

Simen Flaten Svisdal

Bevaring av tekniske kulturminner ved Rørosmuseet.

Bacheloroppgave i Kulturminneforvaltning

Veileder: Kristoffer Eliassen Grini

Mai 2022

Simen Flaten Svisdal

Bevaring av tekniske kulturminner ved Rørosmuseet.

Bacheloroppgave i Kulturminneforvaltning
Veileder: Kristoffer Eliassen Grini
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Det humanistiske fakultet
Institutt for historiske og klassiske studier



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne oppgaven omhandler Rørosmuseet og hvordan de håndterer de tekniske kulturminnene etter Røros Kobberverk. Oppgaven er skrevet i et forsøk på å påpeke de ulike aspektene i dette bevaringsarbeidet, og for å forhåpentligvis kunne bidra til dette arbeidet i fremtiden. Skriveprosessen ble påbegynt tidlig i februar og fullført tidlig i mai. Jeg ønsker å benytte anledningen til å takke alle i rundt meg for god hjelp og støtte i oppgaveskrivingen. Takk til Lena og Oler for god sparring underveis i skrivingen, takk til Jacob og Marit for korrekturlesing og takk til Brage og Øystein for gode diskusjoner om turbiner og annen morro. Jeg vil også rette en stor takk til Bygningsvernssenteret og resten av Rørosmuseet for å ta meg så godt imot. Takk til Sophie Gjesdahl Noach for et utrolig bra hospiteringsopplegg og takk til Jørn Solli og Magnus Ambrosius Heltboe for mye god lærdom om tradisjonshåndverk og istandsetting. Til slutt vil jeg takke Kristoffer Eliassen Grini for veldig god veiledning igjennom hele skriveprosessen. Uten dere hadde ikke det ikke vært mulig å fullføre denne oppgaven!

Trondheim, 09.05.2022

Simen Flaten Svisdal

Innhold

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| Forord | |
| Innhold | |
| 1. Innledning og hospiteringsperiode | 2 |
| 1.1 Problemstilling | 4 |
| 1.2 Metode..... | 5 |
| 1.3 Oppgavens oppbygging..... | 6 |
| 2. Hva er et teknisk kulturminne? | 7 |
| 2.1 Om Rørosmuseet..... | 7 |
| 2.2 Ulike tekniske kulturminner på Røros | 9 |
| 2.3 Nedre Maskinhus..... | 11 |
| 2.3.1 Inntaksrør og turbin..... | 12 |
| 2.3.2 Tannhjuloverføring..... | 13 |
| 2.3.3 Veivstenger..... | 13 |
| 2.3.4 Kompressorene..... | 13 |
| 2.3.5 Trykkrør | 14 |
| 3. Rørosmuseets fokus og arbeide..... | 16 |
| 3.1 Fokus innen vern | 16 |
| 3.2 Tekniske kulturminner som utstillingsobjekt..... | 19 |
| 4. Avslutning | 23 |
| 4.1 Hva gjøres egentlig?..... | 24 |
| 5. Litteratur..... | 26 |
| 5.1 Kilder..... | 26 |
| 5.2 Intervjuer | 27 |
| Vedlegg | 28 |
| Figur 1 | 28 |
| Figur 2 | 29 |
| Figur 3 | 30 |

1. Innledning og hospiteringsperiode

Denne oppgaven er et resultat av et treårig bachelorprogram i Kulturminneforvaltning. Dette er et forholdsvis vidt studieprogram med emner innen ulike fagfelt som geografi og historie, i tillegg til de mer fagfeltspesifikke emnene, som for eksempel kulturminnerett, lokalhistorie med arkivkunnskap og bygningsvern. Studieprogrammet avsluttes i det siste semesteret med faget KULMI 2200, hospitering og bacheloroppgave i kulturminneforvaltning. I løpet av dette semesteret er studentene utplassert ved ulike institusjoner. Denne utplasseringsperioden danner grunnlaget for problemstillingen og temaet i bacheloroppgaven.

Oppgaven er basert på en hospiteringsperiode jeg gjennomførte ved Rørosmuseet på Bygningsvernssenteret i februar 2022. Jeg var på Røros i totalt fire uker, og deltok i stor grad i det daglige arbeidet ved Bygningsvernssenteret. Hospiteringsperioden var variert, men med fokus på istandsetting av Nedre Maskinhus. Min kontaktperson hos Rørosmuseet var bygningsantikvar Sophie Gjesdahl Noach, som hjalp meg med mye av arbeidet av å finne stoff om de tekniske kulturminnene. Hun var også svært imøtekommende når det gjaldt ønsker om omvisninger på ulike deler av museet.

I perioden arbeidet jeg hovedsakelig sammen med de to tømrerne Jørn Solli og Magnus Ambrosius Heltboe. Hovedprosjektet deres denne perioden var utskiftning av gulvåser, strekkfisker og skadde gulvbord i rundt maskinene som står i Nedre Maskinhus. Solli og Heltboe er to erfarne tømrere, og delte og lærte velvillig bort av sin kunnskap om gamle bygg, om Rørosmuseet og om generell restaureringsteknikk. Jeg fikk i svært stor grad delta i det praktiske arbeidet i restaureringen, og jeg føler det ga meg stort utbytte med tanke på å forstå en del av de restaureringsprinsippene vi tidligere har lært teorien i rundt.

I tillegg til det praktiske arbeidet i rundt istandsettingen fikk jeg også mulighet til å undersøke i den interne databasen til Rørosmuseet. Jeg fikk også være med konservator Erik Roll og bygningsantikvar Sophie Gjesdahl Noach på arkivsøk. Arkivsøket ble foretatt i det rikholdige tegningsarkivet som finnes ved Rørosmuseet, og gav mye interessant informasjon om maskineriet som sto inne i Nedre Maskinhus. Dette materialet ble scannet og digitalisert for ettertiden, og danner en del av grunnlaget for beskrivelsen av maskineriet i Nedre Maskinhus.

Under ukene mine ved Bygningsvernsenteret hadde jeg mange trivelige og svært lærerike samtaler med de ansatte ved Rørosmuseet, noe som økte min forståelse og ga meg et grunnlag til å finne en problemstilling jeg kunne arbeide videre med. I og med at det daglige arbeidet foregikk i Nedre Maskinhus ble det naturlig for meg å undersøke dette byggets historie og funksjon nærmere. Etter samtaler med de ansatte kom temaet bevaringsstrategier og bevaringsforhold for de tekniske kulturminnene opp. Dette er et tema som har interessert meg lenge, noe som gjør det interessant å kunne undersøke dette videre.

Jeg fikk omvisning i noen av de forskjellige delene av eiendommene Rørosmuseet disponerer. Sophie Gjesdahl Noach, Magnus Ambrosius Heltboe og Arne Carlsen tok meg med i rundt og viste meg både deler av bygningsmassen og deler av de bevarte tekniske kulturminnene. Dette var svært lærerikt, og gav meg et godt grunnlag til å undersøke temaet grundigere. Jeg fikk også mulighet til å komme inn i både taubanestasjonen og flotasjonsanlegget som i utgangspunktet er stengt for publikum.

Mot slutten av hospiteringsperioden min produserte jeg et dokument om oppbygging, funksjonsmåte, tilstand og mulig istandsetting av maskineriet som fantes i Nedre Maskinhus. Dette dokumentet ble forholdsvis omfattende, og er basert på kilder, samtaler og observasjoner gjort i praksisperioden. Deler av dette dokumentet inngår i kildematerialet til denne bacheloroppgaven, men da i en vesentlig forkortet utgave. Dokumentet ble presentert for store deler av de ansatte ved Rørosmuseet av meg og Sophie Gjesdahl Noach. I tillegg til dette arbeidet gjorde jeg i den siste delen av hospiteringsperioden flere formelle og uformelle intervjuer av ansatte på Rørosmuseet som handlet om nettopp det temaet problemstillingen min omfatter.

1.1 Problemstilling

Jeg brukte en del av hospiteringsperioden til å finne et passende tema å skrive om. Etter samtaler med de ansatte begynte jeg å innse at Rørosmuseets hovedfokus kan se ut til å basere seg rundt den historiske bygningsmassen som finnes på området. Dette ga meg lyst til å undersøke hvorfor denne historiske bygningsmassen kan synes å bli sett på som viktigere enn de tekniske installasjonene som det også finnes mye rester av. Videre ble jeg oppfordret av de ansatte ved Rørosmuseet til å se på maskineriet i Nedre Maskinhus i forbindelse med istandsettingen av bygget. Etter samtaler, undersøkelser og synfaringer rundt om på området begynte jeg å innse omfanget av de tekniske kulturminnene som også favnet under Rørosmuseet. Eiendommen etter Røros Kobberverk er ikke fredet som et teknisk-industrielt kulturminne, men industrihistorien er en svært stor del av historien i rundt kobberverksdriften. Jeg valgte derfor å gå dypere inn i problemstillingen

Hvordan behandles de tekniske kulturminnene etter kobberverksdriften på Røros?

Jeg ønsker å se på denne problemstillingen i lys av både bevaringsstrategier og den praktiske bevaringen. Jeg skal også se på hvordan disse kulturminnene henger sammen med immateriell kulturarv. Oppgaven kommer til å hovedsakelig støtte seg på intervjuer, men vil også trekke inn andre kilder. I oppgaven søkes det å sette fokus på Rørosmuseets bevaringsstrategi overfor de tekniske kulturminnene. Oppgaven vil gå i dybden på funksjon og oppbygging på et utvalgt teknisk kulturminne.

1.2 Metode

Grunnlaget for denne bacheloroppgaven ble lagt under en praksisperiode på Rørosmuseet. I løpet av denne perioden ble det gjennomført mange samtaler med tilsatte ved museet. Jeg har benyttet deltagende observasjon og intervjuer som hovedmetode for denne oppgaven.¹ Oppgaven støtter seg på en kvalitativ metodikk, og dette kommer til å være med å farge analysen da det er jeg som gjør undersøkelser selv. Intervjuene har i hovedsak foregått som naturlige samtaler underveis i arbeidsdagen. Disse samtaler har foregått i form av både strukturert og ustrukturert deltagende observasjon.² Jeg har da kombinert samtaler og observasjon. I tillegg til dette ble det gjennomført et semistrukturert intervju med Erik Roll og Tone Rygg den 24. februar 2022. Dette er et såkalt fokusert intervju, med fokus på bestemte temaer.³ Dette intervjuet omhandlet Rørosmuseets bevaringsstrategi for tekniske kulturminner. Det ble tatt notater i stikkordsform fra intervjuet. I tillegg til dette ble det den 22. februar 2022 gjennomført et ustrukturert intervju med Arne Carlsen under en omvisning på taubanestasjonen ved Olavsgruva. Det ble under dette intervjuet tatt notater. Det ble også gjort uformelle samtaler med to personer med teknisk kompetanse om maskineri der min egen kompetanse kom til kort. Disse samtaler foregikk som ustrukturerte intervjuer der det ble notert stikkord.

Under min periode ved Rørosmuseet deltok jeg i det praktiske arbeidet, og fikk muligheten til å observere den daglige driften ved bygningsvernssenteret. Selve metodearbeidet foregikk her som en deltagende observasjon, der jeg utførte arbeidsoppgaver sammen med de ansatte gjennom perioden. Dette gav en god mulighet til å se flere sider av det praktiske arbeidet, samt å komme dypere ned i materien om hvordan museet håndterer kulturminnene. Gjennom perioden ble det tatt notater over hva vi gjorde, og det ble stilt spørsmål om temaer som syntes interessante for problemstillingen.

Det å observere arbeidet i kun en periode gir også visse utfordringer, og det hadde utvilsomt vært en fordel for oppgaven om en hadde mulighet til å observere arbeidet over lengre tid. En får dermed ikke et fullstendig innblikk i driften. Det er fagområder ved driften jeg personlig har lite eller ingen innblikk i, og jeg vil dermed ha visse utfordringer med å kunne si noe om for eksempel driften i sommerhalvåret og på andre deler av museet. Likevel var praksisen svært

¹ Dalland, 2020, s. 103

² Dalland, 2020, s. 110

³ Dalland, 2020, s. 75

relevant ettersom den gav et godt grunnlag det kunne jobbes videre med. Samtalene med de ansatte gav også et godt inntrykk av hvordan museet opererer gjennom hele året, selv om jeg selv ikke fikk muligheten til å oppleve dette. Jeg bruker denne informasjonen til å balansere materialet jeg innhentet gjennom praksisperioden. Jeg fikk også tilgang til mye av dokumentasjonen museet har lagret etter istandsettingsprosjekter. Ved å studere dette materialet har jeg fått et godt inntrykk av helårsdriften, og dermed også forvaltningen.

Intervjuene og samtalene som ble gjennomført er i all hovedsak gjort med personale på Rørosmuseet. Dette betyr at kildene mine her er preget av at de er ansatt på museet og at de dermed ikke nødvendigvis er objektive i alle spørsmål. Dette er prøvd veid opp ved å se på kildematerialet med et kritisk blikk. Jeg har valgt å ikke intervju publikum ved museet. Dette ville rent praktisk blitt for tidkrevende. Jeg har også valgt å i minst mulig grad bruke muntlige kilder fra utenfor museets organisasjon. Alle kildene har gitt sin muntlige samtykke til at stoffet fra intervjuene blir brukt i denne oppgaven.

1.3 Oppgavens oppbygging

Oppgaven er oppdelt i fem deler. Del en er en innledning til oppgaven, med gjennomgang av hospiteringsperiode, tematikk, problemstilling og metode. Del to definerer tekniske kulturminner, samt tar opp Rørosmuseets mandat og de ulike kulturminnene. I tillegg går denne delen av oppgaven i dybden på funksjonen til et teknisk kulturminne. Oppgaven baserer seg her hovedsakelig på forvaltningsplanen, muntlige kilder samt offentlig tilgjengelige beskrivelser av området. I del tre undersøkes Rørosmuseets fokus på de tekniske kulturminnene. Det blir her tatt opp ulike prinsipper som ulike tekniske kulturminner blir bevart under. I tillegg blir de immaterielle aspektene ved bevaring av tekniske kulturminner tatt opp. Oppgaven baserer seg også her i stor grad på forvaltningsplaner og muntlige kilder, i tillegg til egne observasjoner og betraktninger fra praksisperioden i februar 2022. Oppgaven avsluttes i del fire, hvor de ulike temaene blir trukket sammen, oppsummert og konkludert. Del fem inneholder litteratur, kilder og en oversikt over intervjuene som er gjort.

2. Hva er et teknisk kulturminne?

Tekniske kulturminner beskrives av Riksantikvaren som

Tekniske og industrielle kulturminner er spor etter industriell kultur som er av historisk, teknologisk, sosial, arkitektonisk eller vitenskapelig verdi.

Dette omfatter bygninger og produksjonslinjer med maskineri, transport og øvrig infrastruktur, så vel som steder benyttet til sosiale aktiviteter som boliger, religiøse byggverk, skoler, rekreasjons- og grøntanlegg.⁴

Dette er den definisjonen som er lagt til grunn for denne bacheloroppgaven. I definisjonen poengteres det at alt av maskineri som har vært brukt i et industrianlegg er inkludert under samlebetegnelsen tekniske og industrielle kulturminner. I Norge har Riksantikvaren igangsatt et eget bevaringsprogram for tekniske og industrielle kulturminner. Bevaringsprogrammet inkluderer 15 ulike anlegg.⁵ Eiendommen etter Røros Kobberverk er ikke ett av disse teknisk-industrielle kulturminnene, men vi kan likevel si at industrianleggene som står igjen etter Røros Kobberverk er tekniske kulturminner. Ved å bevare anlegget ved nedleggelsen har en også bevart en del av norsk industrihistorie. I denne oppgaven er det hovedsakelig begrepet tekniske kulturminner som blir brukt om samlebetegnelsen tekniske og industrielle kulturminner. De tekniske kulturminnene som det snakkes om i oppgaven er hovedsakelig maskineri av ulikt slag som ble brukt i tilknytning til driften. I tillegg til dette finnes det en del andre spor og gjenstander i området etter Røros Kobberverk som kan kategoriseres som tekniske kulturminner. Disse nevnes i mindre grad. Oppgaven kommer til å hovedsakelig dreie seg om fire ulike tekniske kulturminner, men kommer også til å nevne andre objekter. Disse fire ulike tekniske kulturminnene er skråsjaktheisen i Olavsgruva, taubanen fra Olavsgruva til Nedre Storwartz, flotasjonsverket ved Nedre Storwartz og Nedre Maskinhus ved Smelthytta.

2.1 Om Rørosmuseet

Rørosmuseet er et museum under paraplyen til Museene i Sør-Trøndelag (MIST). MIST består av 12 museer. Rørosmuseet har ansvar for blant annet bergverkshistorie, naturhistorie,

⁴ Riksantikvaren, 2019

⁵ Riksantikvaren, 2019

byggningsvern, sørsamisk kulturhistorie og Verdensarven Røros. Museet har ansvar for rundt 80 bygg. Av disse er 54 fredet. I tillegg til dette har museet ansvar for 4,5 kvadratkilometer med kulturlandskap. Statsbygg har hatt forvaltningsansvar for eiendommene etter Røros Kobberverk siden 2018.⁶ Rørosmuseet er leietaker på eiendommen, og har et byggningsvernssenter i organisasjonsstrukturen som har ansvar for istandsetting og vedlikehold av bygningssmassen som står igjen etter Røros Kobberverk.

Røros Kobberverk gikk konkurs i 1977. Konkursboet ble overtatt av Miljødepartementet i 1980, og Rørosmuseet fikk da oppgaven å drifte området. Mye av eiendommen ble fredet 14. august 2015, og ligger innenfor UNESCOs verdensarvområde. Etter hvert ble det ønskelig å overføre eiendommene fra Klima og Miljødepartementet til Statsbygg, da Statsbygg driver med eiendomsforvaltning som en primæroppgave. Forvaltningsansvaret ble overført til Statsbygg den 1. juli 2018. Leieavtalen ble da overført til Museene i Sør-Trøndelag (MIST).⁷ Eiendommen er juridisk vernet gjennom Kulturminneloven og er forskriftsfredet etter §22. I tillegg til dette er deler av eiendommen omfattet av et vern gjennom plan- og bygningssloven. Dette gjøres gjennom en regulering til «Hensynsone bevaring kulturmiljø/grøntstruktur».⁸

Rørosmuseets forvaltning av eiendommene de disponerer baserer seg på forvaltningsplanen *Forvaltningsplan for Statsbyggs kulturhistoriske eiendommer; Røros Kobberverk* skrevet av Statsbygg og Rørosmuseet i felleskap. Forvaltningsplanen er skrevet for å være et verktøy og et oppslagsverk for eiendommen. Forvaltningsplanen ble innført i 2019, og har en gyldighet på 10 år.⁹ Forvaltningsplanen omfatter eiendommer og bygg i Statens eie på området som Rørosmuseet disponerer og inneholder blant annet en beskrivelse av objektene og en enkel tilstandsvurdering. I tillegg til forvaltningsplanen er det laget en oversikt over tilstanden på eiendommen. Formålet ved å ha en slik plan sammen med forvaltningsplanen er «å få eiendommen opp til et nivå som tilfredsstillende krav til ønsket bruk og standard – og holde det der».¹⁰ Dette betyr at målet er at hele eiendommen er ønsket istandsatt til tilstandsgrad 1.

⁶ Rørosmuseet, u.å.

⁷ Statsbygg, u.å. s. 5

⁸ Statsbygg, u.å. s. 7

⁹ Statsbygg, u.å. s.3

¹⁰ Statsbygg, u.å. s. 16

2.2 Ulike tekniske kulturminner på Røros

Rørosmuseet har ansvar for et stort spekter av ulike tekniske installasjoner etter Røros Kobberverk. Disse installasjonene befinner seg hovedsakelig i rundt Røros Smeltehytte og i området Storwartz – Olavsgruva. Det finnes alt fra utstyr som ble brukt i tilknytning til smelteprosessen, via transportutstyr og utstyr brukt i gruvene.¹¹ Mye av utstyret står utsatt for vær og vind på bakkeplan, andre deler står i utfordrende klima nede i gruvene. I gruvene er det svært fuktig luft, og deler er også under vann. Dette er ikke heldig for maskineriet, og heller ikke noe utpreget godt bevaringsmiljø. Over bakkenivå har deler av anlegget vært utsatt for hærverk. I tillegg til dette er området Olavsgruva og Storwartz svært værutsatt, noe som tærer på den historiske bygningsmassen og de tekniske kulturminnene. Dette fører til utfordringer innen bevaringsarbeidet, og er med på å akselerere forvitningsprosessen.¹²



Motorspill til skråsjaktheisen i Olavsgruva. Foto: Simen Flaten Svisdal, 22.02.2022

Av utstyr som er bevart etter driften er skråsjaktheis, taubane, flotasjonsverk og tvillingblåsemaskinen i Nedre Maskinhus det denne oppgaven kommer til å ta opp. Dette er også de fire tekniske kulturminnene som kan synes å være i best bevart stand i sitt opprinnelige kulturmiljø. I tillegg til dette finnes det lokomotiver, vogner, skrapespill og annet maskineri nede i Olavsgruva, og andre tekniske kulturminner spredt utover eiendommen. Dette er maskineri som er bevart, men ikke vedlikeholdt. Bevaringsforholdene er også svært utfordrende nede i gruva. Skråsjaktheisen går fra nede i gruva og opp til taubanestasjonen lokalisert over Olavsgruva. Denne er vedlikeholdt og brukes i den daglige museumsdriften for materialtransport.¹³

¹¹ Kulturpunkt, u.å.

¹² M. A. Heltboe, personlig kommunikasjon, 18. februar 2022

¹³ A. Carlsen, personlig kommunikasjon, 22. februar 2022

Taubanen mellom Olavsgruva og Storwartz er også i utgangspunktet i driftsklar stand, men det foregår en utskiftning av råteskadet treverk på denne.¹⁴ Denne taubanen er som resten av anlegget fredet, og er spesielt nevnt i forvaltningsplanen for området, og det er her poengtert at taubanen fortsatt er intakt og funksjonell.¹⁵ Flotasjonsanlegget på Nedre Storwartz er også bevart, men dette er verken driftsklart eller vedlikeholdt utover de nødvendige bygningsmessige behov.¹⁶

I tillegg til disse installasjonene finnes det spor etter store mengder tekniske kulturminner i gruveområdene og rundt Smelthytta. Disse installasjonene er bevart i ulik grad, alt i fra ruin til driftsklar stand. Noen av disse tekniske kulturminner er trolig helt unike i norsk og europeisk sammenheng. Et av de unike anleggene her er flotasjonsanlegget, som i dag står bevart i stor grad på samme vis som det sto under driften. Dette anlegget er trolig et av de bedre bevarte eldre flotasjonsanlegg i Europa.¹⁷ Taubanen står også i en særstilling her. Det er Norges eneste komplette taubaneanlegg. I tillegg er maskineri og utstyret gjenbrukt fra den første elektriske taubanen i Norge. Denne taubanen tilhørte også Røros Kobberverk, men var opprinnelig plassert på et annet gruvedfelt. Taubanen er under stadig restaurering for å opprettholde den driftsklare standen.¹⁸ Skråsjaktheisen som går fra Olavsgruva er også den eneste operative og komplette skråsjaktheisen i Norge i dag. Dette er en heistype som tidligere var svært vanlig i gruedriften, men som senere har blitt erstattet av loddsjaktheiser.¹⁹

¹⁴ J. Solli, personlig kommunikasjon, 4. februar 2022

¹⁵ Statsbygg, u.å.

¹⁶ M. A. Heltboe, personlig kommunikasjon, 18. februar 2022

¹⁷ M. A. Heltboe, personlig kommunikasjon, 18. februar 2022

¹⁸ Statsbygg, u.å.

¹⁹ B. Iversen, personlig kommunikasjon, 19. februar 2022

2.3 Nedre Maskinhus

En av de best bevarte og mest originale tekniske installasjonene etter Røros Kobberverk er tvillingblåsemaskinen som er lokalisert i Nedre Maskinhus, vegg i vegg med Smelthytta. Denne maskinen har stått så godt som urørt etter at driften opphørte i 1953. Dette gjør at maskinen og huset rundt er svært autentisk og et viktig kulturminne i forbindelse med Smelthytta. Bevaringsgraden og den gode tilstanden på tvillingblåsemaskinen gjør også at denne



Interiør og tvillingblåsemaskin i Nedre Maskinhus. Foto: Rørosmuseets arkiv, 16.11.2011

trolig kan betegnes som unik i verdenssammenheng. I tillegg finnes det svært gode originaltegninger og dokumentasjon på bygningsprosessen lagret i Rørosmuseets tegningsarkiv. Noen av disse tegningene ligger som vedlegg til oppgaven (Se figur 1, figur 2 og figur 3).

Selve bygget rundt maskinen har blitt restaurert over de siste årene, med blant annet utbygging av stokker i tømmerkassen og istandsetting av gulv. Som et ledd i denne istandsettelsen ble bygget undersøkt for å se om det originale tegningsmaterialet stemmer (se figur 1 og figur 2). Det viser seg etter en enkel oppmåling at bygget i stor grad er uendret siden byggingen. De følgende sidene av oppgaven kommer til å beskrive mekanikken og funksjonen bak denne maskinen. Dette gjøres for å vise kompleksiteten bak kun en liten del av smelteprosessen. I tillegg ønsker jeg å vise hvor imponerende mye av ingeniørkunsten bak bare ett av de tekniske kulturminnene er. Samtidig er det å ha en god forståelse for de tekniske kulturminnernes kompleksitet og funksjon viktig i en forvaltningssammenheng. Dette gjør at en vil ha et bedre bilde av behov for kunnskap, nødvendige bevaringsforhold, verktøy, arbeidsteknikker og ikke minst arbeidsinnsats som kreves både for istandsetting og en eventuell drift. Selve maskinen ble konstruert og levert av Trondhjem Mek. Værksted i 1887, og var et skritt i innføringen av converterdrift under smeltingen.²⁰ Tvillingblåsemaskinen består av inntaksrør, turbin med

²⁰ Overdirektionen Røros Kobberverk, 1888

regulering, en konisk tannhjulsoverføring, veivaksel med veivstenger, sleidlager, kompressorhus og trykkrør.

2.3.1 Inntaksrør og turbin

Inntaksrøret går fra et sted under øvre del av malmplassen, ned under deler av Smelthytta og inn i kjelleren under inngangsdøren i Nedre Maskinhus.²¹ Se her også figur 2. Røret har en diameter på ca. 120 cm. Røret går gjennom fundamentet for blåsemaskinen nærmest inngangsdøren, og videre inn i turbinhuset. Røret er dekket av rust utvendig, og i tillegg ligger det store mengder jord og skitt i rundt og over røret.

Turbinen med regulering kan se ut til å være av Boyden-typen, men med blader som er vinklet nedover. Turbinen har den samme type ledeskåler og regulering som en Boyden-turbin, men den har likevel en annen utførelse enn det referansefotoet som er funnet.²² Det kan tenkes at denne turbinen er en type som Trondhjem mek. Værksted har utviklet selv.²³ Turbinen er delt i fire soner, hvor to av sonene slipper vannet gjennom styrekanalene og ned på selve turbinhjulet. Vannet blir ledet gjennom ledekanaler vinklet motsatt vei av kanalene i turbinhjulet. Hastigheten på turbinhjulet blir regulert ved en stor «skive» som roteres over åpningene. Jo mer vann som slipper forbi, jo høyere hastighet på turbinen. Denne turbinen fungerer etter Kaplanprinsippet. Turbinen trenger svært mye vann, men det trengs ikke veldig stort trykk.²⁴ Turbinen er montert på en todelt turbinaksel. Denne har justering for høyde på turbinen, og er svært grovt dimensjonert. Turbinakselen er opplagret i bunnen på et bronselager. Dette er mest sannsynlig fundamentert i stein. Det ligger en aksel i reserve oppe ved siden av blåsemaskinene, med en anslått vekt på ca. et halvt tonn. Ifølge tegningene er denne akslingen bestilt opp på nytt minst tre ganger, noe som tilsier en vesentlig slitasje på deler av maskineriet.²⁵

²¹ Overdirektionen Røros Kobberverk, 1888

²² Ripley & Dana, u.å.

²³ B. Iversen, personlig kommunikasjon, 19. februar 2022

²⁴ Øgaard, u.å.

²⁵ Trondhjem mek. Værksted, u.å.

2.3.2 Tannhjulsoverføring

Øverst på turbinakslingen er det en grov flens. På denne flensen er akslingen på det nedre tannhjulet montert. Tannhjulet ligger vertikalt, og dette er et konisk tannhjul med en diameter på ca. 50 cm. Tannhjulet er maskinert i stål, og hviler på et lager. Dette lageret er også med på å holde turbinakselen på plass. På gulvnivå like over tannhjulet ligger det øvre lageret.

Det andre tannhjulet er plassert vertikalt over gulvnivå. Hjulet har en diameter på ca 200 cm, og består av et støpejernshjul med påmonterte tre-tenner som er festet med trekiler. Grunnen til at dette tannhjulet har tre-tenner er mest sannsynlig for å kunne styre slitasten av tannhjul hit, i tillegg til at en fikk et naturlig svakt punkt ved maskinskade. Dette gjør at en istedenfor å for eksempel bøye en veivstang, så får en et brudd i tre-tennene.

2.3.3 Veivstenger

Selve veivakselen er opplagret i to solide lagerbukker. Det store, vertikale tannhjulet er montert på en kon på akslingen, og sikret med en kile i et kilespor. Lagerbukkene har hver sin smørekopp med ullveker ned i smøresporene i glidelaget. På hver ende av akselen sitter en veiv, med en forskyvning på 90 grader. Dette er for å unngå å stoppe maskinen i dødpunktene, noe som kan gjøre den svært vanskelig å få i gang. I opplagringen mellom veiva og veivstengene er det montert bronselager med smørekopper, med samme funksjon som lagrene i lagerbukkene. Veivstengene overfører den sirkulære bevegelsen fra turbinen til en lineær bevegelse. Veivstengene er montert i et veivkryss. Dette krysset glir frem og tilbake i et sleidelager, som holder selve stempelstaget i kompressoren retningsstabil. Oppe på krysset finnes en smørekopp for å smøre opplagringen. Det finnes ett sleidelager på hver side av kompressoren, og disse er hovedopplagringen for stempelstaget.

2.3.4 Kompressorene

De to kompressorene (blåsemaskinene) er dobbeltvirkende, og har levert luft til Smelthytta. Disse er selve hjertet i tvillingblåsemaskinen. De består av et kompressorhus, inntaksventiler, stempel, stempelstag og innvendige utløpsventiler. Se her figur 3. Luften kommer inn via inntaksventilene. Disse er fjærbelastet, og suges åpne av stempelet. Luften slipper inn og fyller kammeret, og når stempelet endrer retning lukkes inntaksventilene av en kombinasjon av

fjærtrykk og oppbyggingen av trykkluft. Luften blir komprimert, og presses ut av utløpsventilene og inn i selve trykkammeret og trykkrøret. Det sitter ett sett med inntaksventiler og utløpsventiler på hver sin side av stempelet. Inntaksventilene åpner seg når stempelet er på tur fra dem, og lukker seg når det returnerer. Utløpsventilene fungerer omvendt, og åpner seg når stempelet er på vei mot dem, og lukker seg når stempelet går andre veien. Disse er også fjærbelastet, og lukker seg med en kombinasjon av trykkluft og fjærkraft.

Selve stempelet har trolig en type sleperinger for å tette imot sylinderveggen.²⁶ Stempelet er montert på stempelstangen, som igjen går gjennom et glidelager montert sentrisk mellom inntaksventilene. Stempelstengene hviler så på sleidelagrene. Selve kompressoren har mest sannsynlig levert et sted imellom 4 og 6 bar trykk. Dette kan sees på manometeret tilhørende trykkrøret. Maskinen har trolig blitt operert med en forholdsvis lav fart, kanskje så lav som 30 omdreininger i minuttet.

2.3.5 Trykkrør

Trykkrøret fra kompressorene og til Smelthytta er bare delvis intakt. Fra hver av kompressorene går det rør med en diameter på ca. 50 cm opp på loftet. Her går disse to rørene inn i et vesentlig større rør, med en diameter på ca. 170 cm. Dette røret er kappet ca. 20 cm utenfor gavlveggen til Nedre Maskinhus, og her er enden dekket med en presenning. Tidligere gikk røret nesten ti meter lenger bort på veggen på Smelthytta. Her ble røret vesentlig smalnet inn før det gikk inn i Smelthytta og videre til produksjonen.²⁷ Røret har dermed fungert som en trykkluftstank, der det reduserte tverrsnittet inne i Smelthytta bidro til å øke trykket videre inn til smelteprosessen. Fra trykkrøret går det et rør som går tilbake til to manometer som er montert ved turbinreguleringen. Dette har gitt en mulighet til å justere trykket inn i Smelthytta ved å endre mengden vann inn på turbinen.

Nedre maskinhus med sitt maskineri er trolig den best bevarte delen av den gamle Smelthytta. Dette gjør at dette bygget med tilhørende interiør har en viktig rolle, både som kulturminne og som formidlingsobjekt i rundt smelteprosessen som ble brukt. Samtidig var maskineriet her en svært viktig del av den da eksperimentelle smelteteknikken som ble innført, og som dermed

²⁶ Trondhjem mek. Værksted, 1887

²⁷ Overdirektionen Røros Kobberverk, 1889

gjorde videre drift ved Røros Kobberverk mulig.²⁸ Å bevare maskineriet i best mulig stand vil være viktig for den videre formidlingen og bevaringen av området i rundt Smelthytta.

²⁸ Overdirektionen Røros Kobberverk, 1889

3. Rørosmuseets fokus og arbeide

Denne delen av oppgaven kommer til å ta opp utfordringer og realiteter i rundt bevaringen av de tekniske kulturminnene. Jeg ønsker her å diskutere rundt mulige løsninger på de utfordringene en har i forbindelse med bevaringen av de ulike tekniske kulturminnene. I tillegg ønsker jeg å trekke frem et eksempel på et teknisk kulturminne som ved forholdsmessig enkle grep kan tilgjengeliggjøres og demonstreres for et museumspublikum. Kildene i denne delen av oppgaven er intervjuer med de ansatte på Rørosmuseet og Statsbyggs forvaltningsplan.

3.1 Fokus innen vern

På området etter Røros kobberverk finnes det store mengder med ulikt gruvemaskineri og annet teknisk utstyr som ble brukt i driften. Mye av dette utstyret står inne i historiske bygninger, og er i utgangspunktet fredet som inventar i byggene.²⁹ Byggene blir ivaretatt av bygningsvernsenteret, og blir vedlikeholdt etter behov.³⁰ Det kommer etter samtaler med ulike ansatte ved Rørosmuseet frem at hovedvekten av arbeidet til Rørosmuseet går på bevaring av bygg, og at deler av de tekniske kulturminnene gjennomgår et «styrt forfall».³¹



Flotasjonsverket på Nedre Storwartz.
Foto: Rørosmuseets arkiv, oktober 2009

Det faktum at bygningene har en høyere prioritet enn maskineriet har sine naturlige årsaker. Røros har en lang historie med vern av bygg, og har dermed et miljø og en tradisjon for å ta vare på gammel bebyggelse.³² Museet er ikke fredet som et teknisk-industrielt kulturminne, noe som også er med på å styre retningen og fokuset til bevarings- og istandsettingsarbeidet. Å ikke definere eiendommen etter Røros Kobberverk som et teknisk-industrielt kulturminne var et bevist økonomisk valg, da bevilgningene til slike kulturminner er lave.³³ Den historiske bygningsmassen er også en av de mest synlige delene av industrianleggene på Røros, noe som

²⁹ Statsbygg, u.å., vedlegg 3

³⁰ J. Solli, personlig kommunikasjon, 4. februar 2022

³¹ T. Rygg & E. Roll, personlig kommunikasjon, 24. februar 2022

³² Verdensarven Røros, u.å.

³³ B. Bakosgjelten, personlig kommunikasjon, 23. februar 2022

kan være en medvirkende årsak til disse prioriteringene. I samtaler med de ansatte ved Rørosmuseet trekkes også den økonomiske situasjonen frem. Vedlikeholdet og restaureringsarbeidet er prosjektbasert, og midlene blir tilført Rørosmuseet etter søknad. Således blir også prioriteringsrekkefølgen styrt noe etter hva en får midler til å gjøre, og arbeidet kan måtte deles opp over mange år. Samtidig er deler av anlegget svært utsatt for vær, noe som begrenser den mulige arbeidsperioden til sommerhalvåret på en del av installasjonene.³⁴ Det er også en generell mangel på den kompetansen som trengs for å kunne vedlikeholde de tekniske kulturminnene som står rundt om på eiendommen etter Røros Kobberverk.³⁵ Bevaring av tekniske kulturminner synes ikke å være en kjernevirksomhet ved Rørosmuseet, og museet mangler kompetansen og midlene til å kunne intensivere dette.

Selve ansvaret for vedlikeholdet av de tekniske kulturminnene er spredt på tre avdelinger på Rørosmuseet, og de har ingen ansatte i organisasjonen som er ansvarlig for dette arbeidet spesifikt.³⁶ Dette er utfordrende, da de trolig vil få vesentlig mindre fokus på denne delen av bevaringsarbeidet. Ved å spre ansvaret for vedlikehold utover på de tre avdelingene Bygningsvernsenteret, Kulturhistorisk avdeling og Driftsavdeling vil en få mindre kontinuitet og mindre oversikt over det totale behovet. Samtidig kan den mangelen på kompetanse som er påpekt innen organisasjonen gjøre at maskineri som er unikt i både lands- og verdenssammenheng forvitrer og forsvinner vesentlig raskere enn det ville gjort ved korrekt vedlikehold. Verneplanen sier at maskineri er fredet som en del av inventaret, men denne planen sier ikke noe om hvilke tiltak som burde gjøres for å bevare dette på best måte. Det eneste unntaket her er taubanen, som er merket med «må holdes drivbar».³⁷ Taubanen er ikke i dag i operativ stand, men arbeidet med å skifte bukker på den pågår. Det at taubanen ikke er kjørbar selv om den skal holdes i driftsklar stand kan nok i stor grad tillegges mangel på tilførsel av økonomiske midler for vedlikehold av denne. Taubanen ble restaurert til driftsklar stand i årene frem til 2006. Den ble da brukt til demonstrasjoner årlig, men ble sist kjørt i 2017.³⁸

³⁴ J. Solli, personlig kommunikasjon, 4. februar 2022

³⁵ T. Rygg & E. Roll, personlig kommunikasjon, 24. februar 2022

³⁶ T. Rygg & E. Roll, personlig kommunikasjon, 24. februar 2022

³⁷ Statsbygg, u.å. Vedlegg 3

³⁸ A. Carlsen, personlig kommunikasjon, 22. februar 2022

Den direkte årsaken til at prioriteringene innen restaureringsarbeidet og bevaringsarbeidet er gjort som de er, kan synes sammensatt. Det blir under samtaler ved ansatte på museet påpekt at en mangel på personer med dette som interesse og arbeidsområde er en av de vesentlige årsakene. Mye av bevaringen av tekniske kulturminner rundt om i verden er basert på



Reising av ny taubanebukk. Foto: Rørosmuseets arkiv, 22.06.2022

enkelpersoners interesse.³⁹ At det ikke finnes en stilling der konservering, vedlikehold og eventuell drift av slik maskineri ved Rørosmuseet er trolig lite heldig for både maskineriet og den generelle kompetansen i om maskineriene. I tillegg vil en mangel på regelmessig vedlikehold og bruk øke farten på forfallet. Årsaken til dette er at lager setter seg, gummi smuldrer og kondens er med på å øke korrosjonen.

Ved å for eksempel ansette en bergverkskonservator med kunnskap om vedlikehold og drift av gruvemaskineri og andre tekniske installasjoner vil en kunne bøte på en del av disse problemene. I tillegg vil en ha mulighet til å utføre jevnlig tilstandsrapporter, og vil dermed ha en bedre kontroll på hvilke områder av de tekniske installasjonene som har størst behov for vedlikehold. Det blir også påpekt at det å få definert en stilling med de ansvarsområdene denne skal inneha er utfordrende, da det er et svært sammensatt område.⁴⁰ I tillegg kan det nok også være utfordrende å finne personer med rett utdanning og et riktig kunnskapsnivå innen både kulturminnevern og teknisk forståelse. En er avhengig av at personell med ansvar for de tekniske kulturminnene har et godt innblikk i både oppbygging, vedlikehold og drift av det tekniske kulturminnet. I tillegg må de ansvarlige for de tekniske kulturminnene ha en god forståelse for hvordan konservere og istandsette disse etter antikvariske retningslinjer. En må kunne arbeide innenfor prinsippene om materialautentisitet, prosessautentisitet og visuell autentisitet.⁴¹ Ved å balansere disse prinsippene, i tillegg til å forstå kulturminnenes funksjon og viktighet vil en også kunne bidra positivt i formidlingen ved museet, da dette kan tas videre med inn i utstillingssammenheng.

³⁹ West, 2010, s. 47

⁴⁰ T. Rygg & E. Roll, personlig kommunikasjon, 24. februar 2022

⁴¹ Christensen, 2011, side 212

Andre museer som har forvaltning av tekniske og industrielle kulturminner som en større del av sin kjernevirksomhet har i mye større grad valgt å tilsette personell for disse oppgavene. Som et godt eksempel her kan museumsjernbanen Krøderbanen trekkes inn. De har tre ansatte med ansvar for skinnegang og rullende materiell.⁴² Ved å ansette for eksempel mekanikere, metallarbeidere, tekniske konservatorer og annet nøkkelpersonell til slike roller vil en naturligvis heve kvaliteten på både bevarings- og istandsettingsarbeidet. Dette er selvfølgelig et spørsmål om prioritering av økonomiske midler og ressurser. Samtidig har trolig en del av disse museene måttet nedprioritert arbeidet med den historiske bygningsmassen de også forvalter. Mange av disse museene har ansvar for en stor historisk bygningsmasse i tillegg til de tekniske kulturminnene. Krøderbanen kan også trekkes frem som et eksempel her, da dette er et anlegg med en ganske betydelig bygningsmasse. Dette er et museum med begrensede ressurser, og en må prioritere de ressursene som finnes innad i organisasjonen. Det å klare å balansere tiltakene til å omfatte alle de ulike kulturminner som finnes underlagt museene er naturligvis svært utfordrende. Samtidig plikter Rørosmuseet til å sørge for «drift, vedlikehold og antikvarisk istandsetting av eiendommene med tilhørende bygninger og installasjoner»⁴³. Dette blir for bygningsmassen overholdt, men kunne nok definitivt vært fokusert på i større grad når det gjelder de tekniske kulturminnene. Det kan virke som at de tekniske kulturminnene inne i byggene i større grad blir overlatt til seg selv.

3.2 Tekniske kulturminner som utstillingsobjekt

Tekniske kulturminner i seg selv kan vises frem på mange forskjellige måter. En måte er å la det stå nøyaktig som det gjorde når det ble forlatt, men la forfallet gå sin gang. En annen er å holde det i driftsklar stand, en tredje er å konservere det for å bevare det i samme nøyaktige stand som det var når det var i bruk. Det kan synes å være fordeler og ulemper ved alle disse tre metodene, og særlig to av disse ser ut til å ha blitt valgt ved Rørosmuseet. Mye av maskineriet i gruvene, som for eksempel gruelokomotiver står forlatt som de gjorde ved driftens slutt. Et annet eksempel på dette er flotasjonsverket, som er bevart som det sto ved

⁴² Buskerudsmuseet, u.å.

⁴³ Statsbygg, u.å., Vedlegg 2

driftens slutt. Forfallet går sin gang, og det blir ikke gjort noen særlig innsats for å begrense dette, utover å vedlikeholde byggene i rundt.⁴⁴ Dette er i praksis et «styrt forfall».⁴⁵

En annen metode er det å holde maskineriet i driftsklar stand, og denne metoden er brukt på skråsjaktheisen og taubanen. Ved et kontinuerlig vedlikehold for å klare å holde maskineriet driftsklart får en smurt og beveget på delene. I tillegg bytter en slitedeler, noe som forlenger levetiden på kulturminnet. Det finnes utfordringer ved dette, men det er en god måte å vise hvordan tekniske kulturminner en gang har vært brukt. En må likevel være oppmerksom på at endret bruk kan gi utfordringer som ikke var like relevante i driftstiden. For eksempel på taubanen er dette tydelig, da det nå er problemer med at taubanebukkene ikke får den naturlige impregneringen som de fikk da de kobberkisyfalte kubbene ramlet forbi og slapp ut kobberstøv. Dette fører til at taubanebukkene råtner istedenfor å bli utslitt og knekke som de ble under driftstiden.⁴⁶ I tillegg vil en slite mer med kondens i motorer og andre elektriske komponenter. Ved en helt sporadisk drift får aldri motorer og girbokser arbeidet opp til en god driftstemperatur, og en får dermed ikke fortrent fuktigheten som kondens bygger opp. En vil også ved en utstrakt bruk ved museet etter hvert få behov for å erstatte slitedeler, noe som da vil forringe autenticiteten til kulturminnet noe.⁴⁷

Det å faktisk bruke de tekniske kulturminnene som de var tenkt kan være både positivt og negativt for tilstanden på mekaniske deler. I tillegg til dette kommer faktoren med immaterielle kulturminner inn. Det å kunne drifte maskineri som i dag kun finnes på museum er utfordrende. Selve håndverket med å drifte disse til dels svært komplekse maskinene er noe som vanskelig kan læres uten å gjennomføre det i praksis. Et sted dette er svært relevant er ved taubanen fra Olavsgruva til Nedre Storwartz, samt ved skråsjaktheisen ned i Olavsgruva. Dette er komplekse maskiner som krever god kjennskap til både funksjon og den praktiske bruken for å kjøre de, og en er da avhengig av erfarne førere som kan lære opp nye. Per dags dato er det en person som kan kjøre begge disse, og han pensjonerer seg snart fra stillingen ved Rørosmuseet. For å kunne lære opp noen i det viktige håndverket som håndtering av tekniske installasjoner er, trenger en også å ha mulighet til å faktisk gjøre det. Taubanen har ikke vært i drift siden 2017,

⁴⁴ A. Carlsen, personlig kommunikasjon, 22. februar 2022

⁴⁵ T. Rygg & E. Roll, personlig kommunikasjon, 24. februar 2022

⁴⁶ J. Solli, personlig kommunikasjon, 4. februar 2022

⁴⁷ Christensen, 2011, s. 212

og det er da en svært utfordrende oppgave å videreformidle denne immaterielle kulturarven om hvordan en faktisk kjører taubanen.⁴⁸ Det å inneha kunnskap om hvordan de tekniske kulturminnene oppfører seg når de er i drift er også en viktig del av kulturarven.

Store deler av de tekniske kulturminnene er heller ikke tilrettelagt for publikum. Både skråsjaktheisen, taubanen, flotasjonsverket og Nedre Maskinhus er lukket for publikum. Å vise frem disse til et publikum hadde trolig vært svært positivt. Deler av anlegget, blant annet flotasjonsverket kan ikke sikres tilfredsstillende uten større inngrep, men lukkede omvisninger i deler av anlegget hadde sannsynligvis vært mulig å gjennomføre ved forholdsvis enkle grep. I tillegg burde en definitivt se på muligheten for å drifte for eksempel taubanen på en mer jevnlig basis i høysesongen. Dette kan føre til at gruvemiljøet fremstår mer autentisk for publikum.

De tekniske kulturminnene i Nedre Maskinhus er svært godt bevart, og dette kunne blitt brukt mye mer aktivt innen formidlingsvirksomheten ved Rørosmuseet. Å kunne vise frem hvordan maskineriet ser ut, samt hvordan det oppfører seg når det er i bevegelse hadde trolig vært svært fengende for et publikum. Det å kontekstualisere de tekniske kulturminnene vil også gjøre at disse kulturminnene enklere blir satt inn i en større sammenheng av publikum.⁴⁹ Selve funksjonen på maskinen er kjent, og det å ha denne i en tilstand der den kan demonstreres i spesielle sammenhenger hadde gjort den til en unik del av utstillingen ved Smelthytta.

Å motorisere maskinen for å kunne demonstrere den for fremvisningsformål er en forholdsvis liten jobb. Det kreves trolig små inngrep i bygningen og på maskinen for å kunne gjennomføre dette. Å kjøre maskinen på vannkraft igjen krever et svært komplekst restaureringsarbeid, men om en motoriserer den med en elektromotor kan en enkelt demonstrere funksjonen. For å sette i gang en slik prosess er en først avhengig av en skikkelig oppsmøring av alle lager og glideflater. En burde også demontere de lagrene som ligger enkelt tilgjengelig, rengjøre disse og legge i ny ulltråd i smøresporene.⁵⁰ Som smøremiddel burde en egnet olje brukes. Samtidig burde en tømme turbinen for rustflak og skitt, og arbeide for å konservere denne for fremtiden. En må så konstruere en jigg med elektromotor som enkelt kan monteres uten inngrep i selve

⁴⁸ A. Carlsen, personlig kommunikasjon, 22. februar 2022

⁴⁹ Eriksen, 2009, s. 217

⁵⁰ Ø. L. Blomsøy, personlig kommunikasjon, 22. februar 2022

kulturminnet. Maskinen bør kjøres på lav fart, kanskje så lavt som fem til ti omdreininger i minuttet. For å gi maskinen en enklere oppstart kan det være en ide å forsøke og fiksere fast minst en av inntaksventilene på hver side av stempelet på maskinen. Den kommer da ikke til å pumpe luft, og man vil få en enklere jobb med å bevege maskinen frem og tilbake grunnet den vesentlig reduserte indre motstanden.

4. Avslutning

Rørosmuseet har en stor variasjon i sitt ansvarsområde. Museet er ansvarlig for en stor historisk bygningsmasse, et stort kulturlandskap og mange ulike tekniske kulturminner. Gruveanleggene på Storwartz og Olavsgruva inneholder en stor del av disse kulturminnene. Flere av disse er unike i både tilstand og sin funksjon i Norge i dag. Deler av anlegget er også i tilnærmet driftsklar stand, noe som gjør dette til viktige industrielle kulturminner. Museet har likevel utfordringer med økonomi og ressurser til å både vedlikeholde og drifte dette maskineriet. Samtidig er store deler av de tekniske kulturminnene avspærret for publikum.

Ett av de best bevarte kulturminnene som er avstengt for publikum er Nedre Maskinhus. Maskinhuset er bygget i rundt en for sin tid svært avansert konstruksjon fra Trondhjem Mek. Værksted. Denne dobbeltvirkende tvillingblåsemaskinen er i svært god stand sett opp mot sin alder og tiden som har gått siden sist var i bruk. Å istandsette dette for fremvisning og demonstrasjon hadde kunne tilført en viktig del til utstillingen ved Rørosmuseet. En utstilling der Nedre Maskinhus er inkludert ville vært en god måte å vise de prosesser som lå bak den siste driften ved Smelthytta på Røros.

Å skaffe kompetanse og midler til å vedlikeholde tekniske kulturminner på en god måte er utfordrende. Statsbygg og Rørosmuseet har gjennom sine forvaltningsplaner lagt opp til et omfattende bevaringsarbeid for den historiske bygningsmassen i Statens eie på den gamle kobberverkseiendommen. Hovedfokuset ligger derfor på bygninger. Istandsetting og drift av tekniske kulturminner er det i mindre grad fokusert på. I tillegg til fokuset på istandsetting av historisk bygningsmasse er også personellsituasjonen ved Rørosmuseet en medvirkende årsak til dette. De har ansatt tradisjonshåndverkere med svært god kompetanse på istandsetting og vedlikehold av historiske bygninger, men mangler personell med kompetanse på tekniske kulturminner. En er avhengig av å tilsette personell med både teknisk og kulturminnefaglig kompetanse for å best kunne konservere og istandsette disse kulturminnene. I tillegg til dette er den økonomiske situasjonen utfordrende, og siden finansieringen av prosjekter er søknadsfinansiert er de avhengige av personer med kompetanse på de tekniske kulturminnene for å kunne arbeide opp bevilgningene til slike prosjekter.

4.1 Hva gjøres egentlig?

Problemstillingen «Hvordan behandles de tekniske kulturminnene etter kobberverksdriften på Røros?» har et sammensatt og komplekst svar. Et ganske stort antall tekniske kulturminner er bevart for ettertiden. Noen av disse er i god stand, andre bærer preg av forfall. Rørosmuseet fokuserer hovedsakelig på istandsetting og vedlikehold av bygningsmasse. Tekniske kulturminner som finnes inne i byggene blir i større grad overlatt til seg selv. Dette kommer av mangel på kompetanse og ressurser innad i museumsorganisasjonen. Det er ingen ansatte ved Rørosmuseet som har de tekniske kulturminnene som sitt bestemte ansvarsområde. Det er heller ingen ansatte ved Rørosmuseet som har kompetanse på bevaring av tekniske kulturminner. Taubanen og skråsjaktheisen blir vedlikeholdt og skal holdes driftsklare, men det er også her utfordrende å få de midler og ressurser som trengs for å gjennomføre dette. Ved Flotasjonsverket og Nedre Maskinhus blir bygningene vedlikeholdt. Dette bremser forfallet på maskineriet inne i bygningene, men stagnerer det ikke. Alle disse fire tekniske kulturminnene er unike i landssammenheng, og dermed også viktige å bevare for fremtiden.

Mangelen på kompetanse på tekniske kulturminner innad i Rørosmuseets organisasjon er overraskende og lite heldig. Selv om eiendommen etter Røros Kobberverk ikke er ett av de utvalgte teknisk-industrielle kulturminnene Riksantikvaren har valgt ut, er industrien en stor del av Røroshistorien. Røros Kobberverk var en industribedrift med drift til langt utpå 1970-tallet, og historien om den senere gruve driften er også viktig.



Kulturlandskap mellom øvre og nedre Storwartz. Foto: Rørosmuseets arkiv, 21.05.2013

Å formidle de tekniske kulturminnene som finnes på Røros er noe som i større grad burde vært kommunisert. Dette, sammen med det viktige bygningsvernsarbeidet som har vært gjort siden tidlig 1900-tall hadde trolig kunne gitt et bedre inntrykk av hvordan både driften ved kobberverket og både dagliglivet og arbeidslivet på Røros utfoldet seg.

Denne utfordrende situasjonen kunne vært forbedret ved å tilsette personell med denne kompetansen. En hadde dermed fått en bedre oversikt over de tekniske kulturminnenes tilstand

og en hadde hatt mulighet til å bedre dokumentere virkemåte og detaljer ved dem. De ville også kunne intensivert arbeidet med istandsettelse og kanskje til og med demonstrert de ulike tekniske kulturminnene for publikum. Dermed hadde de også hatt mulighet til å intensivere vedlikeholdet av maskinene, noe som vil gjøre bevaringsforholdene bedre. En vil dermed også trolig øke levetiden på de tekniske kulturminnene, slik at de enklere kan vises frem for et publikum i fremtiden. Ved å intensivere arbeidet med å få på plass slik kompetanse kan en i større grad bevare viktige historiske gjenstander. En økt satsing på dette fagfeltet vil være med å øke kvaliteten på hele eiendommen. Om de tekniske kulturminnene ved eiendommen etter Røros Kobberverk forvitrer og forsvinner, så mister en viktige deler av kulturhistorien i området.

5. Litteratur

Christensen, A. L. (2011). *Kunsten å bevare*. Pax Forlag.

Dalland, O. (2020). *Metode og oppgaveskriving* (7. utgave). Gyllendal.

Eriksen, A. (2009). *Museum - En kulturhistorie*. Pax Forlag.

Overdirektionen Røros Kobberverk. (1888). *Årsberetning Røros Kobberverk 1887*.
Rørosmuseets arkiv.

Overdirektionen Røros Kobberverk. (1889). *Årsberetning Røros Kobberverk 1888*.
Rørosmuseets arkiv.

Statsbygg. (u.å.-a). *Forvaltningsplan for Statsbyggs kulturhistoriske eiendommer; Røros Kobberverk - Del 1; Om vern av kulturhistoriske verdier*. Statsbygg.

Statsbygg. (u.å.-b). *Forvaltningsplan for Statsbyggs kulturhistoriske eiendommer; Røros Kobberverk - Del 2; Vedlegg*. Statsbygg.

Trondhjem Mek. Værksted. (u.å.). *Maskintegning Turbinaksel*. Rørosmuseets arkiv.

Trondhjem mek. Værksted. (1887). *Tegning kompressorhus*. Rørosmuseets arkiv.

West, S. (Red.). (2010). *Understandig heritage in practice* (1. utg.). Manchester University Press.

5.1 Kilder

Buskerudmuseet. (u.å.). *Buskerudmuseets ansatte*. Hentet 7. mai 2022, fra

<https://buskerudmuseet.com/buskerudmuseet/buskerudmuseet-ansatte/>

Kulturpunkt. (u.å.). *Røros bergstad og Cirkumfrensen*. Kulturpunkt. Hentet 22. april 2022, fra

<https://kulturpunkt.org/museum/44/group/151>

Riksantikvaren. (18.12.2019). *Tekniske og industrielle kulturminner*.

<https://www.riksantikvaren.no/prosjekter/bevaringsprogramma/tekniske-og-industrielle-kulturminner/>

Ripley, G. & Dana, C. A. (u.å.). Turbine. I *The American Cyclopaedia*. Hentet 15. februar 2022, fra <https://chestofbooks.com/reference/American-Cyclopaedia-11/Turbine-Lat-Turdo-A-Whirling-Or-That-Which-Whirls.html>

Rørosmuseet. (u.å.). *Om Rørosmuseet*. <https://rorosmuseet.no/om-rorosmuseet>

Verdensarven Røros. (u.å.). *Vernearbeidet - Verdensarven Røros*. Hentet 1. februar 2022, fra <https://verdensarvenroros.no/vernearbeidet>

Øgaard, E. (u.å.). *Kaplan-turbin*. Vasskrafta.no. Hentet 23. februar 2022, fra <http://www.vasskrafta.no/turbinar/kaplan-turbin-article216-479.html>

5.2 Intervjuer

Bakosgjelten, B. (23.02.2022). *Samtale om Rørosmuseets økonomiske situasjon* (Personlig kommunikasjon).

Blomsøy, Ø. L. (22.02.2022). *Samtale om maskinering* (Personlig kommunikasjon).

Carlsen, A. (22.02.2022). *Omvisning i taubanestasjonen* (Personlig kommunikasjon).

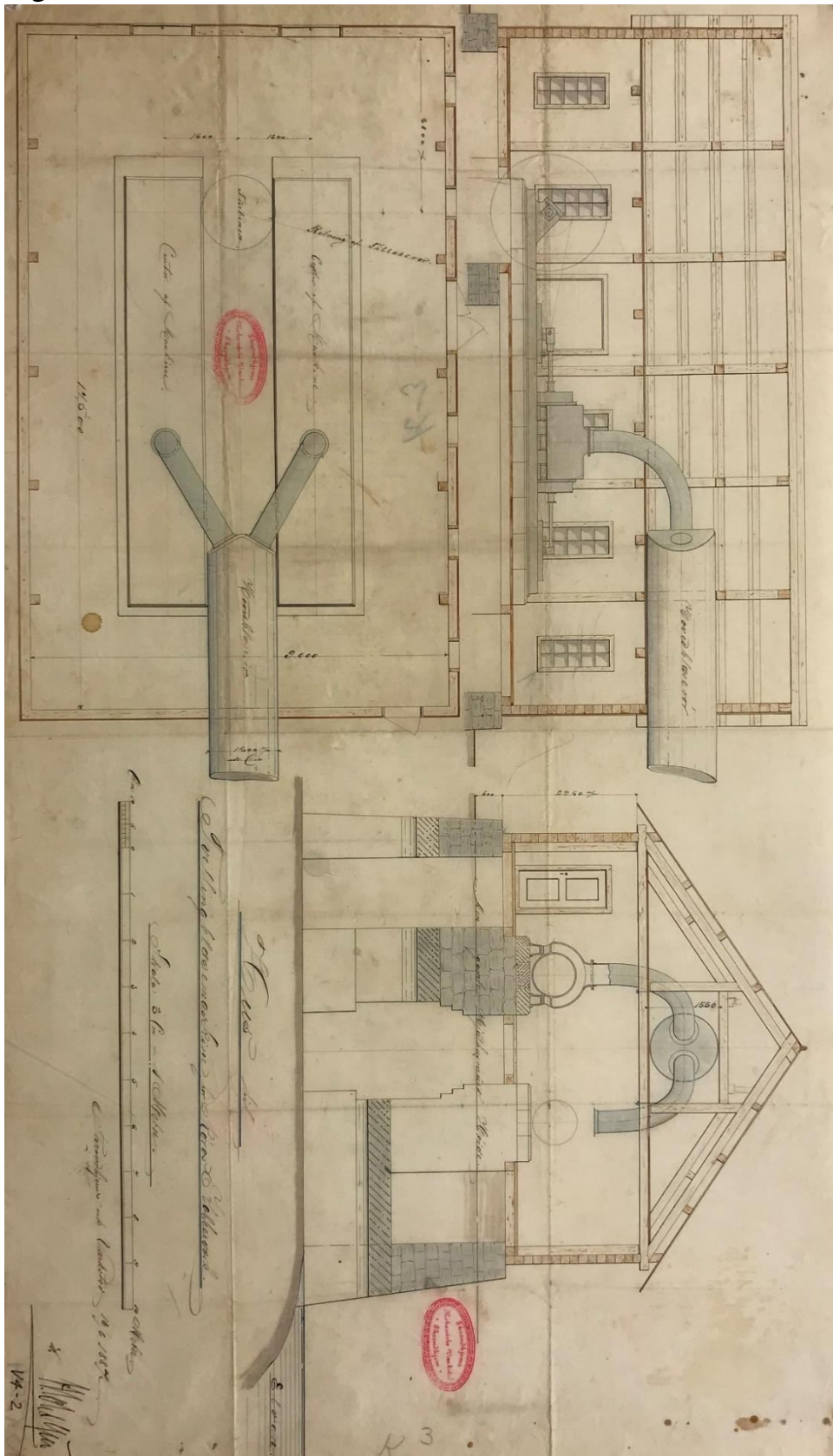
Heltboe, M. A. (18.02.2022). *Samtale* (Personlig kommunikasjon).

Solli, J. (04.02.2022). *Samtale* (Personlig kommunikasjon).

Iversen, B. (19.02.2022). *Samtale om turbinoppbygging* (Personlig kommunikasjon).

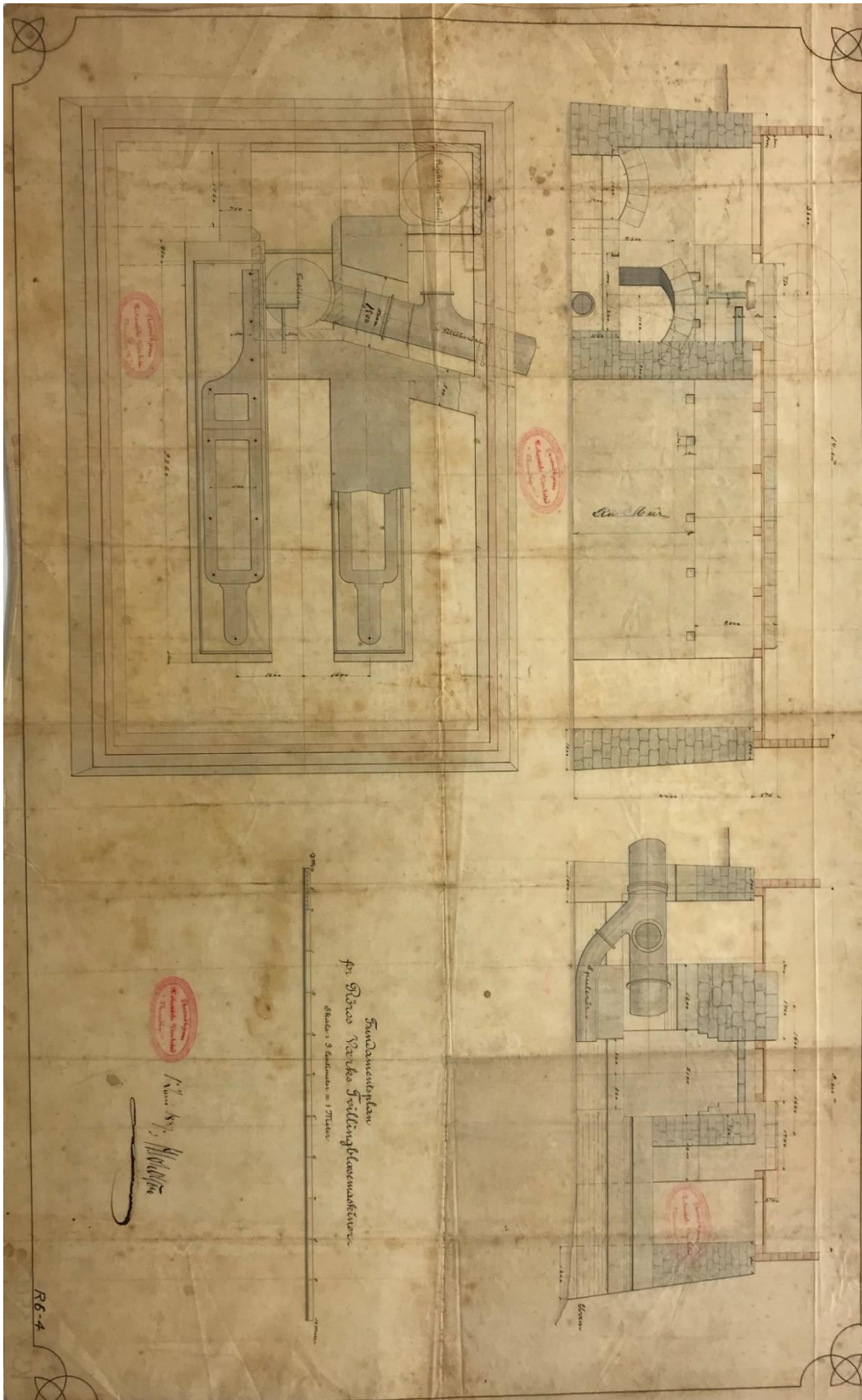
Rygg, T. & Roll, E. (24.02.2022). *Om bevaring av Rørosmuseets tekniske kulturminner* (Personlig kommunikasjon).

Vedlegg
Figur 1



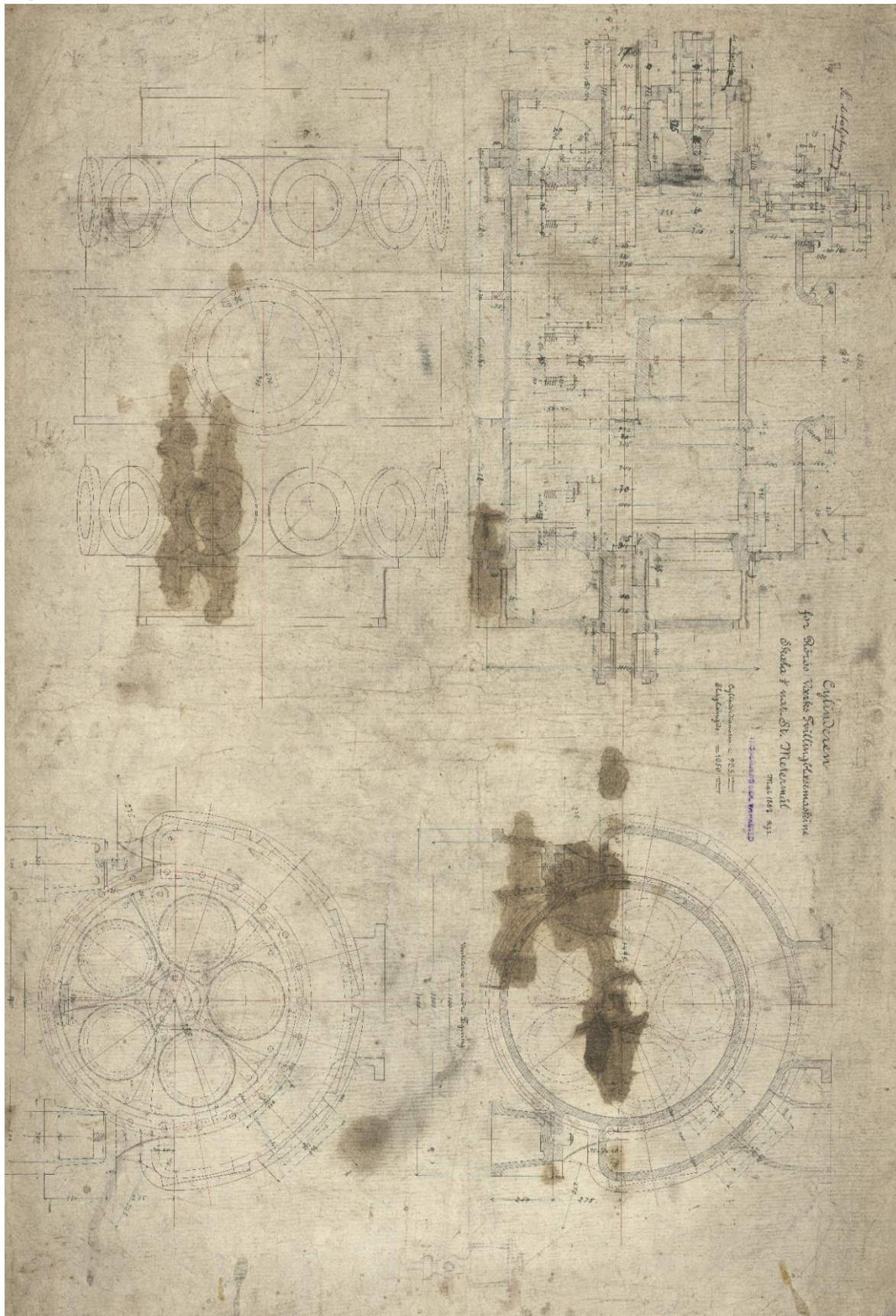
Tegning fra Rørosmuseets tegningsarkiv. (1887). Avfotografert 07.02.2022

Figur 2



Tegning fra Rørosmuseets tegningsarkiv. (1887). Avfotografert 07.02.2022

Figur 3



Trondhjem mek. Værksted. (1887). Tegning kompressorhus. Rørosmuseets arkiv. Scannet 07.02.2022

