrevet aggregat med sveiv, bolter, ekshaustpote og el-opplegg, en vinsj, diverse redskaper og utstyr på vegg, stige, oljefat, sold, samt diverse avfall. Løsøre og inventar registreres for å få en rask oversikt over hva som hører hjemme i smia. Bygningen har tydeligvis blitt brukt som lager i forbindelse med tidligere restaureringsarbeider. Alt bygningsmateriell og avfall ryddes ut av smia. Objekt som åpenbart hører til bygget dokumenteres. Man kan vurdere, om enn ikke en fullstendig restaurering av interiøret, så i alle fall en delvis tilbakeføring av interiøret, med relevante objekt (og fjerning av aggregatet), slik at interiør i større grad samsvarer med restaurert eksteriør.

Hjulmakerstuggu og Sjakthus fra 1959 er ikke vurdert med henblikk på løsøre.

Heismaskinhus for maskineriet for heisen i Gammelsjakta fra tidlig 1900-tall har intakt heismaskin med motor og vinsj og el styringsbokser som fast inventar. Utenfor, ved en tuft, er det en trykkluftdreven lastemaskin for taubane med tipp til taubane.

Løsøre uteområdet

Vi observerte enkelte objekter i uteområdet. Av rester og spor i terrenget vakte særlig det som antas å være hjulgrav og fundamenter for stangfelt ved Gammelsjakta interesse. Sikring av spor, strukturer og rester etter bygde konstruksjoner i terrenget faller imidlertid utenfor mandatet for denne rapporten. Vi identifiserte en håndfull objekter som har direkte tilknytning til verket på Nedre Storwartz. Det gjelder kjeftetygger-lommen i støpejern (Hadfields 24 x 19 tygger). Den ble brukt i den såkalte veltedriften, hvor de store bergveltene i skråningen mellom Øvre og Nedre Storwartz ble tatt ut for flotasjon for å utvinne det som var igjen av kobber og sink. Tre bukker fra en 500 meter lang taubane bygget for dette formålet, står igjen. Veltegodset ble lastet med en Brøyt X2 på dumper og knust i flyttbar kjeftetygger (jf. bunn av tygger-lommen er utstyrt med meier i tre). Vi anbefaler at restene etter tygger-lommen flyttes nærmere flotasjonsverket, at konstruksjonen reises og monteres på et tørt fundament, slik at tygger-lomme og dobbelt svinghjul kan oppleves sammen. Det hele kan tenkes som en enkel rekonstruksjon av to sentrale element («industriskulptur»), som vil berike kulturminnet Flotasjonen og inngå i formidlingen av Kobberverkets senere driftsmåter.

Et annet objekt er en liten kulemølle på skraphaugen vest for Nedre Storwartz. Det er kun en rusten trommel igjen av mølla, som ble installert i flotasjonsverket i 1963 for å male om overløpet fra en scavanger-celle i kobberkisflotasjonsrekka. Rester etter kulemølla kan med fordel reddes fra skraphaugen og inngå i en rekonstruksjon sammen med kondisjoneringstank og Mortenson-celle, konsentratpumper og andre pumper lagret på golvet. En rekonstruksjon vil plassere objektene i sin rette sammenheng og supplere de funksjonelle sammenhenger i verket som har gått tapt. Tilbakeføring av relevant løsøre/objekter til eller ved flotasjonsverket vil øke dokumentasjonsverdien og berike opplevelsen av kulturminnet.⁷

7 Miljøverndepartementet, *Landsverneplan for miljøvernsektoren*, Oslo 2013. Bygning 9902870 Nedre Storwartz Flotasjonsverket. I begrunnelsen heter det at det etter nedleggelsen i 1972 ikke er foretatt endringer i anlegget. «Derfor fremstår flotasjonsverket som en autentisk kilde i dokumentasjonen av kobberverkets bruk av flotasjonsteknikk til effektiv utvinning av kopper.» Vi har vist at verket ble endret etter 1957, det gjennomgikk forandringer i 1963, det ble endret i forbindelse med veltedriften og noe av inventaret ble fjernet etter nedleggelsen i 1972. Verket er derfor ikke «autentisk» i betydning opprinnelig tilstand. Det reduserer imidlertid ikke dets høye verdi som teknisk-industrielt kulturminne med høy kunnskapsverdi for Kobberverkets utvikling og bruk av flotasjonsteknikk. Det er sammenhengen og kontinuiteten i utviklingen av flotasjonsteknologien på Røros som gjør verket på Nedre Storwartz unikt i norsk sammenheng.



Oversikt over Nedre Storwartz med flotasjonsverket til høyre, Jernlager/verksted bak og smia t.v.. I forgrunnen hjulgrav (hjulstuemur) ved Gammelsjakta. Midt i bildet sees tipp med skrot og t.h. rester av taubane, i bakgrunnen en av de fredede taubanemastene fra Olavsgruva til Nedre Storwartz.



Gjenstander ved skivefilteret i flotasjonsverket.



Flotasjonshallen sett fra sør, øvre dekk med blikk ned mot tønner, motorer og annet løsøre som bør ryddes.



Flotasjonshallen, øvre dekk sett fra øst med kjemikalietønner for påsetting i flotasjonscellene som står på planet under.



Lagerrom i flotasjonsverket, store trehjul.



Delelageret i flotasjonsverket.



Fra elektrikerwerkstedet.



Fra mekanisk verksted.



Hadfields 24 x 19 grovknuser (lomme av kjeftetygger), tatt ut av knuseriet og brukt som velteknuser i sen driftsfase, montert på tremerier for flytting, etterlatt nær skrottippen ved Nedre Storwartz som ses bak. I horisonten skimtes Øvre Storwartz.



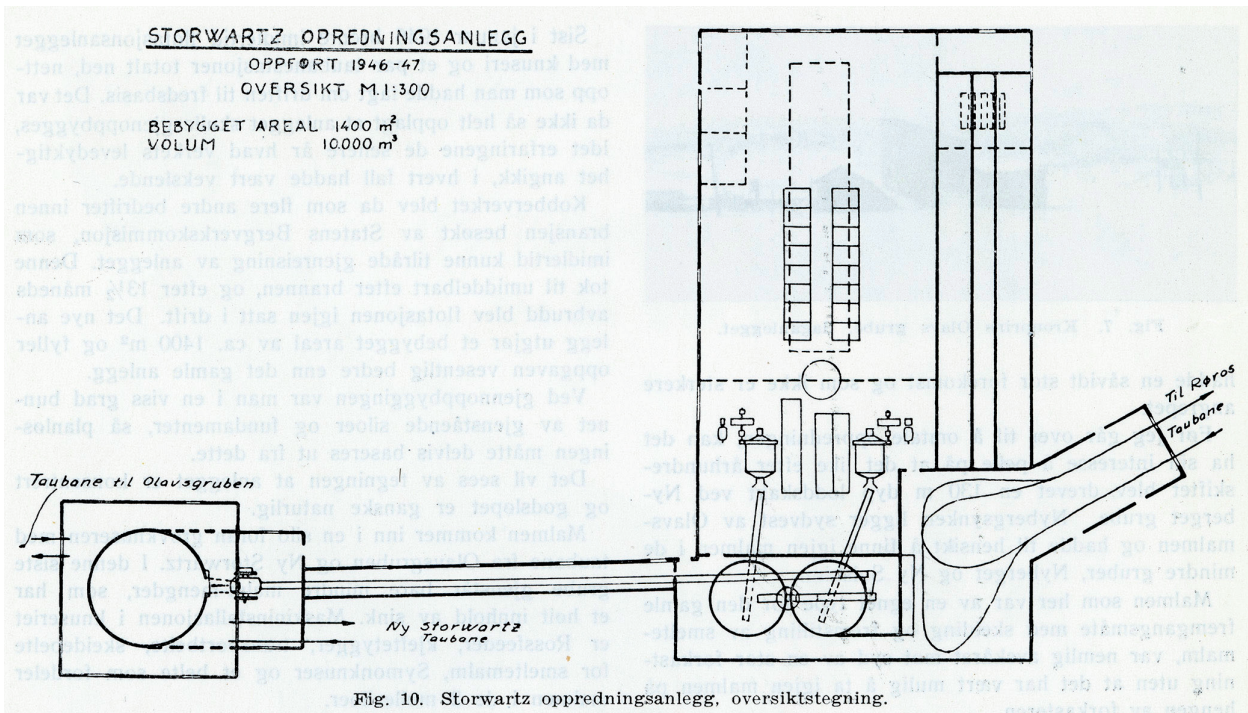
Del av kjeftetygger med svinghjul og konisk aksel, liggende utenfor flotasjonsverket.



Postveske i tre med lærreim for sending med taubane mellom Olavsgruva og Nedre Storwartz, opphengt i taubane-sentralen ved Olavsgruva.



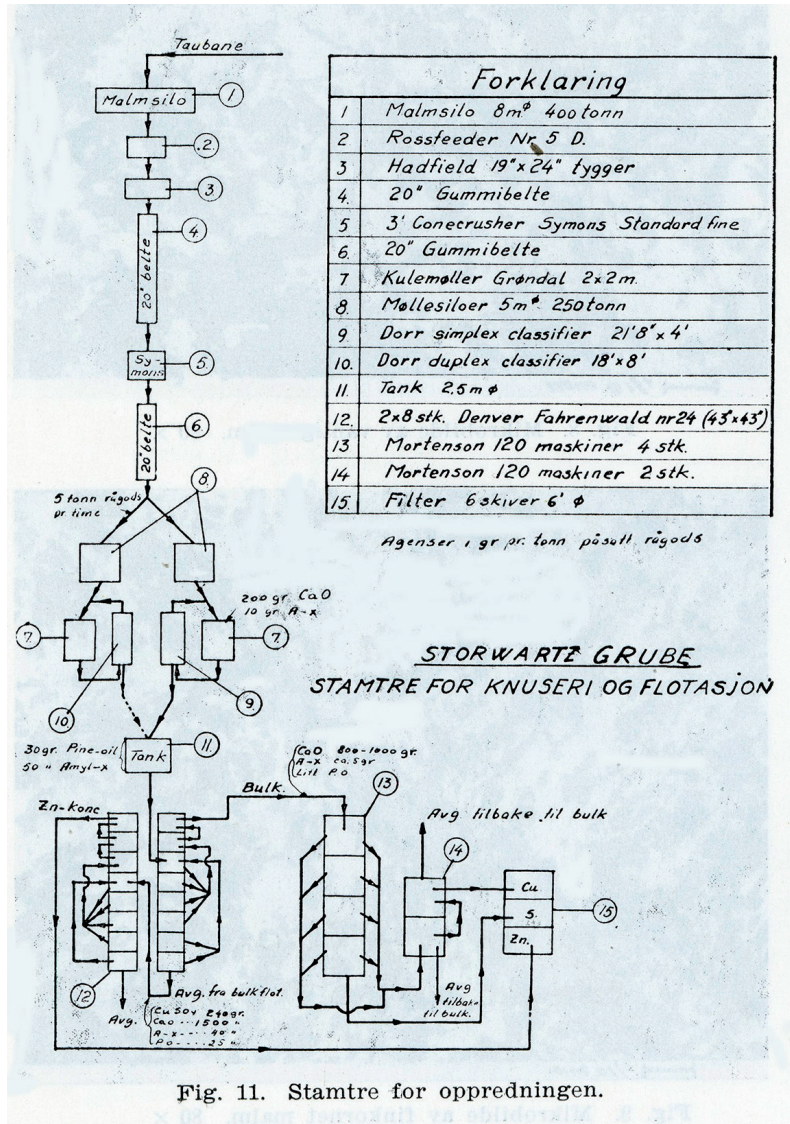
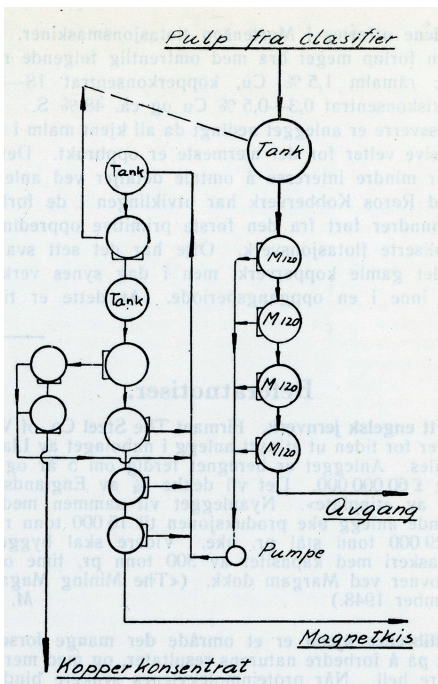
Skilt for hesten Castor i storstallen ved Øvre Storwartz.



Denne side: Oversiktstegning (over) og stamtre (t.h.) for oppredningsanlegget ved Storwartz etter gjenoppbyggingen i 1947, fra Karl Ingvaldsens artikkel i 1950 (se note 4).

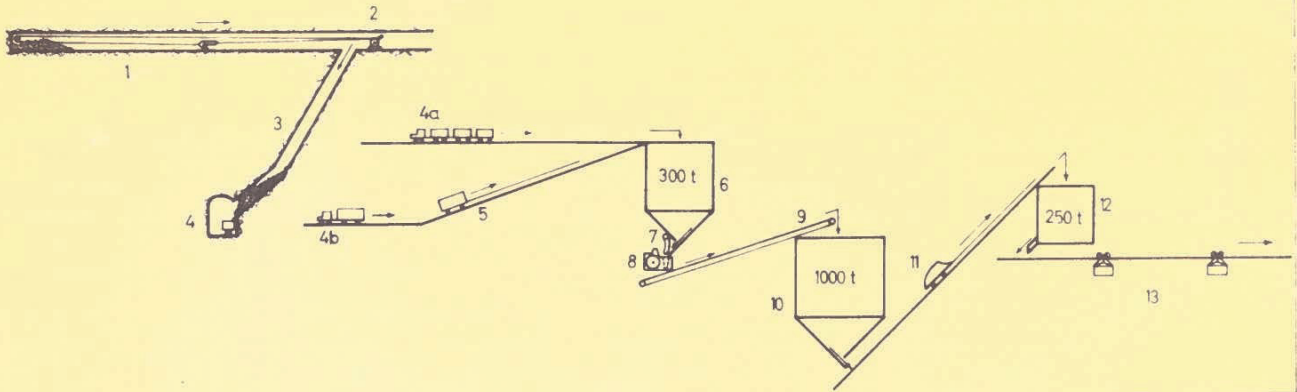
Under: Forenklet skisse av oppredningen i 1946, før brannen, i Magne Mortensens artikkel fra 1949 (se note 2).

Neste side: Stamtre for oppredningen ved Storwartz 1963 (note 3). Nr. i parentes i rapporten refererer til denne.

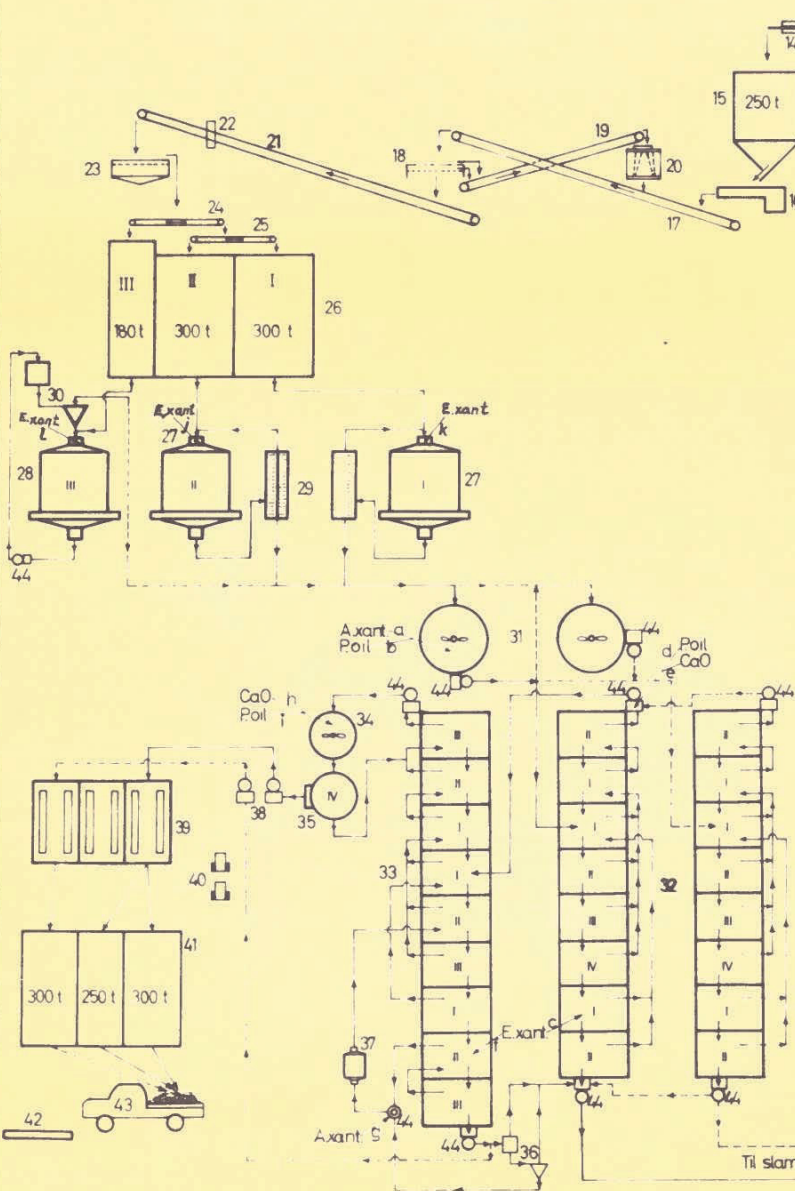


RÖROS KOBBERVERK – STAMTRE

OLAVSGRUBEN



OPPREDNINGSANLEGGET – STORWARTZ



FORKLARING

- 1 Minering og skraping av malm i åpne strosser
- 2 El skrapespill, Norsk Mek Verksted 20 hk
- 3 Malmsjakt
- 4a Horizontal ortfordring 12m Sulsvogner
- 4b " " " " 24m Granbyvogner
- 5 Opphaling av Granbyvogn
- 6 Silo
- 7 Rossfeeder
- 8 Tygger, Mørgaardshammar A nr 5 30x18"
- 9 Transportbette 20" 18" 1m/sek
- 10 Silo
- 11 Syktravn 3t, for heising til dagen
- 12 Silo
- 13 Taubane Olavsgruva - Storwartz 1,3km 2m/sek 270 kg/kibb
- 14 Kibbvekt
- 15 Silo
- 16 Vibrasjonsmater AEG
- 17 Transportbette, 24" 18" 1m/sek
- 18 Sikt, Wisbed, 40mm og 20mm duk 2m²
- 19 Transportbette, 20" 16" 1m/sek
- 20 Conekruiser, Symons 3 st grov
- 21 Transportbette, 20" 18" 1m/sek
- 22 Bettevekt, Adequate
- 23 Sikt, for spyling av vellegods
- 24 Transportbette, 20"
- 25 Transportbette
- 26 Mollesiloer
- 27 Kulemøller, Grondahl 2m²x2m, 22rpm
- 28 Kulemølle, Humboldt
- 29 Rakeklaserere, Dorr 19slag/min, duplex og simplex
- 30 Hydrosyklon med utjevningskar
- 31 Kondisjoneringstanker, 2,5m³
- 32 Flotasjonsceller, Denver-Fahrenwald nr 24, bulkflotasjon kobberkvalitasjon
- 33
- 34 Kondisjoneringstank
- 35 Flotasjonscelle, Mortenson 120
- 36 Hydrosyklon med utjevningskar
- 37 Kulemølle 0,7m²x0,6m
- 38 Pumper for konsentrat, Olver
- 39 Skivefilter, Olver 5'
- 40 Vakumpumper
- 41 Konsentratsiloer
- 42 Vekt
- 43 Lastebiltransport til jernbane på Roros 4 Uass
- 44 Pumper

STAMTRE		
Grube og Oppredning		
A/S ROROS KOBBERVERK		A-3-18



Over: To Mortenson-celler kan identifiseres som bortsatt på belteloftet over møllesiloene. En av dem kan ha vært nr. 35 i stamtre 1963.

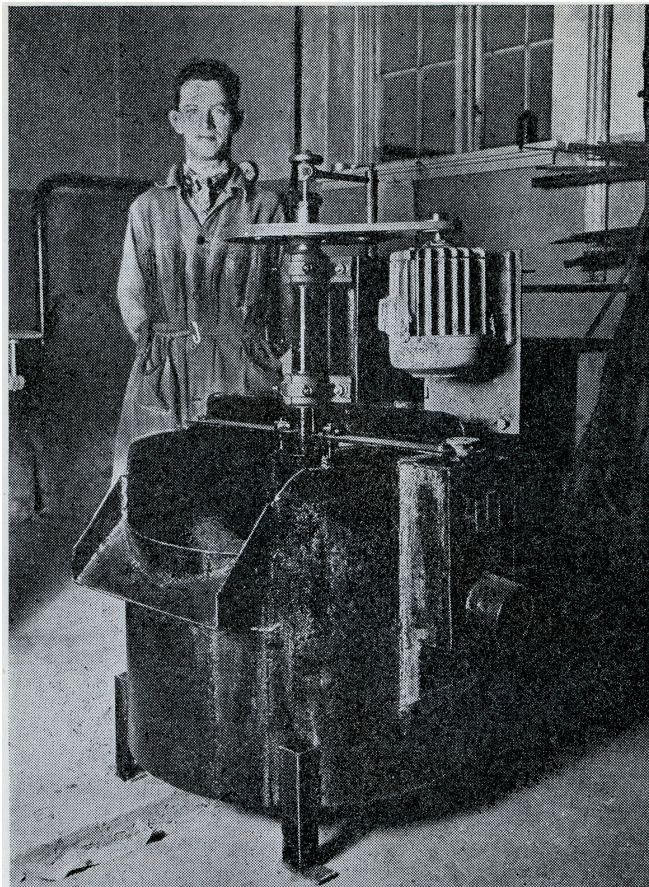


Fig. 9. Fotografi av Mortenson flotasjonsmaskin type M-80.

T.v. og under: Foto og tegning av Mortenson-celle i Mortensons artikkel fra 1949 (se note 2).

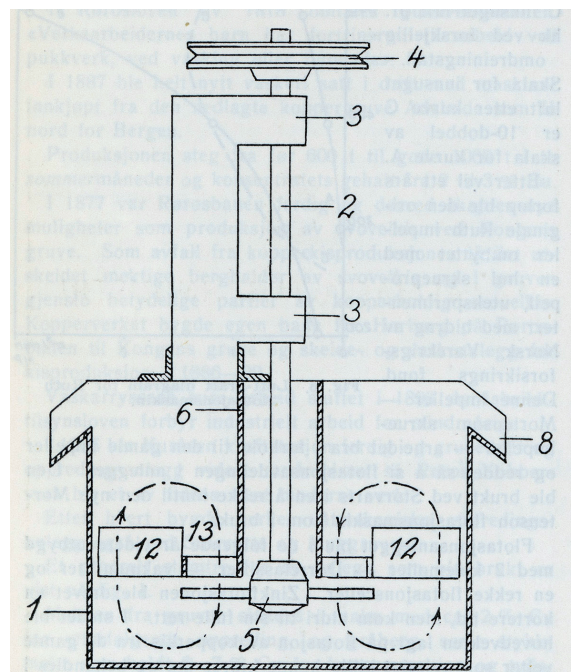


Fig. 8 . Snitt av Mortenson flotasjonsmaskin etter tegning i Norsk patentskrift nr. 70504.