



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



UNITED
NATIONS
INDUSTRIAL
DEVELOPMENT
ORGANIZATION

RESTRICTED

April 2011
ENGLISH



EE/BGD/09/001 & EE/BGD/09/A01 & XP/BGD/09/002

Improved conventional chrome tanning

Re-Tie Bangladesh: Reduction of Environmental Threats and Increase of Exportability of Bangladeshi Leather Products

Prepared for the Government of Bangladesh by the
UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

Based on the research of
Miloš Straka
Leather Industry Expert

Project Manager
Ivan Král
AGRI-BUSINESS DEVELOPMENT BRANCH
AGRO INDUSTRY TECHNOLOGY UNIT

*This document has been reproduced without formal editing.

This project is funded
by the European Union

Delegation of
the European Commission
Plot 7, Road 84
Gulshan2, Dhaka 12 12
Bangladesh

This project is implemented by
SEQUA (lead)

together with:
UNIDO
bfz
DCCI
BFLLFEA
and BTA as associate

This project is funded by the EUROPEAN UNION.

"The European Union is made up of 27 Member States who have decided to gradually link together their know-how, resources and destinies. Together, during a period of enlargement of 50 years, they have built a zone of stability, democracy and sustainable development whilst maintaining cultural diversity, tolerance and individual freedoms. The European Union is committed to sharing its achievements and its values with countries and peoples beyond its borders".

The European Commission is the EU's executive body.

সূচীপত্র

		পৃষ্ঠা
১.	সূচনা.....	১
২.	চামড়া শিল্পে ক্রোমিয়াম ব্যবহারের ভারসাম্যতা	২
৩.	বিভিন্ন প্রদর্শনীর ব্যাখ্যা	৩
	৩.১ লীয়েন ট্যানারী, হাজারীবাগ	৩
	৩.২ ক্রোম ট্যানিং-এর উন্নয়নের পূর্বের অবস্থা	৩
৪.	ড্রামের বিভিন্ন ধরণের পরিবর্তন বা উন্নয়ন	৫
	৪.১ ছিদ্র বন্ধ করন	৫
	৪.২ ড্রামের ভেতরে কাঠের পাটাতন স্থাপন	৫
	৪.৩ দেয়াল আলাদা করন এবং ড্রেনেজ বাস্তু	৫
	৪.৪ বহির্গমন দরজা	৭
	৪.৫ বিভিন্ন ড্রাইব ব্যবস্থা	৭
	৪.৬ পানির মিটার	৭
৫.	প্রক্রিয়ার উন্নয়ন	১০
	৫.১ বিভিন্ন সমস্যা চিহ্নিত করন	১০
	৫.২ প্রস্থান গতি নির্ণয়	১০
	৫.৩ পিকলিং float-এর প্রমান মান	১০
	৫.৪ প্রক্রিয়ার জন্য সময় নির্ধারণ.....	১১
	৫.৫ বেসিফিকেশন এর সময়	১১
	৫.৬ বেসিফিকেশনে ব্যবহৃত গরম পানি.....	১১
	৫.৭ BCS-এর ব্যবহার কমানো.....	১১
	৫.৮ সমগ্র উপযোগগুলো সমন্বয় করা.....	১১
৬.	গরুর চামড়ার ক্ষেত্রে প্রক্রিয়া.....	১২
	৬.১ গরুর চামড়ার ক্ষেত্রে প্রমানিত উপযোগ.....	১২
	৬.২ সাদৃশ্য বা তুলনা উন্নয়নের পূর্বে ও পরের অবস্থা.....	১২
৭.	চামড়ার উন্নয়নের ক্ষেত্রে বিভিন্ন দিক নির্দেশনা.....	১৪
৮.	লাভ-ক্ষতির হিসাব.....	১৪
	৮.১ খরচ.....	১৪
	৮.২ উপকারিতা.....	১৪
৯.	নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্যগত দিকসমূহ.....	১৬
১০.	বিভিন্ন উপদেশ.....	১৬
	সংযোজনসমূহ.....	
	১. চিত্র.....	১৭
	২. হাজারীবাগে ক্রোম ট্যানিং প্রক্রিয়াটির উন্নয়ন.....	২১

LIST OF SYMBOLS AND ABBREVIATIONS

BDT	:	Bangladesh Taka
BCS	:	Basic Chromium Sulphate
Bé	:	Baumé
Cr	:	Chromium
Cr ₂ O ₃	:	Chromic oxide
dia	:	Diameter
dwg.	:	Drawing
fig.	:	Figure
g	:	Gram(s)
h	:	Hour(s)
kg	:	Kilogram(s)
kW	:	Kilowatts
l	:	Litre(s)
m	:	Meter(s)
mg	:	Milligram(s)
mg/l	:	Milligram(s) per litre
min	:	Minutes
mm	:	Millimeter
m/s	:	Meter per second
MS	:	Mild steel
No.	:	Number
OD	:	Outer diameter
Re-Tie	:	Reduction of Environmental Threats and Increase of Exportability of Bangladeshi Leather Products
RPM	:	Revolution(s) per minute
s	:	Second(s)
t	:	Tonne(s)
US\$:	United States Dollar
UNIDO	:	United Nations Industrial Development Organization
w/s	:	Wet salted

প্রারম্ভিক সারমর্ম

বিশ্বের সর্বত্র ক্রেম ট্যানিং ব্যাপক প্রচলিত। বাংলাদেশ/হাজারীবাগ ট্যানারীগুলোর SME সেক্টরভুক্ত ট্যানারী সমূহ গতানুগতিক ক্রেম ট্যানিং-এ অভ্যস্ত যেখানে পেল্ট কর্তৃক ক্রেম গ্রহণের মাত্রা সাধারণত ৫০-৬০% এই ফলস্বরূপ সরাসরি অর্থনৈতিক ক্ষতি। কম ক্রেম গ্রহণে অয়েটব্রুমাল নিম্নমানের হতে থাকে। তাছাড়াও গুণগত দিকে ব্যাচ থেকে ব্যাচের মান বিস্তর। প্রয়োগকৃত ক্রেমের একটা উল্লেখযোগ্য পরিমাণ তরল বর্জ্যের মাধ্যমে পরিবেশে যায়। এর প্রেক্ষিতে ইফ্লুয়েন্ট ও স্লাজে ক্রেমের উপস্থিতিতে বাংলাদেশ দূষণ নিয়ন্ত্রণ কর্তৃপক্ষ সর্বাত্মক সতর্কতা দেখিয়েছে। ট্যানারীগুলোতে কার্যকর ক্রেম ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তার অনুভূত হয়েছে।

EU-এর অর্থায়নে SWITCH Asia Re-tie প্রজেক্ট-এর UNIDO অনেক ট্যানারীর সাথে সমন্বয় করছে। শেখানো হচ্ছে কিভাবে প্রসেস মান-মাত্রা নিয়ন্ত্রণের ফলে গতানুগতিক ক্রেম ট্যানিং এর উল্লেখযোগ্য উন্নতি সম্ভব। এটা দেখানো হয়েছে যে, ক্রেম গ্রহণ ৭০% এর অধিক হতে পারে সাথে অয়েটব্রু ও সর্বোপরি ফিনিসড লেদারের আকর্ষণের মান উন্নয়ন হয়েছে।

দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার ব্যবহৃত বর্তমান কাঠের ড্রামগুলোর কিছু সংস্কার ট্যানিং প্রসেস উন্নয়নে বড় সহায়তা করে। হাজারীবাগের একটি সাধারণ ট্যানারীতে যে ড্রাম সরবরাহ করা হয়েছিল, যার শেষপ্রান্তে একটি কাঠের পার্টিশন ছিল যা পেল্ট/চামড়াকে ফ্লোট থেকে আলাদা করে। একটি নির্গমন নিশ্চিত করে। একটা উপযুক্ত সঞ্চালন লাগানো হয়েছিল যা ড্রামকে কাজিত গতিতে চালাতে সক্ষম ড্রামে ছিদ্রহীন মরিচা বিহীন স্টিলের দরজা লাগানো হয়েছিল। এই সংস্কার সমূহ কার্যকর ঘূর্ণন ও পেল্ট ও ফ্লোটের মধ্যকার সংমিশ্রণ বাড়ায়। এ সংস্কার বাড়তে কোন একটা বিশেষ ট্যানারীর ড্রামের বর্তমান চিত্র ও অবস্থার উপর। প্রসেস পেরামিটার যেমন ক্লোটের তাপমাত্রা ইত্যাদি এর অপটিমাইজিং ৭০% বাড়ানো হয়েছিল। এভাবে ব্যাচ থেকে ব্যাচ অয়েটব্রুতে ক্রেমের তারতম্য কমে যায় এবং এভাবে অয়েটব্রুর সার্বিক মান উন্নত হয়। ড্রামের পুনঃগঠন এবং প্রসেস উন্নয়ন হাজারীবাগের আরো ট্যানারীগুলোর প্রত্যাশা করে।

প্রধান ড্রাম সংস্কার ছাড়াও ট্যানিং পেরামিটার অপটিমাইজিং সমন্ধে কিছু নির্ধারিত ট্যানারীতে শেখানো হয়েছে এ প্রজেক্ট। গতানুগতিক ক্রেম ট্যানিং এর উন্নয়নের জন্য ২০০৯-২০১১ তে যে কাজ হয়েছে বিশেষ করে মি.পি. জেরসেন এবং আরো অনেক UNIDO জাতীয় এক্সপার্টরা যারা Rre-tie প্রজেক্টে কাজ করে তাদের কাজের উপর ভিত্তি করে এ রিপোর্ট করা হয়েছে।

প্রশিক্ষণের মাধ্যমে এটা প্রসিদ্ধ যে বর্তমান ট্যানিং ড্রাম-এ এবং কার্যকর প্রসেস প্যারামিটার নিয়ন্ত্রণে অল্প কিছু ব্যয়ে ক্রেমের অপচয় কমানু ও অয়েটব্রুর গুণগত মান উন্নয়ন সম্ভব। এ প্রসেস গ্রহণে রিপোর্টে উল্লেখিত লাভ-ক্ষতির হিসাব মাহস্য করবে। পরিবেশগত উল্লেখযোগ্য সাফল্য যে এর ফলে কম ক্রেম ইফ্লুয়েন্ট নির্গমন করে অথবা স্লাজে তা কম পাওয়া যায়। এটা হিসাব করা যে উন্নয়নের জন্য যা খরচ তা দুই-তিন বছরের মধ্যে ফেরত পাওয়া যায়। এ প্রসেস/কৌশল খুব সহজে গ্রহণযোগ্য। এ উন্নয়ন পদ্ধতি বাংলাদেশ ও এই অঞ্চলের ক্ষুদ্র ও মাঝারী মানের ট্যানারীর জন্য উপযুক্ত।

১. সূচনা

ক্রোম ট্যানিং বিশ্বব্যাপী অধিক প্রচলিত ট্যানিং পদ্ধতি। ক্রোম ট্যান্ড চামড়ার বৈশিষ্ট্য হল ওজনে হালকা, সহজে বহনযোগ্য, উচ্চ জালির স্ট্যাবিলিটি এবং বহুমাত্রিক প্রায়োগিক। চামড়া প্রক্রিয়াজাত প্রস্তুতিতে ক্রোম অপচয় একটি উল্লেখযোগ্য নির্গমন সমস্যা।

ট্যানারী থেকেও নষ্ট ক্রোম তিনটা রূপে থাকে:

ক) তরল বর্জ্যঃ এর মধ্যে প্রধানত থাকে ট্যানিং-এ ব্যবহৃত ফ্লোট, সয়ামওয়াটার, পাইলের পানি এবং কম মাত্রা ট্যানিং পরবর্তী ওয়েট কার্যক্রম ফ্লোটসমূহ।

খ) স্লাজঃ ইফ্লুয়েন্ট পরিশোধনাগারে বিভিন্ন তরল বর্জ্যে মিশ্রণে প্রাইমারী পরিশোধন এর উৎপত্তি হয়।

গ) ট্যান্ড বর্জ্যঃ এটা তৈরী হয় সেডিং, ট্রিমিং, বাফিং ডাস্টরূপে এবং অপব্যবহৃত স্পিলিট অয়েটরু স্টেজে এছাড়াও ক্রাস্টও ফিনিশিং স্টেজে।

বিশ্বব্যাপী ট্যানারী থেকে ক্রোম নির্গমন অনুসন্ধান করা হয়। এখনকার দিনে সব ট্যানারীকে অবশ্যই তার ময়লার স্রোতকে পরীক্ষা করে নিতে হয়। ক্রোম এমন একটি উপাদান যা কঠোরভাবে নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

ট্যানারী হতে ক্রোম নির্গমনের পরিবেশগত প্রভাব একটি বিশেষ বিজ্ঞান ভিত্তিক ও কৌশলগত বিতর্ক হবে। যা হোক আইনগত ভাবে ক্রোম নির্গমন ও নিঃসরণের মাত্রা এবং ততসম্পর্কিত নির্দেশিকা বিশ্বব্যাপী অনুমোদিত ও গৃহীত।

টফ্লুয়েটের সার্বিক ক্রোম নির্গমনের মাত্রা সামগ্রিকভাবে নির্ধারিত যে, ০.০৫ থেকে ১০ mg/c যদি তা সরাসরি জলাধাণে হয় এবং ১-৫০ mg/c যদি তা পয়ঃনিষ্কাশন লাইনে হয়।

কিছু ট্যানিং বর্জ্য আংশিকভাবে বাই-প্রডাক্ট রৈতীতে ব্যবহার করা হয়। কিন্তু বড় অংশ লেভফিল করা হয়। অয়েটরু সেডিং এবং ট্রিমিং লেদার বোর্ড তৈরীতে ব্যবহৃত হয় এবং অল্পমাত্রায় এনজাই ক্রিয়ার মাধ্যমে জেলাটেবল প্রোটাইন উৎপন্ন করা হয়।

ক্রোম ট্যানিং এর ফলে উৎপন্ন ক্রোম বর্জ্য পরিবেশ ক্ষতির প্রভাব এর ফলে ট্যানারীতে ক্রোম নিয়ন্ত্রণ প্রাথমিক গুরুত্ব পেয়েছে।

ক্রোম ট্যানিং বাংলাদেশে করা হয় সাধারণত কার্ঠের ড্রামে যা স্থানীয় কার্ঠমিস্ত্রী দ্বারা তৈরী অথবা আমদানী করা হয়।

প্রতি ব্যাচে এ ড্রামগুলোর ধারণ ক্ষমতার সীমা 0.75+ হতে 1.25+ পিকেল পেল্ট। গতানুগতিক ক্রোম ট্যানিং এ

চামড়া 45-60% প্রয়োগকৃত বেসিক ক্রোমিপসালফেট (BCS) গ্রহণ করে। আর অবশিষ্টাংশ ইফ্লুয়েন্টেচ যায়।

পেল্ট কর্তৃক ক্রোমিয়াম ধর্ম গ্রহণের ফেক্টর সমূহ নীচে দেওয়া হলোঃ

১. ফ্লোটের আকার প্রয়োজনের চাইতে বেশী।
২. আপর্যাস্ত যান্ত্রিক ক্রিয়া যার ফলে পেল্ট ও ফ্লোটের মধ্যে সীমিত সংমিশ্রণ।
৩. প্রয়োগের ভুল পদ্ধতি এবং ছিদ্রযুক্ত দরজা প্রয়োগকৃত কেমিক্যাল অপচয় নির্দেশ করে।
৪. পদ্ধতি নিয়ন্ত্রণের দুর্বলতা ফ্লোটের আকার, তাপমাত্রা, সমকাল, p^H

২. চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরনে ক্রোম ব্যালেন্স

ক্রোম নিয়ন্ত্রণের প্রথম ধাপ হল ফিনিশ লোদার এবং তরল ও কঠিন বর্জ্যের মধ্যে ক্রোমের একটা নিরীক্ষণ করা ।

টেবিল-এ তে একটন কাঁচা চামড়া প্রক্রিয়াজাত সময় ক্রোমিয়ামের বন্টন দেওয়া হল:

টেবিল ১ঃ ক্রোম ব্যালেন্স

কার্য বিবরণ	কাচা চামড়া
অফার	২১
নির্গমন	৪.১
ট্যানিং স্রোতে	১.৫
স্যামের পানি এবং পাইলের নিঃস্বরণ	১.৩
ট্যানিং পরবর্তী স্রোত	০.২
ট্যানিং পরবর্তী ধৌতকরন	৭.১
মোট	৬৬

সূত্রঃ Chrome management in tanyard, J.Ludvik, August 2000.

এটা প্রত্যাশিত যে নতুন TED পদ্ধতিতে বর্জ্য স্রোতে নির্গত ক্রোমিপম তরল বর্জ্য শোধনাগারে ফিজিও কেমিক্যাল প্রক্রিয়ার সময় তলানী পণ্ডে ও স্লাজের সাথে নির্গত হয় ।

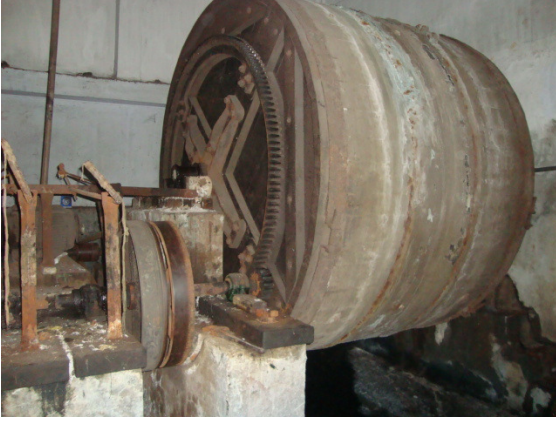
একটন কাঁচা চামড়া প্রক্রিয়াজাত কণ্ডে ফিনিশ লোদার তৈরীতে 30-40m³--- তরল বর্জ্য উৎপন্ন কণ্ডে স্লাজ তৈরী হয় (শুষ্ক ওজন) । চামড়া কর্তৃক ৬৬% ক্রোম গ্রহণের এ ঐতিহাসিক পদ্ধতি ট্যানারীগুলোতে গৃহীত হলে স্লাজে ক্রোমিয়ামের পরিমাণ হবে ৫৫,০০০ এমজি/ কেজি (শুষ্ক ওজন) । স্লাজে ক্রোমিয়ামের মাত্রা ৫,০০০ এমজি/কেজি রাখার জন্য যা একে ক্ষতিকারক বর্জ্যেও তালিকা থেকে বাহিণ্ডে রাখতে প্রয়োগকৃত ক্রোমিয়ামের ৯৭% চামড়া কর্তৃক শোষণ করতে হবে । যাকে ট্যানারীতে কার্যকর ক্রোম ব্যবস্থাপনা বলা হয় ।

উন্নত গতানুগতিক ক্রোম ট্যানিং দাবিকণ্ডে পেল্ট কর্তৃক ক্রোমিয়ামের গ্রহণ ৪০-৬০% বৃদ্ধি । বাংলাদেশের অধিকাংশ ঐতিহাসিক ট্যানারীগুলোতে পরিলক্ষিত এবং ব্যাচে থেকে ব্যাচে এর তারতম্য বিস্তর । ৮৫% কম ব্যাচ থেকে ব্যাচ তারতম্য থাকে । ড্রামের গতির আদর্শকরন এবং স্পেল্টের মধ্যে কার্যকর সংমিশ্রণ নিশ্চিত করে যা ক্রোম গ্রহণ উন্নত করে । প্রশিক্ষণ ও প্রতিপাদনে কার্যক্রমের অংশ হিসেবে কিছু ঐতিহাসিক ট্যানারীগুলোতে গতানুগতিক ট্যানিং ড্রামে সামান্য সংস্কার করে হয় । ফলশ্রুতিতে স্পেল্ট কর্তৃক ৭৫-৮৫% ক্রোমিয়ামের গ্রহণ কিছু ক্রমিক পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে নিশ্চিত করা হয় ।

৩. প্রতিপাদনের বিবরণ

৩.১ LIEN ট্যানারী, হাজারীবাগ

উন্নত পদ্ধতির সংস্কার ও প্রতিপাদনের জন্য বাংলাদেশের হাজারীবাগে একটি মধ্যম মাত্রার ট্যানারীর গতানুগতিক ট্যানিং ড্রাম নির্বাচন করা হয়, যার আকার -2400mm×24mm



চিত্র: ১ সংস্কারের পূর্বের ক্রোমট্যানিং ড্রামের সঞ্চালক ব্যবস্থা।



চিত্র: ২ গতানুগতিক ট্যানিং এর ফিডিং ব্যবস্থা

৩.২ সংস্কারের পূর্বে অবস্থা:

৩.২.১ ড্রামের হালচিহ্ন:

সংস্কারের জন্য যে ড্রামটা বাছায় করা হয়েছিল তা স্থানীয় ভাবে তৈরী। পিনিয়ন ও গিয়ার চাকা ছিল জরাজীর্ণ। তাছাড়া এসবের অবস্থান ও পরিবর্তন করা হয়েছিল ফলত সঞ্চালন কর্মদক্ষতা অপচয় কম হয়। অবস্থানগত ত্রুটির জন্য ড্রাম চলার সময় অনেক শব্দ করে। সংস্কারের জন্য নির্ধারিত ড্রামের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য ও জিড্র টেবিল ২-এ দেখানো হল:

ক্রমিক নং	বৈশিষ্ট্য	মন্তব্য
১.	ড্রামের গতি	কার্যকর ঘূর্ণায়নের জন্য খুব কম।
২.	গতি হ্রাস	শক্তি অপচয়
৩.	গিয়ার চাকা ও পিনিওন	খারাপ বিন্যাস যা কাজের সময় শব্দ তৈরী করে এবং বারবার আটকানো সঞ্চালন কর্মদক্ষতা কমায়।
৪.	কেমিক্যাল দেওয়ার জন্য এক্সিস বরাবর বড় মুখ।	ড্রাম চলার সময় ৪-১৫% অপচয় হয় ফ্লোট চুয়ে পরার জন্য।
৫.	কাঠের দরজা	খুব ভাঙি খোলা ও বন্ধ করার জন্য অধিক শক্তি ব্যয় হয় সাধারণত ছিদের জন্য-- ৫% ফ্লোট নষ্ট হয়।
৬.	নির্গমনের জন্য কাঠের	খালি না করে ফ্লোট নির্গমন কঠিন ও অকার্যকর। ২০% এরও

দরজায় ছিদ্র	অধিক ফ্লোট ড্রামে থেকে যায় এবং নির্গমন সম্পন্ন হতে বেশী সময় নেয়।
--------------	---

এক্সিস বরাবর মুখদিয়ে কেমিক্যাল প্রবেশের জন্য এক মাথায় ছাকনিযুক্ত পাইপ ব্যবহার করা হয় অবশিষ্ট পানিগুলো ছিদ্রযুক্ত দরজা দিয়ে বের করা হয়।

৩.২.২ পদ্ধতিগত দক্ষতা- পেল্ট কর্তৃক ক্রোম গ্রহণ:

ট্যানিং এ ব্যবহৃত --এবং ক্রোম এর বৈশিষ্ট্য টেবিল ৩-এ দেওয়া হল:

ক্রমিক নং	মান-মাত্রা	BCS
১.	ক্রোমিয়াম অক্সাইড রূপে ৫০ অনুসারে	২৫%
২.	শতকরা ক্ষার	৩৩.৫%
৩.	তরল অবস্থার pH	২.৫
৪.	অপরিবর্তিত ক্রোমিয়াম	প্রাপ্ত মানের কম (২০.০১%)

প্রচলিত ট্যানারীগুলোতে ক্রোম ট্যানিং এর বিবরণ টেবিল ৪-এ দেওয়া হল:

টেবিল ৪: প্রচলিত ক্রোম ট্যানিং এর বিবরণ (হাজারীবাগে প্রচলিত)

ক্রমিক নং	বিবরণ	প্রচলিত ক্রোম
১.	চামড়ার ওজন প্রতি ব্যাচে গড়	৮০০ কেজি
২.	Cr ₂ O ₃ ক্রোমিয়াম প্রয়োগ	১৬ কেজি
৩.	ট্যানিং জলে Cr ₂ O ₃ রূপে ক্রোমের অবস্থান	৪.১ থেকে ৫০২ কেজি
৪.	নির্গমনকৃত ট্যানিং জলের আয়তন	১,৪০০ লিটার প্রায়
৫.	ট্যানিং জাল নির্গত মোট ক্রোমিয়ামের পরিমাণ	৫.৭ থেকে ৭.৩ কেজি
৬.	প্রয়োগকৃত ক্রোমিয়ামের মধ্যে চামড়া কর্তৃক গড় গৃহীত ক্রোমিয়ামের শতকরা পরিমাণ	৬০%
৭.	অয়েটব্লুতে গড় ক্রোমের পরিমাণ শুষ্ক অবস্থায়	৩.৬%
৮.	ক্রোমিয়াম গ্রহণের ব্যাচ থেকে ব্যাচের মধ্যে তারতম্য	২০%

চিত্র ১ এবং ২ চিত্রে দেখানো গঠন ব্যবস্থা হাকারীবাগ এবং দক্ষিণ পূর্ব এশিয়ার অধিকাংশ ছোট ও মাঝারী মাত্রার ট্যানারীগুলোর অবস্থা। এখানে এ গুরুত্ব দেওয়া প্রয়োজন যে প্রতিটা ট্যানারীগুলোর বিশেষ বিষয়গুলো গুরুত্ব সহকারে পরীক্ষা করে সংস্কার তালিকা সম্পন্ন করতে হবে।

8. ড্রাম মোডিফিকেশন

টেবিল ২-তে দেখানো বিষয়গুলো পরিষ্কারভাবে এটাই প্রমাণ করে যে, পদ্ধতিগত পরিবর্তনের আগে ড্রামের কিছু সাধারণ বিষয় আছে যেগুলো পরিবর্তন করা আবশ্যিক। সবচেয়ে সহজ উপায় হচ্ছে কিছু উন্নত সুবিধাসম্পন্ন নতুন একটা ড্রাম ক্রয় করা। অন্যদিকে অনেক ছোট ছোট ট্যানারীর মূলধনের কথা বিবেচনা করে যত কম খরচে পারা যায় বর্তমান ড্রামকে পরিবর্তন করার কথা বলা হয়েছে। যাতে ড্রামটিকে অন্য ট্যানারীর কাছে সহজে আকর্ষণীয় কর তুলে যায়।

8.১. ছিদ্র নিবারণ:

ছিদ্র নিরোধের জন্য নীচের বিষয়গুলো লক্ষ্য করা উচিত-

2.4m×2.4m ড্রামের জন্য কেমিক্যাল প্রয়োগের ছিদ্রের ব্যাস 80mm ধরা হয়েছে।

ড্রামের দরজার চারপাশের রাবারের আবরণটি যথেষ্ট পুরু হতে হবে। (রাবারের আবরণটি একটি নির্দিষ্ট সময় পরপর পরীক্ষা করতে হবে এবং যখন দরকার হবে তখন বদলে ফেলতে হবে)।

8.২. ড্রামে ভেতরের কাঠের পেরেক এবং তাকসমূহ:

ড্রামের ভেতরে কাঠের খাঁজ ও তাকের সমন্বয় এমনভাবে করা হয় যা একটি নির্দিষ্ট স্পীডে চামড়ার কোন ক্ষতি না কওে চামড়াকে আলোড়িত করতে পারে। ড্রামের ভেতর সেই ভাবেই রৈতী করা।

বাথ যাতে স্থিও হয়ে না যায় সেজন্য কাঠের পরিধির কাছাকাছি তাকের গাওে ২৫-৩০এমএম ব্যাসের ছিদ্র কজরা থাকে। এগুলো তাক থেকে পানি বের হয়ে যেতে সাহায্য কওে এবং চামড়া ও পানির সাথে সম্পর্ক স্থাপন করে।

8.৩. পার্টিশন ও ড্রেইন ভান্ড:

ড্রামের এক পাশ ড্রাইভ সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত। অন্যদিকে পেল্ট থেকে ড্রেইন বাথ পৃথকীকরে তৈরী করা হয়েছে।

ড্রামের ভিতরের পরিধি বরাবর যা চিত্র ৩-এ দেখানো হয়েছে। কাঠের পার্টিশনটিতে ২৫-৩০এম ব্যাসের ছিদ্র করা হয়, যাতে চামড়া থেকে ফ্লোটকে পৃথক সহকেজ করা যায়। বিস্তারিত Annex-1এর DWG-1 এর দেখানো হল।

ড্রেইনের মুখে একটি স্টিলের তৈরী ড্রেইন ডালর যুক্ত করা হয়।

চিত্র ৪-এ বাথ সংগ্রহ দেখানো হয়। ড্রেইন ড্রামের ব্যাস 2.4m×2.4m বিস্তারিত Annex-1 DWG-2দেওয়া হল:



চিত্র: ৩ ফ্লোট চামড়া পৃথকিকরনের জন্য
ড্রামের অভ্যন্তরের পার্টিশন ।



চিত্র: ৩ দরজা না খুলে সহজ নির্গমনের জন্য ড্রেইন ভান্স



চিত্র: ৫ বল্ট ও অন্যান্য তীক্ষ্ণ অংশের জন্য আবরণ,
গ্রেইন ক্ষতি এড়ানোর জন্য ।

৪.৪. স্লাইডিং ডোর: একটি স্টেইনলেস স্টীলের তৈরী অনুভূমিক দরজা খোলা ও বন্ধ হওয়া নির্ধারণ করে। গতানুগতিক দরজা বদল হয়েছে এই স্লাইডিং ডোরের সাথে (ছবি-৫)। স্লাইডিং ডোরটি পিতলের হৈরী বোল্টের দ্বারা যুক্ত থাকে।

৪.৫. ড্রাইভ সিস্টেম:

উপযুক্তভাবে তৈরী ভিত্তির উপর একটি ও ফেজের মটর সবানো হয় যার রিডাকশন অনুপাত ১০ঃ১। ট্যানারীর বিদ্যুৎ ব্যবস্থায় ভলটেজের উঠা-নামার কারণে কন্ট্রোল প্যানেল মাঝে মাঝেই বন্ধ হয়ে যায়।

উন্নত ড্রাইভ সল্লিবেশন দেখানো হয়েছে- - Annex-1 of DWG-4-- এ।



চিত্র: ৫ স্লাইডিং মরিচাহীন স্টীলের দরজাসহ সংস্কারকৃত ড্রাম।



চিত্র: ৬ সংস্কারকৃত ড্রামের সঞ্চালন ব্যবস্থা।

৪.৬. পানির মিটার

সহজে পানির মিটার ব্যবহারের জন্য ৪০এমএম ব্যাসের একটি কল বাল্ব ব্যবহার করা যেতে পারে।

ড্রামে পানি প্রবেশ করানোর জন্য নমনীয় হস পাইপ মিটারের আউট লেট অংশের সাথে সংযুক্ত করে রাখা হয়েছে।

যা ৭ নং চিত্রে দেখানো হয়েছে।



চিত্র ৭ : একটি স্বয়ংসম্পূর্ণ উন্নত ড্রাম যার সাথে পানি পরিমাপের জন্য একটি মিটার সংযুক্ত আছে ।

ট্যানারীতে উন্নত ধরনের ড্রামের সংযোজননের জন্য কি পরিমাণ খরচ হবে তা নীচের টেবিলে তা উল্লেখ করা হল ।

টেবিল ৫: উন্নত বা পরিবর্তিত ড্রামের খরচ:

ক্রমিক নং	বর্ণনা	খরচ (টাকা)
১.	স্টেইনলেস স্টীল যা SS316 দ্বারা ড্রামের এক্সিটিং ডোরটি তৈরী করতে হবে । দরজাটি কাঠের পাটাতনের সাথে আনুসঙ্গিকভাবে তৈরী করতে হয় এবং একটি সাধারণত * আকৃতির হয়, যা ১২ মিমি পুরুত্ব বিশিষ্ট । দরজাটির মধ্যদিয়ে এটিকে ভালভাবে আটকানোর ব্যবস্থা থাকতে হবে । রানওয়ের দুইদিকে লম্বালম্বিভাবে একটি কাঠের টুকরা দিয়ে আটকাতে হবে । কাজটি এমনভাবে করতে হবে যেন ড্রাম এর চলন্ত অবস্থায় কোন রকম লিকেজ না হয় ।	১২,০০০/-
২.	পার্টিশনগুলো কাঠের তক্তার সাহায্যে তৈরী করতে হবে । যা ৫০০ মিমি ১৫ মিমি প্রস্থ । ২৫ মিমি ছিদ্র বিশিষ্ট ব্যাস ২০৪ মিমি । প্রতিটি তক্তার পাঁচটি ছিদ্র থাকবে কাঠের তক্তার পরিমাণ নিভর করে সম্পন্ন পরিধির উপর । তক্তাগুলো ৪৫০ কোনে স্থায়ীভাবে বসানো থাকে । তক্তাগুলো SS316 বল্টু দ্বারা আটকানো থাকে ।	৭,০০০/-

৩.	ড্রেনের বাল্বটি ৪৮০ মিমি ডায়া বিশিষ্ট যা তামা তৈরী বল্টা দ্বারা আটকানো থাকে।	২০,০০০/-
৪.	Flow মিটার ৮০ মিমি ব্যাস বিশিষ্ট, যার সাথে বল বাল্ব সংযুক্ত থাকবে এবং ১ মিটার লম্ব নমনীয় একটি হস পাইপ সংযুক্ত থাকবে।	১০,০০০/-
৫.	10RPM বিশিষ্ট একটি উপযুক্ত গিয়ার বক্স	৪৮,০০০/-
৬.	10RPM বিশিষ্ট একটি উপযুক্ত গিয়ার হুইল (চাকা)	২
৭.	10RPM বিশিষ্ট ড্রামের সাথে উপযুক্ত দাঁত বিশিষ্ট একটি গিনিয়ন	
৮.	লিটিম সুইচ এর সামনে একটি নিরাপত্তা বেরিয়ার দিতে হবে	৫,০০০/-
৯.	মোটরের অন্যান্যে ঘূর্ণায়নমান অংশের সব জায়গায় নিরাপত্তা বেস্টনী দিতে হবে। এ ক্ষেত্রে নমনীয় স্টীল L যার বেস হল 80mm×80mm বিশিষ্ট এবং জালের খোপের আকৃতির 25mm×25mm× 3mm চিকন।	৫,০০০/-
	সর্বমোট খরচ	=৭২,০০০/-

কি ধরণের ড্রামের পরিবর্তন করতে হবে এটা নির্ভর করবে ঐ ট্যানারীর ড্রামের কন্ডিশনের উপর। নিম্নে উল্লেখিত পরিবর্তনগুলো অবশ্যই করণীয়।

১. কেমিক্যাল মিশানোর জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী লেবেলিং করে এক্সেলকে ব্যবহার উপযোগী (Adjustment) করতে হবে
২. ড্রামের ভেতরে একটি আলাদা দেয়াল তৈরী করতে হবে, যাতে কেমিক্যাল পর্যাপ্ত পরিমাণে মিশতে পারে এবং কেমিক্যাল লিবার বের করার জন্য আলাদা চ্যানেলের মত ড্রেনেজ ব্যবস্থা রাখতে হবে।
৩. পিনিয়ামের দাঁতগুলো যাতে সহজে একটার পর একটা নির্দিষ্ট স্থানে বা * বাও সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
৪. আউটিং দরজাটি (Exist door) যেন কোন রকম ছিদ্র বিহীন হয় তার জন্য একটি উপযুক্ত নকশার ব্যবস্থা করতে হবে।
৫. গতিশীল ড্রামের জন্য একটি উপযুক্ত পিনিয়াম ব্যবহার করতে হবে।
৬. কেমিক্যাল রিসাইকেলিং ও রিকোভারির জন্য U আকৃতির স্বতন্ত্র একটি চ্যানেল রাখতে হবে।

৫. প্রক্রিয়ার উন্নয়ন

৫.১ ফেস্টুরগুলো বিশ্লেষণ করা: চামড়ার PH শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত ক্রোম ট্যানিং-এর সহায়তায় চামড়াকে ছিদ্র করতে বিশেষভাবে প্রভাবিত করে। সামগ্রিকভাবে ক্রোম ট্যানিং মুরু হয় PH 2.8 থেকে। যদি সমানুপাতিক হাও ক্রোমিয়াম ছিদ্র করতে সক্ষম হয় তখন ড্রামের ভেতরের PH 3.8-4.0 পর্যন্ত বৃদ্ধি পায়। এই সময় ক্রোমিয়ামের মিশ্রনকে ফিক্সড কও রাখা হয়। এই অনুপাতকে শেখার জন্য প্রমাণ হিসেবে ধরা হয়।

ড্রামের গতি: মেকানিক্যাল অ্যাকশনের প্রভাবটা প্রধানত ড্রামের ঘূর্ণায়নের উপর, ড্রামের ভেতরের কাঁচামালের ওজনের উপর এবং সলিড ও লিকুইড এর অনুপাতের উপর নির্ভর করে।

উপযুক্ত পরিমাণ Float: অতিরিক্ত মাত্রার সলিড ও লিকুইড এর ব্যবহারের ফলে ক্রোমিয়ামের ছিদ্র করন দ্রুত হয় যাকে Higher Uptake বলে। সচরাচর ১৭৫% ব্যবহার হয়, Float এর ব্যবহার অবশ্যই ধীরে ধীরে কমাতে হবে যখন প্রমাণ Float এর মান ২৫% -এর এসে স্থির হয়।

উপযুক্ত পরিমাণ Pickle float:

Pickling ক্রোম ট্যানিং-এর ক্ষেত্রে অগ্রণী ভূমিকা পালন কও যখন Float এর মতকরা পরিমাণ ৭৫% থেকে ৮০% হয় চামড়ার ওজনের। প্রকৃত Float এর শতকরা পরিমাণ ৫০%।

প্রক্রিয়াজাতকরনের সময়:

সময় বেশী রাখলে উচ্চমাত্রার ক্রোমিয়াম নিঃশেষিত হয়, যদিও ক্রোমিয়ামের ঘনত্ব প্রমাণ হিসেবে ধরা হয়েছে তবুও পূর্বেই প্রাক্সিয়াটি প্রমাণ সময়ের উপর নির্ভরশীল।

গরুর চামড়ার ক্ষেত্রে বাংলাদেশে ট্যানারীর নির্দিষ্ট প্রক্রিয়াগুলি হল:

একটা সম্পূর্ণ ট্রায়ালের ক্ষেত্রে একটা নির্দিষ্ট পরিমাণ উপযোগের নিরাপদ পরিমাণ ব্যবহার করা। ট্রায়ালের পর Wet-blue গুণগত মান পরীক্ষা করা। সম্পূর্ণ ট্রায়ালের ক্ষেত্রে অবশ্যই একটি উপযোগী এর পরিবর্তন হতে পারে। কিন্তু অনেকগুলো অবশ্যই Constant থাকবে। সম্পূর্ণ প্রক্রিয়াটি Annex-2 তে বর্ণিত আছে এবং মেঃ প্রিজেরোমেন এর টেকনিক্যাল রিপোর্টটি দেখুন।

৫.২ উপযুক্ত গতি

ক্রোমিয়াম Uptake এর সময় সর্বোচ্চ গতিসীমা হবে 10RPM। যদি গতি 10RPM অতিক্রম করে তবে ঘূর্ণায়নের ফলে চামড়াগুলো একপাশ থেকে অন্যপাশে ছুড়ে পড়ে যায় ফলে অধিক পরিমাণ অভ্যন্তরীণ আলোড়নস সৃষ্টি হয়। যারফলে 10RPM গতি গরুর চামড়ার ট্যানিং এর ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়। যার কারণে গরু, ছাগল, ভেড়া এবং মহিষ এর চামড়ার ক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের গতি ব্যবহার করা হয়।

৫.৩ উপযুক্ত পরিমাণ ও সমগ্র পিকলিং float

চামড়ার ডিলাইমিং এর পিকলিং করার সময় ৭% সোডিয়াম, ৭০% float এর সাথে ব্যবহার করা হয় এই ৭০% float ওে সাথে পানি ও তরল সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করা হয়। এই এসিড পানির সাথে মিশ্রণের পণ্ডে অনুপাত ১ঃ১০ হয় যার সহায়্যে তিনটি ট্যানিং করা হয়। ক্রোম ট্যানিং এর পিকলিং সম্পন্ন হয় পিকলিং float এর ড্রাইনিং বা নিঃশেষণ না করে। সমগ্র float যখন ভালভাবে একে অন্যের সাথে মেশে তখন basification আস্তে আস্তে কমে ১৭৫% থেকে ৭৫%-এ নেমে আসে। যার ফলে প্রমাণ float হয় ৫০-৮০% যার ফলে গড়ে সর্বোচ্চ ক্রোমিয়াম Uptake সময় আমরা লক্ষ্য করবো ৮০% float ৫০% Pickle float এবং ৩০% float ৮ হয় basification এর জন্য।

৫.৪ প্রক্রিয়াকরনের জন্য সময়

ট্যানিং প্রক্রিয়ার সময় অবশ্যই সতর্কতার সহিত সমগ্র সময়কে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। Mog basification এর আদর্শ সময় আনুমানিক ১০ ঘন্ট।

৫.৫ Basification এর সময়

Mog যদি একটি ইনস্টলম্যান্ট এর জন্য যোগ করা হয়, তাহলে Basification এর সময় ৮ ঘন্ট।

৫.৬ Basification এর জন্য ব্যবহৃত গরম পানি

একটি পরীক্ষার জন্য গরম পানি ব্যবহার করা হয়েছিল তখন ক্রোমিয়াম Uptake এর সর্বোচ্চ তাপমাত্রাটি লক্ষ্য করা হয়েছে। পরীক্ষাগত কারণে এটি ট্যানারীর সচরাচর উৎপাদন থেকে হয়নি। প্রাথমিকভাবে প্রধান কারণ তাপমাত্রাকে দায়ী করা হয়। ড্রাম কয়েক মিনিট ঘূর্ণায়নের ফলে তাপমাত্রা রুম তাপমাত্রা (২৭ ডিঃসেঃ) পৌঁছায়। float এর পরিমাণ না থাকায় এই তাপীয় ব্যবস্থায় এটা লক্ষ্য করা যায় যে তাপমাত্রা কখনও ৪০ ডিঃ সেঃ এর বেশী হয় না।

৫.৭ BCS এর পরিমাণ হ্রাসকর

ওয়েট-রু উৎপাদন এর তাত্ত্বিক উপাত্ত থেকে দেখা যায় যে ক্রোমিয়াম অক্সাইড প্রয়োজনের তুলনায় বেশী ব্যবহার করা হয়। সুতরাং ইন্ডেক্স এর পরিমাণ ৮% থেকে ৬% পরিমাণ কমানো যায়। কিছু কিছু ক্ষেত্রে ৫.৫% পর্যন্ত কমানো যায়। ওয়েট-রু চামড়ার ক্রোমিয়াম অক্সাইড পরিমাণ অবশ্যই সব সময় পর্যবেক্ষণ করা প্রয়োজন।

৫.৮ সবগুলো উপযোগ এর একত্রকরন

সব সময় ওয়েট-রু উৎপাদন ক্ষেত্রে উপযুক্ত উপযোগগুলো উপরে বিস্তারিত বর্ণিত হয়েছে।

৬. গরুর চামড়ার প্রক্রিয়াজাতকরণ:

৬.১ গরুর চামড়ার পরিমিত উপযোগ:

টেবিল ৬-এর গরুর চামড়ার ক্রোম ট্যানিং এর উপযুক্ত উপযোগগুলো নিম্নে বর্ণিত হল:

টেবিল-৬ গরুর চামড়ার ক্ষেত্রে ক্রোম ট্যানিং এর উপযুক্ত উপযোগ:

বাংলাদেশে সচরাচর 2.8m×2.8 ড্রাম এর ক্ষেত্রে

ক্রমিক নং	উপযোগ	বাংলাদেশী কাঁচামালের ক্ষেত্রে
১.	ট্যানিং এর সময় চামড়ার ওজন	৮০০ কেজি
২.	ড্রামের গতি	১০-১২ RPM
৩.	পিকলিংসহ সমগ্র float এবং basificationসহ ব্যবহৃত float	৮০%
৪.	পিকলিং float এর ক্ষেত্রে চামড়ার শতকরা ওজন	৫০%
৫.	BCS যোগ করার পূর্বে পিকলিং চামড়ার PH	২.৮-৩.০
৬.	ড্রাম ঘূর্ণায়নের সামগ্রিক সময়	১০ ঘন্টা
৭.	Basification এর সময়	৮ ঘন্টা (Mog)
৮.	BCS feeding এর সংখ্যা	১-২
৯.	পিকলিং float এর চারিত্রিক গুণাবলী	pH 2.7 থেকে 2.8 ক্লোরাইড যৌগের ক্ষেত্রে ৭০ গ্রাম
১০.	পরীক্ষিত BCS ও গুণাবলী	৫.৫%
১১.	চূড়ান্ত PH	৩.৮-৩৮.০

৬.২ পরিবর্তিত সচরাচর ক্রোম ট্যানিং-এর সাথে সচরাচর ক্রোম ট্যানিং এর তুলনা

টেবিল-৭ তুলনা মূলক পার্থক্য পরিবর্তিত সচরাচর পদ্ধতি ও সচরাচর পদ্ধতির ক্রোম ট্যানিং

ক্রমিক নং	বর্ণনা	সচরাচর ক্রোম ট্যানিং	পরিবর্তিত ক্রোম ট্যানিং
১.	চামড়ার ওজন	৮০০ কেজি	৮০০ কেজি
২.	পরীক্ষিত BCS এর গুণাগুণ, BCS যৌগ ২৫% Cr ₂ O ₃	৬৪ কেজি (৪% BCS)	৪৮ কেজি
৩.	সম্পূর্ণ পরিমাণ Cr ₂ O ₃ এর প্রয়োগ	১৬ কেজি	১২ কেজি
৪.	ক্রোমিয়াম Contant অথবা Cr ₂ O ₃ স্পেন্ট লিকুইড (তরল) এর ক্ষেত্রে	৪.১ থেকে ৫.২ g/l	১.৭ g/l

৫.	ক্রোম লিকুইড (তরল) এর ঘনত্ব	তুলনা মূলক ১৫০০	৯০০
৬.	সম্পূর্ণ ক্রোমিয়াম ত্যাগের পরিমাণ, স্পেন্ট ক্রোম লিকুইড (তরল) এর ক্ষেত্রে	৬.২ কেজি	১.২-১.৫ কেজি
৭.	গড় ক্রোমিয়াম Uptake চামড়ার ক্ষেত্রে ক্রোমিয়াম এর শতকরা পরিমাণ	৬২%	৮৫%
৮.	গড় Cr ₂ O ₃ এর পরিমাণ ওয়েট-বুর ক্ষেত্রে	এখনও পরীক্ষিত	এখনও পরীক্ষিত

নোট: বর্তমানে ট্যানারীতে ৬% ক্রোমিয়াম ব্যবহার করা হয় সব ড্রামে।

টেবিল-৮ তুলনা মূলক ফলাফল ব্যবহারের আগে ও পরে

ক্রমিক নং	উপযোগ	ব্যবহারের পূর্বে	ব্যবহারের পরে	মন্তব্য
১.	গড় ক্রোম Uptake	৬২%	৮৫%	২৩% বৃদ্ধি
২.	গড় Cr ₂ O ₃ এর পরিমাণ Wet-blue অথবা শুকানো ওয়েট-বুর এর ক্ষেত্রে।	২% (৬%BCS ব্যবহৃত)	২.৬% (৬% BCS ব্যবহৃত)	
৩.	ড্রামের গতি।	৬ RPM	১০ RPM	পুলির সাহায্যে বৃদ্ধি করা যায় যেমন-গিয়ার বক্স
৪.	প্রক্রিয়ায় কি পরিমাণ পানি ব্যবহৃত হয়।	করা হয়নি	মিটারের সাহায্যে মাপা হচ্ছে	পানি সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধি করা হচ্ছে
৫.	ক্রোম ট্যানিং এর ক্ষেত্রে সমগ্র float এর ব্যবহার।	মাপা হয় নি	৮০%	পানির ব্যবহার
৬.	স্পেন্ট তরল ড্রেওজেনজের সময় কত সময় নেয়।	৬০ মি	২০ মি	দ্রুত এবং ফলশ্রুত ড্রেনেজ
৭.	Cr ₂ O ₃ এর শতকরা পরিমাণে স্পেন্টচ ক্রোম জ্বিন জলেরগড় পরিমাণ	৪১০০-৫২০০ এমজি	১২০০ এমজি	ক্রোমিয়াম Discharge effluent কমবে ৬০%

৭. চামড়ার উন্নয়নে বিভিন্ন উপদেশ

ড্রামের গতি: কম floatএর ক্ষেত্রে তুলনামূলক বেশী গতির প্রভাব, কমপক্ষে ১০০% কঠোর মনযোগ দিয়ে পরিদর্শন করতে হবে। সম্পূর্ণfloat: এটা অবশ্যই শতকরা ১০০% কমবে পূর্বের তুলনায় প্রক্রিয়ার সময়: সময় পূর্বেও তুলনায় বাড়বে ৪ ঘন্ট ৩০ মিঃ নিঃশেষিত হবে।

ক্রোমিয়ামের প্রয়োগ: পরীক্ষিতভাবে BCSপরিমাণ ৬% BCSচামড়ার ওজনের উপর।

৮. কস্ট বেনিফিট এর হিসাব

৮.১ খরচ প্রাথমিক ভাবে ক্রোম ট্যানিং এর ক্ষেত্রে এক বছরের একটি হিসাব করা হয়েছে টেবিল ১০-এ।

টেবিল-১০ এর বাৎসরিক খরচ

বর্ণনা	খরচ (টাকা)
প্রাথমিকভাবে ২.৫ কি ওয়াট এর একটি মটর চলার জন্য কারেন্ট	৫৫,০০০/-
কারগরী সমস্যা সমকাধানের খরচ	২,৫০০/-
অর্থনৈতিক খরচ ১৬% প্রতিবছর	৮০,০০০/-
মেরামত করতে প্রতি বছরের খরচ	৫৬,৮০০/-
সমগ্র খরচ বাৎসরিক	১,৮৬,৮০০/-

৮.২ উপকারীতা:

ক্রোম ট্যানিং পরিবর্তিত প্রক্রিয়ার জন্য ট্যানারীর মালিক সরাসরি কিভাবে উপকৃত হয় তা নীচে তিনটি বিষয় থেকে বুঝা যাবে। টেবিল-১১ টি শুধু এক বছরের হিসাব দেখানো হয়েছে।

ক) **BCS** এর পরিমাণ কমাতে: BCS এর পরিমাণ নতুন ক্রোম ট্যানিং এর ক্ষেত্রে ৮% থেকে ৬% অথবা ৫.৫% কমাতে।

খ) **ওয়েট-ব্লু** গুণাগুণ উন্নত হবে: সচরাচর ওয়েট-ব্লু প্রক্রিয়ার সাথে মিল রেখে বিভিন্ন ওয়েট-ব্লু স্তপ করা হয়েছিল। দেখা গেছে যে, Re-ক্রোম ট্যানিং প্রক্রিয়ায় ৪% থেকে ২% ক্রোম সেভ হয় এবং ওজন ও সেভ হয়।

দেখা গেছে Re-ক্রোম ট্যানিং ও ক্ষেত্রে ৬ কেজি BCSসেভ হয় এবং একটি ৩০০ কেজি পর্যন্ত ওয়েট-ব্লু ওজন সেভ হয়।

গ) **Spent** ক্রোম লিকুইড এর ডিসচার্জ এর পরিমাণ কমাতে:

Spelt float ব্যবহারের ফলে float ক্রোম লিকুইড এর ডিসচার্জ এর পরিমাণ ১৭৫% থেকে ১০০% পর্যন্ত কমায় (চামড়ার ওজন এর হিসাবে)। যার ফলে float ক্রোম লিকুইড এর খরচের পরিমাণ কমিয়ে আনবে।

টেবিল-১১ বাৎসরিক উপকারীতা (২৫০ টি ব্যব০০ ৮০০ পিছ চামড়ার প্রতি বছর)

বর্ণনা	খরচ (টাকা)
ক) ক্রোম ট্যানিং ও ফলে ২% BCS৮ এর পরিমাণকমবে-১৬Kg (১৬*১০০*২৫০)	৪,০০,০০০/-
খ) Spent ক্রোম ট্যানিং এর ক্ষেত্রে কিভাবে খরচ কমায় টাকা ০.১০ প্রতি লিটার ১৭৫ * থেকে ১০০ float বিভিন্ন float ৭৫% খরচ ৮০০ কেজি প্রতি চেচে ওজন হয় ৫০০ কেজি	১,৫০,০০০/-
সামগ্রীক বাৎসরিক লাভ	৪,১৫,০০০/-
বাৎসরিক উপকারীতা	= ৪,১৫,০০০/-টাকা
প্রতি বছর যে খরচ	= ১,৮৬,৪০০/-টাকা
দুই-তিন বছরে খরচ ফিরে পাওয়া যাবে।	

নোট: অন্যান্য উপকারীতা খরচের হিসাব বের করার ক্ষেত্রে উপেক্ষা করা হয়েছে যেমন:

- ১) ভিন্ন ভিন্ন ফিনিসিং চামড়ার ক্ষেত্রেও অনেক সময় খরচ কমবে।
- ২) ক্রোম ট্যানিং Uptake এর সময় Wet-blue চামড়ার অধিক পরিমাণে কেমিক্যাল ব্যবহৃত হয়। তাপরও ডাইং রি-ট্যানিং, ফেলিশোরিং প্রক্রিয়ায় কেমিক্যাল এর ব্যবহার যথেষ্ট পরিমাণ কমানো যায়।
- ৩) ডবভিন্ন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত পানির ব্যবহৃত গতি যদি আন্তরিকভাবে করা যায় এবং এই ব্যাপারে ফ্লোরের লেবারদের সচেতন করতে হবে। যা সমগ্র অপদ্রব্য (effluent) ডিসচার্জ এর ক্ষেত্রে বিশেষ ভূমিকা রাখবে।
- ৪) কম আয়তনের (ঘনত্বের) Spent লিকুইড এর ব্যবহার ক্রোম রিকোবারির ক্ষেত্রে খরচ একটু কম হয় এবং ড্রাইং ব্যবস্থায় খুবই ভাল ভূমিকা রাখে। যার ফলে কখনও ক্রোম উপচিয়ে অপদ্রব্য (তরল) বাহিরে আসবে না। যার ফলে ট্যানারীর মালিকের ট্যানারী পরিস্কার পরিচ্ছন্নতার ক্ষেত্রে উপকার হবে।

৯. নিরাপত্তা এবং স্বাস্থ্য বিশেষ

নিম্নলিখিত বিষয়গুলো নিরাপত্তা এবং সু-স্বাস্থ্যের জন্য ট্যানারীর মালিকদের কে অনুসরণ করতে হবে।

১. গতিশীল যন্ত্রের ক্ষেত্রে অবশ্যই নিরাপত্তা গার্ড ব্যবহার করতে হবে।
২. কেমিক্যাল ডালার সময় ফানেল ব্যবহার করতে হবে।
৩. কেমিক্যাল ব্যবহারের জন্য একটি নির্দিষ্ট ভাল জায়গা প্রয়োজন। যাতে ভালভাবে কেমিক্যাল ব্যবহার করা যায়।

১০. সুপারিশ

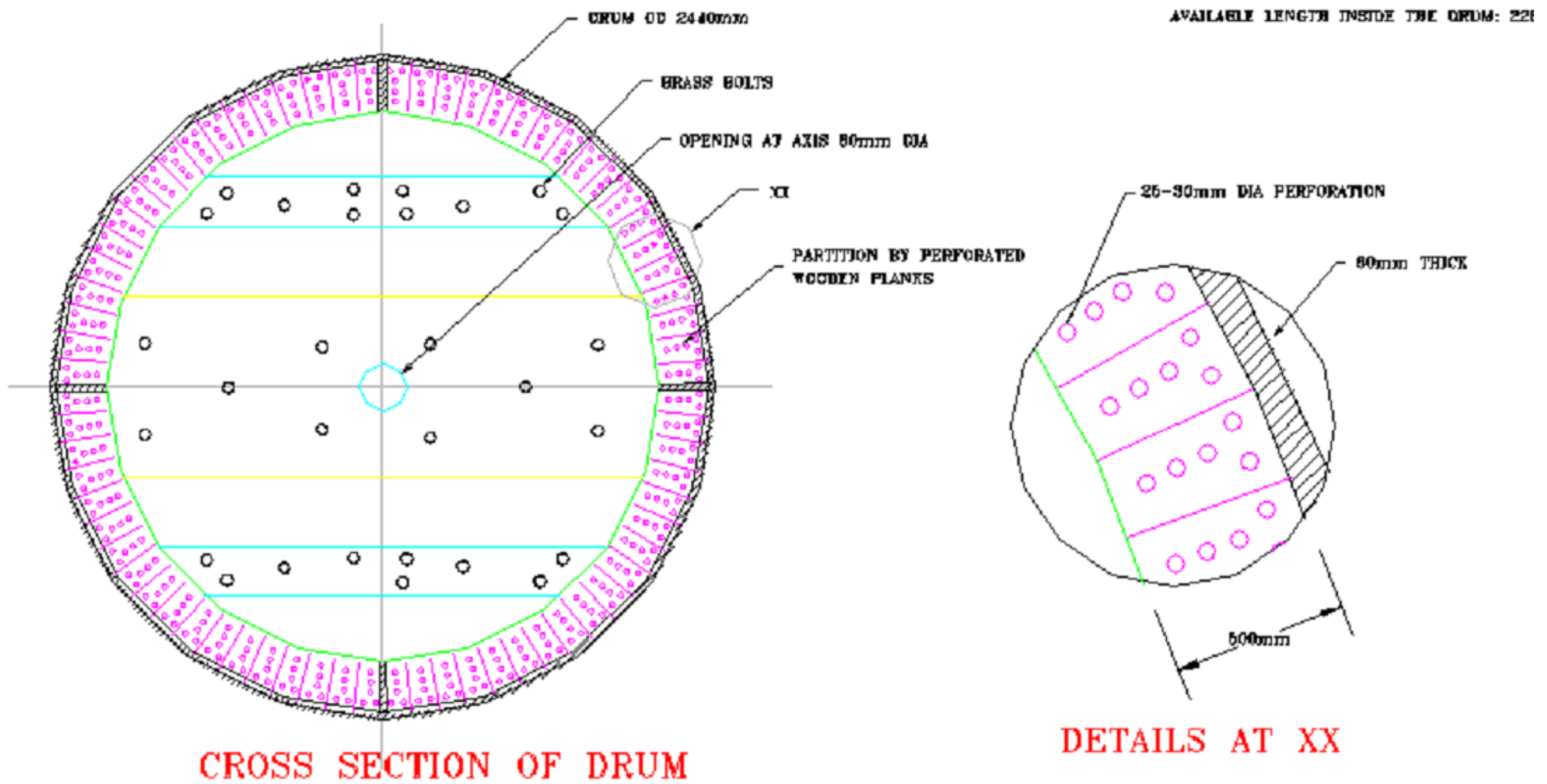
১. বাংলাদেশসহ দক্ষিণ এশিয়ার বিভিন্ন দেশের ছোট এবং সাধারণ ট্যানারীতে Uptake ক্রোমিয়াম এর একটা ভাল সুযোগ রয়েছে ।
২. ক্রোম ট্যানিং এর সফলতা ভিন্নর করবে ট্যানারীর কিছু কিছু অবস্থার উপর । যেমন- ড্রামের উন্নয়ন, ড্রামের আকৃতি, ড্রামে কি পরিমাণ কেমিক্যাল ব্যবহার করা হয় । সঠিক ভাবে ড্রামের পরিচালনা করা, চামড়া ছাড়ানোর উন্নত প্রযুক্তি, ব্যবহৃত ড্রামের বহির্গমন দরজায় কোন রকম ছিদ্র আছে কিনা তার উপর । এবং একটি আলাদা ড্রেন বাল্ব ব্যবহার করতে হবে যা Spent লিকুইড উরে অপসারণের ক্ষেত্রে ভূমিকা রাখবে ।
৩. ঈশুর চামড়ার ক্ষেত্রে কি কি উপযোগ ব্যবহার করতে হবে এর প্রমাণ মান এই রিপোর্টে বর্ণনা করা হয়েছে ।
৪. পরিবর্তিত ক্রোম ট্যানিং পদ্ধতি ব্যবহারের ফরে কেমিক্যাল এর ব্যবহার কম লাগছে । সরাসরি বুঝা না গেলেও BCS এর পরিমাণ যে কমছে তা বুঝা যায় । এই পদ্ধতির ফলে অপদ্রব্য বা বর্জ্য নির্গমন অনেকটা কমে যায় যার ফলে ওয়েট-বুর গুণাগুণ উন্নত হয় যা পরবর্তীতে উষ্ণতার ক্রোম ট্যানিং এর ক্ষেত্রে খরচ অনেকটা কমিয়ে আনবে ।

সহায়তার বা যেখানে পাওয়া যাবে :

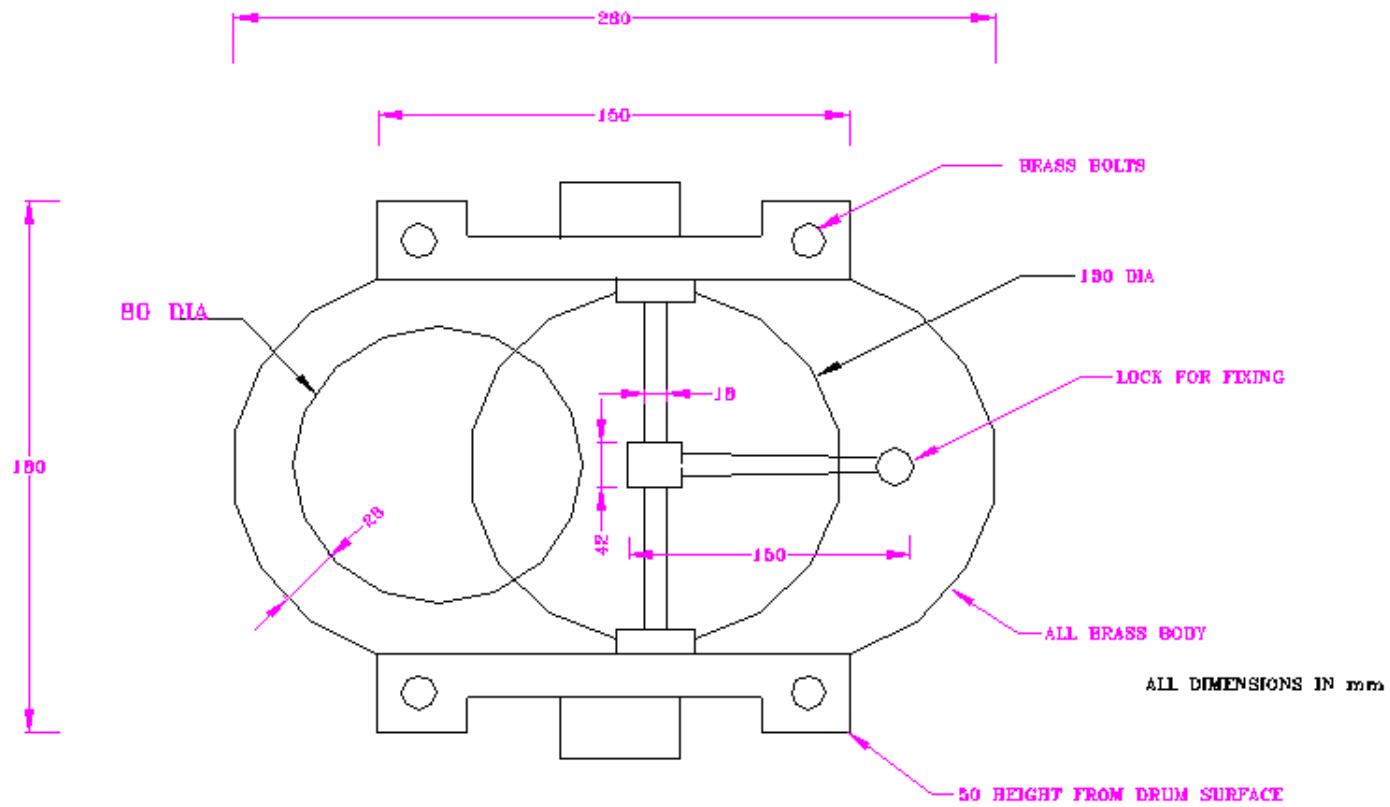
টেকনিক্যাল রিপোর্ট মিঃ জেবোসেন UNIDO ইন্টারন্যাশনাল বিজ্ঞ গবেষক রি-টাই বাংলাদেশ অফিস ।

সংযোজন-১

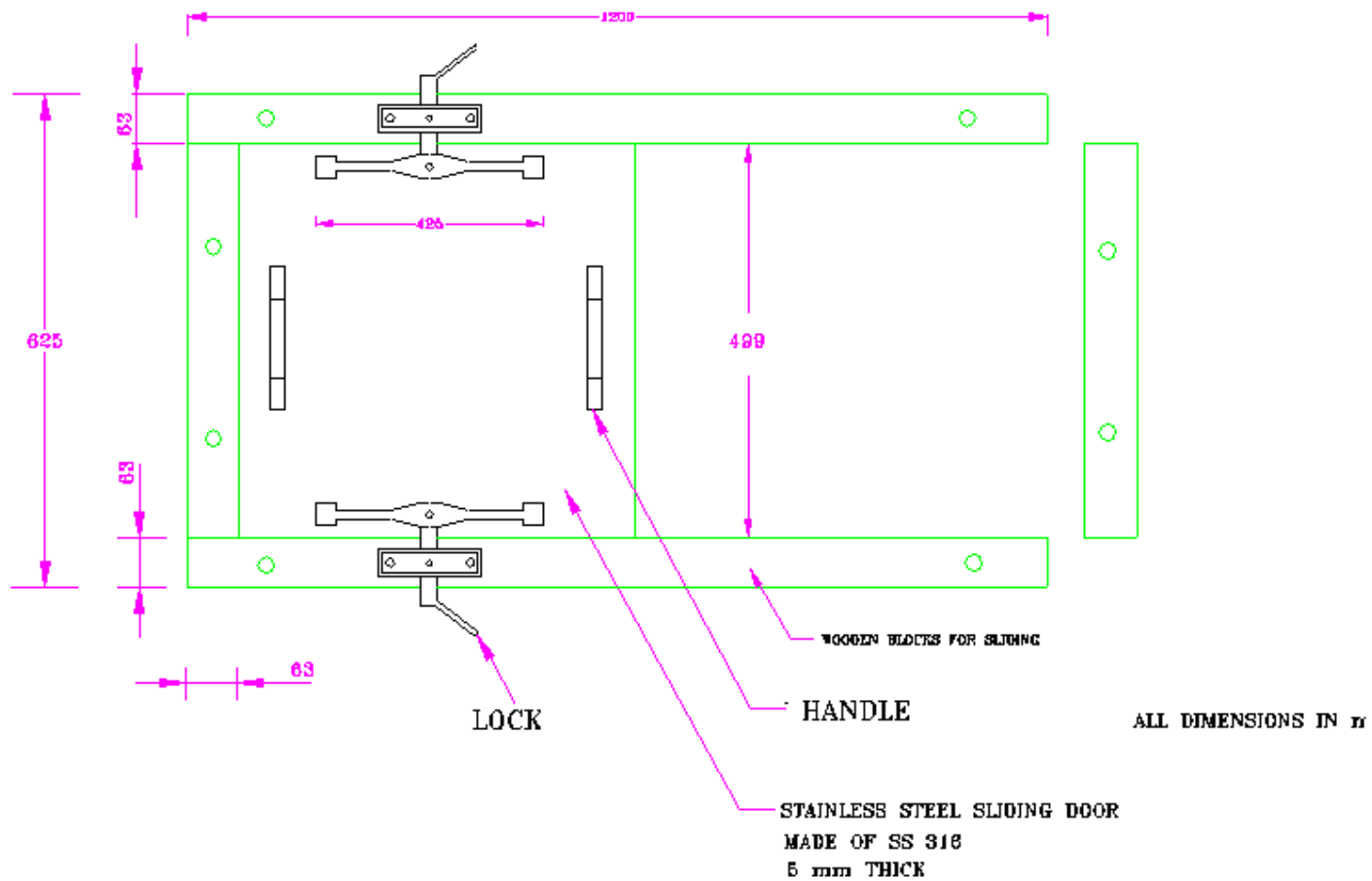
- ১) কাঠের পাটাতন এর সাহায্যে FLOAT এবং চামড়াকে পৃথক করা ।
- ২) ড্রেন বাল্ব এর সর্বোচ্চ বিস্তারিত বর্ণনা ।
- ৩) Existing দরজার ব্যবহৃত স্টীল সম্পর্কে বিস্তারিত ।
- ৪) ব্যবহৃত drive এর উন্নয়ন ।



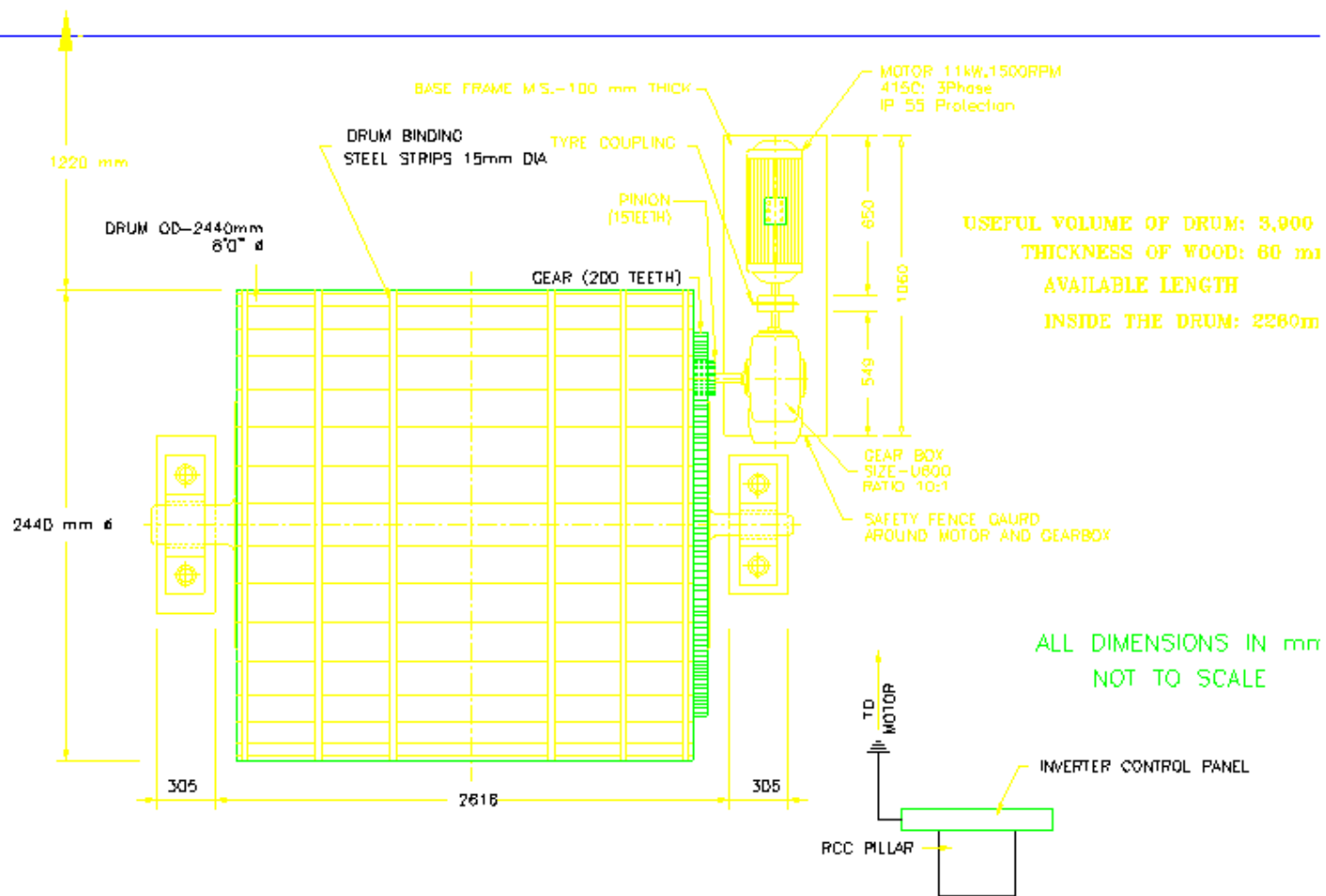
DWG 1 **WOODEN PARTITION FOR SEPARATION OF FLOAT AND LEATHER**



DWG 2 DETAILS OF DRAIN VALVE



DWG 3 **DETAILS OF STAINLESS STEEL SLIDING DOOR**



DWG 4 IMPROVED DRIVE ARRANGEMENT

Annex 2

Chrome tanning process followed in trials carried out in LIEN Ent. Hazaribagh

Percentage based on pelt weight

Operation	Additions	%	Duration in minutes	Remarks
End of deliming operation (draining of washing float)				
Pickling	Water	50		(30°C)
	Salt	8	10	Check Bé: minimum 6
	Formic acid	0.5	10	1:10 diluted with water
	Sulphuric acid	0.45	10	1:10 diluted with water
	Sulphuric acid	0.5	10	1:10 diluted with water
Cut face with Bromkresolgreen: yellow pH 2.9-3.1				
Chrome tanning	BCS	5.5	60	Added as powder
	Magnesiumxide	0.5	480	
	Water (Flooding)	30 ²	10	
After complete penetration the drum is stopped and the leathers left in the bath overnight run 10 min per hour and basification done the next day. Heat up to 40°C				
Next day run the drum for 30 minutes Final pH 3.8-3.9				
Drain, unload and pile leather				