



storaenso

Stadt aus Holz „Moholt 50/50“

DI Bernd Troppmann

Stora Enso – The renewable materials company

Unsere Ziele



30 Länder, 26.000 Geschichten



- Führender Anbieter nachhaltiger Lösungen
- Rund 26.000 Mitarbeiter in 30 Ländern
- Umsatz 2018: 10,5 Milliarden Euro
- Die Aktien des Unternehmens werden an den Wertpapierbörsen NASDAQ in Helsinki und Stockholm gehandelt.



**“What a Tree Can Do”
(Was ein Baum alles kann)**

To see video click on photo



Stora Ensos Antwort auf globale Megatrends



Erderwärmung



Bevölkerungswachstum



Verstädterung



Digitalisierung



Veränderte
Lebensstile



Wachsende
Mittelschicht



Umweltbewusstsein

Bio-basierte Produkte sind nicht nur wiederverwendbar, sondern auch erneuerbar. Große globale Trends treiben die weltweite Nachfrage nach erneuerbaren Materialien an.



Megatrends kurbeln die Nachfrage von Holzprodukten an

Bevölkerungswachstum und Verstädterung

Die Anzahl der Menschen, die in Städten leben, wird bis 2050 auf 2,5 Milliarden ansteigen.



Zwischen 2015 und 2020 ist ein weltweiter Anstieg der städtischen Bevölkerung von 1,84 % pro Jahr zu erwarten.



Ein Bewusstsein für Nachhaltigkeit

Holzprodukte tragen wesentlich zum Klimaschutz bei.



Durch die weltweite Verknappung der natürlichen Ressourcen wird die Verwendung von erneuerbaren Materialien immer wichtiger.



Der Kreislauf des Holzes



Unser erneuerbares Holz kommt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.

Unsere Sägewerke arbeiten sicher und effizient.

Unsere Produkte und Dienstleistungen ermöglichen eine längere Lebensdauer von Gebäuden.

Wir stellen Produkte her, die angenehme Lebensräume schaffen.

Nachhaltige Gebäude aus Holz speichern Kohlenstoff.

Unsere Gebäudelösungen ermöglichen ein sicheres und emissionsarmes Bauen.

Holzprodukte sind am Ende der Lebenszyklen für Bioenergie nutzbar

Wir fertigen nachhaltige Produkte mit Mehrwert.



Wir bauen auf der Stärke unseres Premiumangebots auf



Produkte



Brettspertholz – CLT
(Cross Laminated Timber)



Furnierschichtholz – LVL
(Laminated Veneer Lumber)



Konstruktionsträger



Klassisches Schnittholz



Klassische Hobelware



Industriekomponenten



Bio-Verbundwerkstoffe



Pellets

Dienstleistungen



**Paneelsysteme
Konstruktions-
systeme**



Modulsysteme



**Wände, Böden, Dächer etc.
Gebäudekomponenten**



Vertriebskonzept

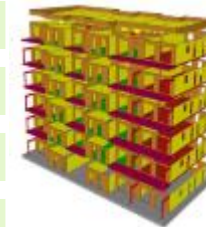
E-Tools



**E-Business
MySupply**



Pellet-Webshop



**BIM
Digitale
Werkzeuge**



CLT360



Calculatis

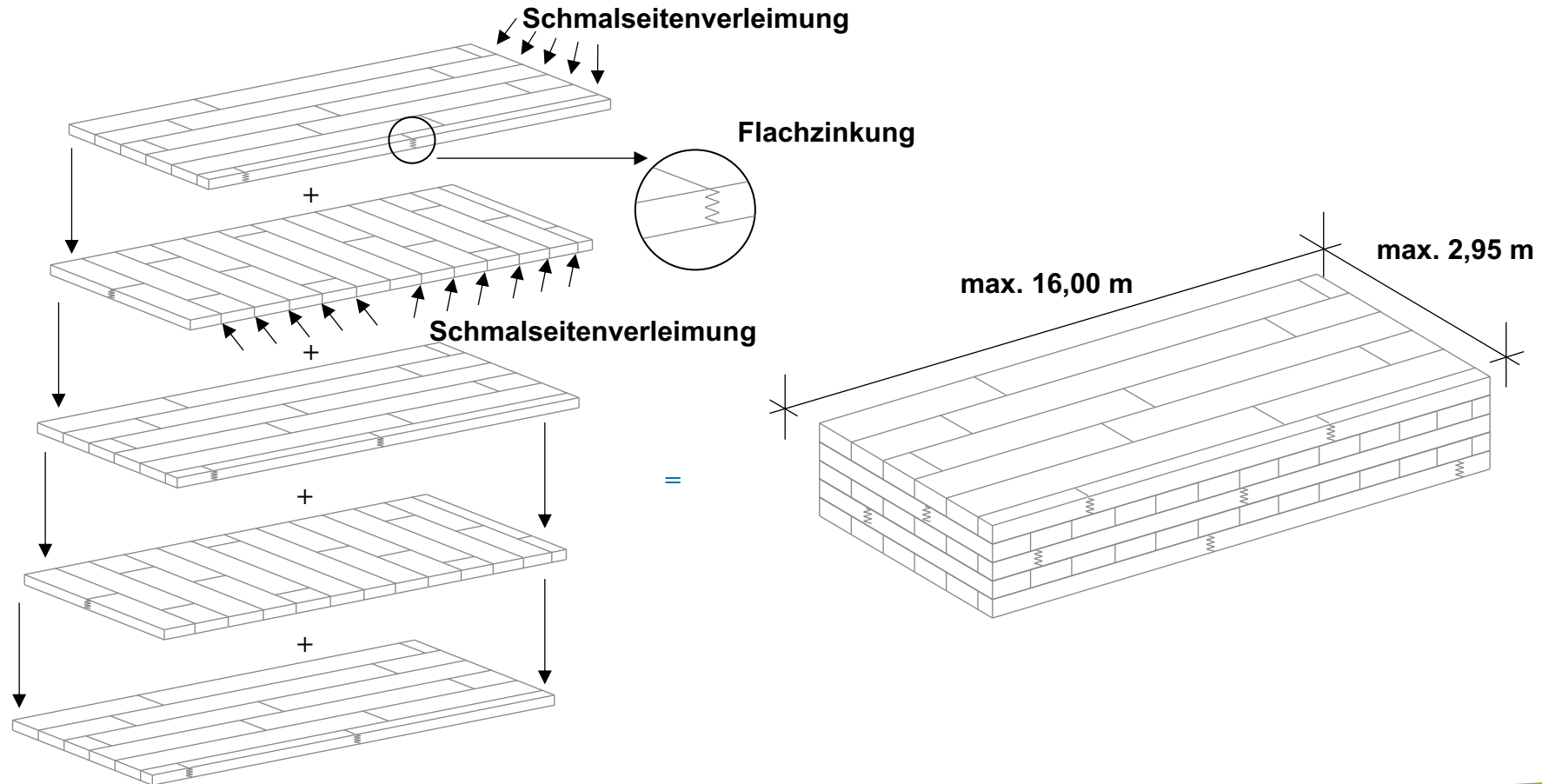
Stora Enso CLT

Was ist CLT (Cross Laminated Timber)?



- Massivholz-Bauprodukt
- kreuzweise verleimten Einschichtplatten
- Verleimung = umweltfreundlichem Klebstoff
- Bietet nahezu unbegrenzte Möglichkeiten – Stil, Architektur und Baukonzept
- Perfekte Kompatibilität mit anderen Baustoffen
- Innen- und Außenwände
- Decken und Dächer

Stora Enso CLT Aufbau von CLT Einschichtplattensystem



Stora Enso CLT Fakten



- **Stärke:** bis 400 mm
- **Breite:** bis 2,95 m
- **Länge:** bis 16 m
- **Schichten:** 3-, 5-, 7-, x-Schichten,
kreuzweiseverleimte
Einschichtplatten,
- **Qualität:** Sicht-, Industriesicht- und
Nichtsichtqualität
- **Abbund:** CNC

Moholt 50/50

- Eines der größten Holzbauprojekte Europas
 - Studentenwohnheim in Trondheim
 - 5x9 Geschosse international umgesetzt
 - Bauherr: Studentsamskipnaden i Trondheim
 - Planung: MDH Arkitekter
 - Holzbau/Abwicklung: woodcon.no/woodplan.at/Stora Enso Wood Products
-
- CLT (Holz) aus Österreich
 - Know How aus Österreich/Norwegen
 - Montage aus Österreich
 - 15 Studentenwohnheime je Stockwerk (Gesamt 632 Studenten)



storaenso



5,5 Wochen
Bauzeit/Blo
k

18.974to

6.500m³

2.300m² KIGA

23.000m²

7,4h

8 Geschosse aus Holz

632
Wohneinheiten

Hälfte an CO₂

19.000t CO₂ gespeichert

13 Monate Projekt-
Rohbauzeit

Arkitekt for
Moholt 50150

MDH Arkitekt SA
Storgata 37 A
0182 Oslo
office@mdh.no
www.mdh.no
+47 48 34 60 30



Zahlen | Daten | Fakten

THE RENEWABLE MATERIALS COMPANY

Alan
J. Leifsson

Eindrücke Gemeinschaftsraum





Moholt 50/50

Studentenwohnheim
Moholt 5050
Trondheim

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

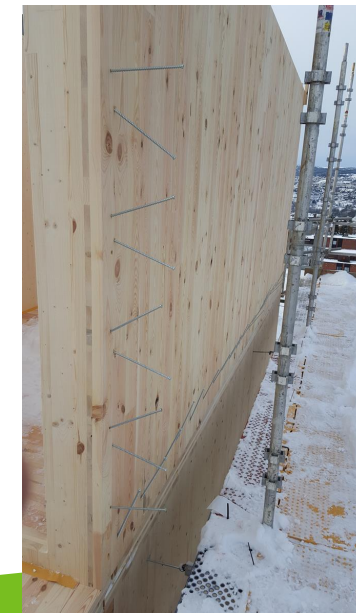
Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Moholt 50/50

Studentenwohnheim
Moholt 5050
Trondheim

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Moholt 50/50

Studentenwohnheim
Moholt 5050
Trondheim

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Moholt 50/50

Studentenwohnheim
Moholt 5050
Trondheim

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

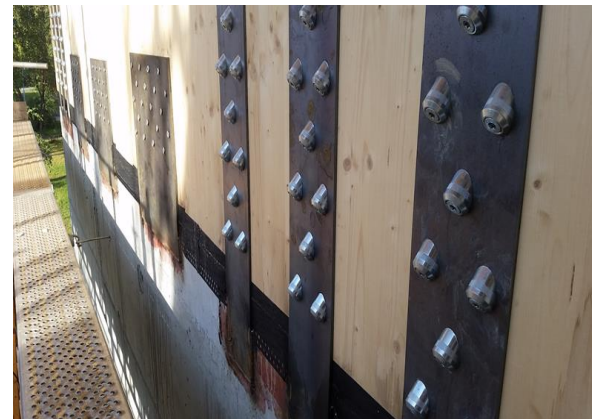
Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Moholt 50/50

Studentenwohnheim
Moholt 5050
Trondheim

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Moholt 50/50

Studentenwohnheim
Moholt 5050
Trondheim

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

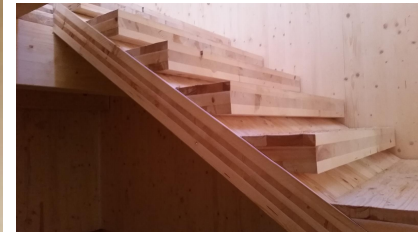
Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Pictures © Woodcon
AS

Moholt 50/50

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



All pictures © Ivan Brodey | MDH Architects
www.mdh.no



Moholt 50/50

Kindergarten
Moholt 5050
Trondheim

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Pictures © Woodcon
AS

Moholt 50/50

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Kindergarten
Moholt 5050
Trondheim

Moholt 50/50

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

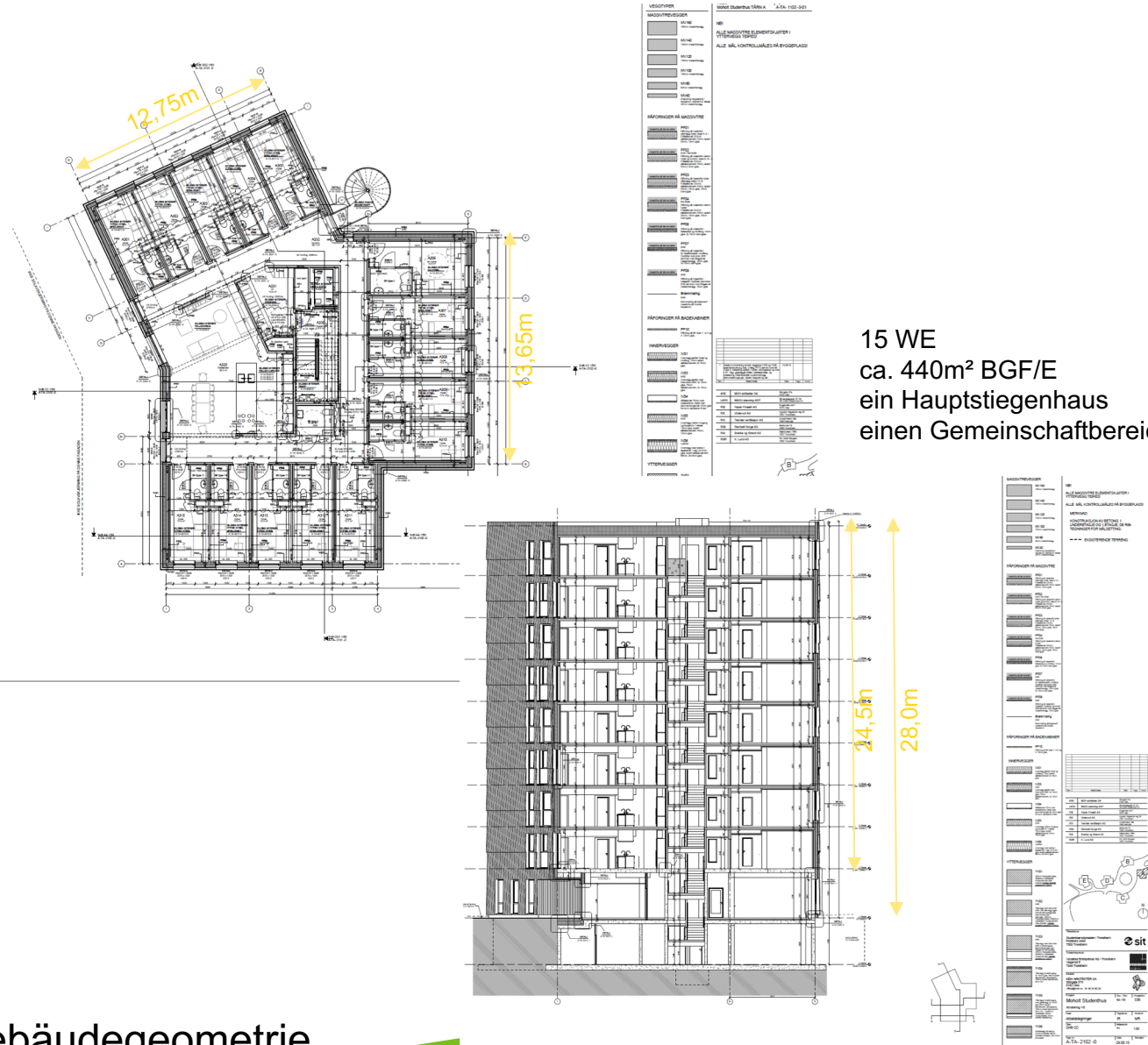
Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Gebäudegeometrie

Moholt 50/50

Team

Projekte

Moholt
50/50

Allgemeines
Anforderungen

Planung

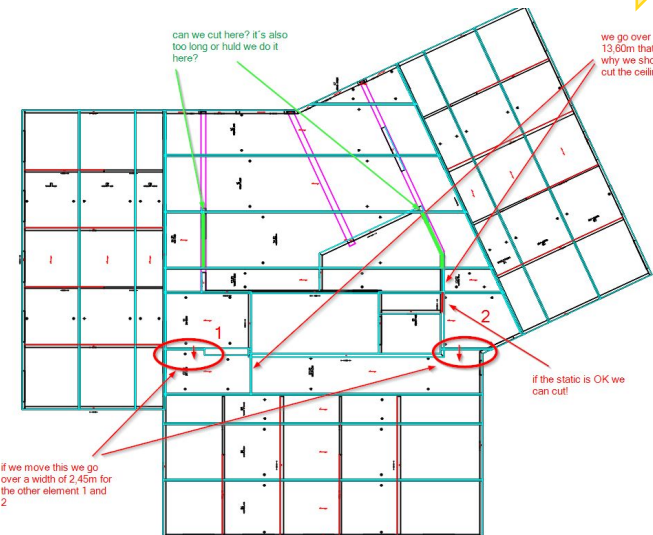
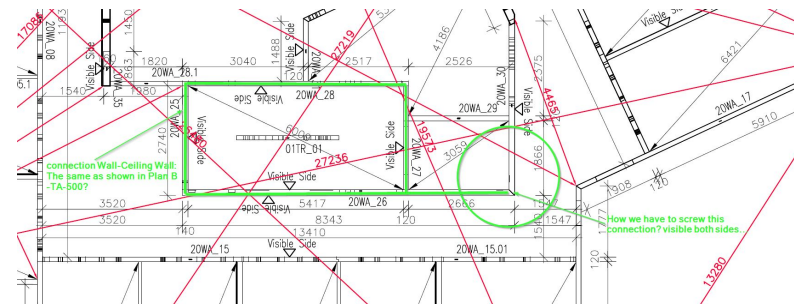
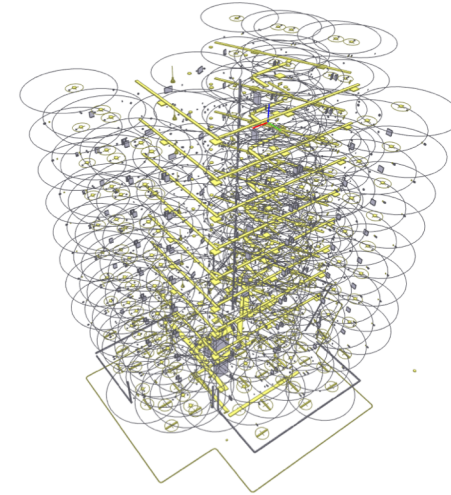
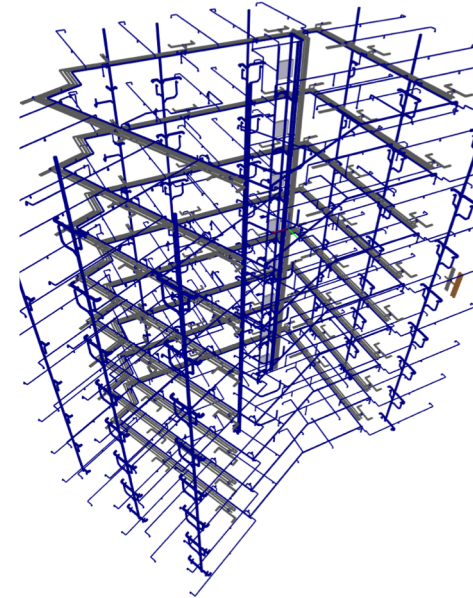
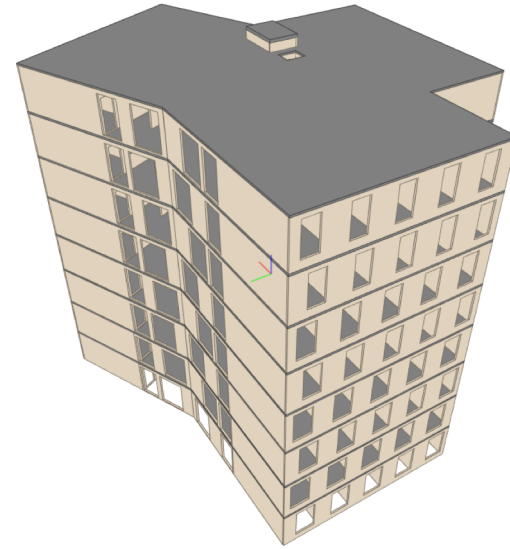
Logistik

Merkmale

QS | Sicherheit

Auf der
Baustelle

KIGA



Planungsprozess I

Kommunikation

Moholt 50/50

Team

Projekte

Moholt 50/50

Allgemeines

Anforderungen

Planung

Logistik

Merkmale

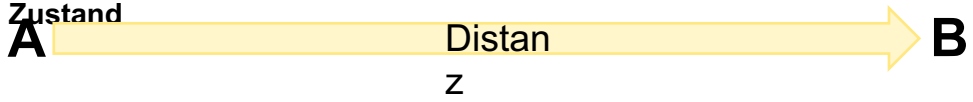
QS | Sicherheit

Auf der Baustelle

KIGA

Bestellte Ware/Material

Zur vereinbarten **Zeit** in bestellter **Menge** am richtigen **Ort** im geforderten



LK



Bahn



Pictures © Woodcon AS

Fakten Moholt 5050



- Montage in 5 Wochen Holzrohbau 8 Geschoße
 - Nur 5 Zimmerer inkl. Kranfahrer!
 - 1-2 Tage pro Geschoß – danach „geschlossen“
 - Wenn Holzbau im 3. Geschoß – kann im 1. Geschoß schon weiter gearbeitet werden
 - Kein Einbringen von Wasser
 - Saubere/Staubfreie/Lärmfreie Baustelle
- Logistik
 - CLT mit Bahn nach Trondheim
 - CLT von Bahn mit LKW – von LKW direkt auf Baustelle versetzt
 - Planung und Abläufe extrem wichtig

Fakten Moholt 5050



- **Kosten**

- Der Unterschied zwischen mehrgeschossigen Holzbau und Beton liegt bei den Materialkosten zwischen 5 und 8 %
- Der Unterschied lag vor 10 Jahren noch bei ca 10 – 20 %

JEDOCH!

- Schnellere Bauzeit
- Straubfreie/Lärmfreie Baustelle
- „wärmere“ Oberflächen – Reduktion der Heizkosten
- Nachwachsende Rohstoffe
- Materialien nach Rückbau wiederverwend/-wertbar
- Andere Betrachtung der Lebenszykluskosten
- Schneller Vermietbar
- Leichter zu vermieten/verkaufen
- Fertige Oberfläche möglich..

und dadurch...!

Fakten Moholt 5050



- Gesamtkosten mind. gleich wenn:
 - Der Architekt Erfahrung im Holzbau hat und schon vom Anfang an miteinbezogen wird
 - Auch der Statiker/Bauphysiker Erfahrung hinsichtlich Holz-Massiv-Bauweise hat
 - In Holzbau geplant wird und nicht eine „herkömmliche“ Planung in mineralischer Bauweise in einen Holzbau umgeplant werden soll
 - Die ausgewählten Professionisten auch schon mit dem Werkstoff Holz gearbeitet haben
 - Bsp: Keine Stemmarbeiten, viel Zeitersparnis bei der Montage,..
- Weitere Punkte folgen später 😊!

Unsere Gebäude wachsen nach Holzbauten in Trummens Strand in Schweden



Heute können wir höher, stärker und leichter bauen als je zuvor mit einem Rohstoff, der zur Gänze erneuerbar ist. Durch die Verwendung von Holz können wir die Kohlenstoffemissionen um bis zu 75 % senken.

**6.300 m³
CLT**

**7 Stunden
um diese Menge
Holz in einem
österreichischen
Wald an einem
Sommertag zu
erzeugen**



Das eingesetzte Holz speichert 1 500 Tonnen CO² von der Atmosphäre

..und es gleicht die Emissionen von 500 Autos pro Jahr aus.

**International House
Sydney, Australia**



Stark und Leicht
ohne Flexibilität
in Design zu
verlieren

Millimeter
Präzision durch
Einsatz von BIM
und CNC
Technologie

Head above Water
London, England

Innovationen bringen Holzbauten zu neuen Höhepunkten



2011 R+7
Bridport House, UK



2013 R+5
Lintuviita, Finland



2015 R+7
Puukuokka, Finland



2015 R+9
Trafalgar Place, UK



2017 R+8
Moholt 50|50, Norway



2018/2019 R+7
Trummens Strand, Sweden



2019 R+13
Joensuu, Finland

2013 R+8
Via Cenni, Italy



2014 R+5-7
Crome Court, UK



2015 R+5-7
Eskolantie, Finland



2016 R+4
Ris de Orangis, France



2018 R+7
Wood City, Finland

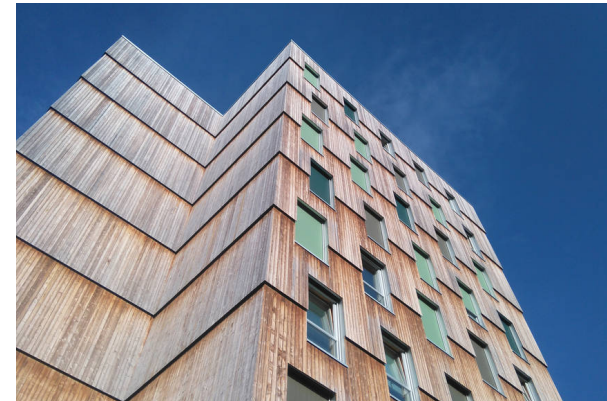


2019 R+18
Mjöstornet, Norway



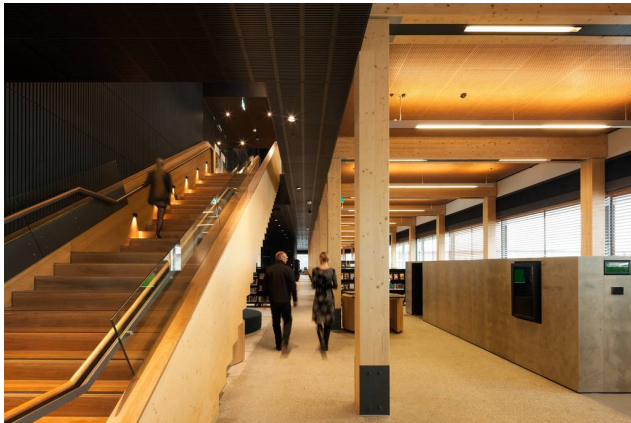
Photos: Stora Enso, promo_jegno, Wilmotte & Associés, Voll Arkitekter AS, Arcadia Oy

Was Holz alles kann – von kleinen Gebäuden bis hin zu Hochhäusern



Photos: Stora Enso, p l a s m a studio, Janez Martincic, VeidekkeXTU Architects

Was Holz alles kann – im öffentlichen Raum



Photos: Stora Enso, Lendlease

Holzbau

Vorteil: Umweltfaktor



- 41,6% der Fläche in Österreich besteht aus Wald
- Pro Sekunde wächst in Österreich 1m³ Holz zu
- Holz steht zur jeder Jahreszeit zur Verfügung
- Holz ist „Der Naturbaustoff“
- Sauberer Bau
- Sehr leicht zu verarbeiten



Holzbau

Vorteil: Raumklima & Wohlfühlfaktor



- Holz leitet kaum wärme, strahlt aber Wärme zurück und fühlt sich somit stets warm an
- Holz ist:
 - Ein sehr guter Wärmespeicher in den Wintermonaten
 - Im Sommer dient dieser zum Schutz vor Überhitzung
 - Positiv hinsichtlich elektrischer Felder, Magnetfelder, Mikrowelleneinstrahlung und Ionisation
- Absorption von schädlichen Gasen und Dämpfen
- Angenehmer Geruch
- Holz fördert die Gesundheit „nachweislich“



Holzbau

Vorteil: Energieeffizienz



- Holz ist selbst wärmedämmend
- Passivhausstandards sind sehr leicht umsetzbar
- Wind- & Luftdicht aber Diffusionsoffen
- Ein Holzhaus muss erwiesenermaßen weniger aufgeheizt werden



Holzbau

Vorteil: Effektives und schnelles Bauen



- Sehr ökonomisch durch eine schnelle Bauweise
- Einfache und schnelle Montage
- Zeitersparnis und die Einfachheit in der Planung und Kalkulation
- Hohe Flexibilität in der Bauausführung
- Eigenleistungen sind gut einzubringen
- Keine Trocknungszeiten
- Hoher Vorfertigungsgrad





storaenso

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**



storaenso

Studie Vergleich 2er Gebäude (CLT – Beton)



Norwegian University of
Science and Technology



Comparing two identical buildings in wood and concrete

Health and work environment for workers

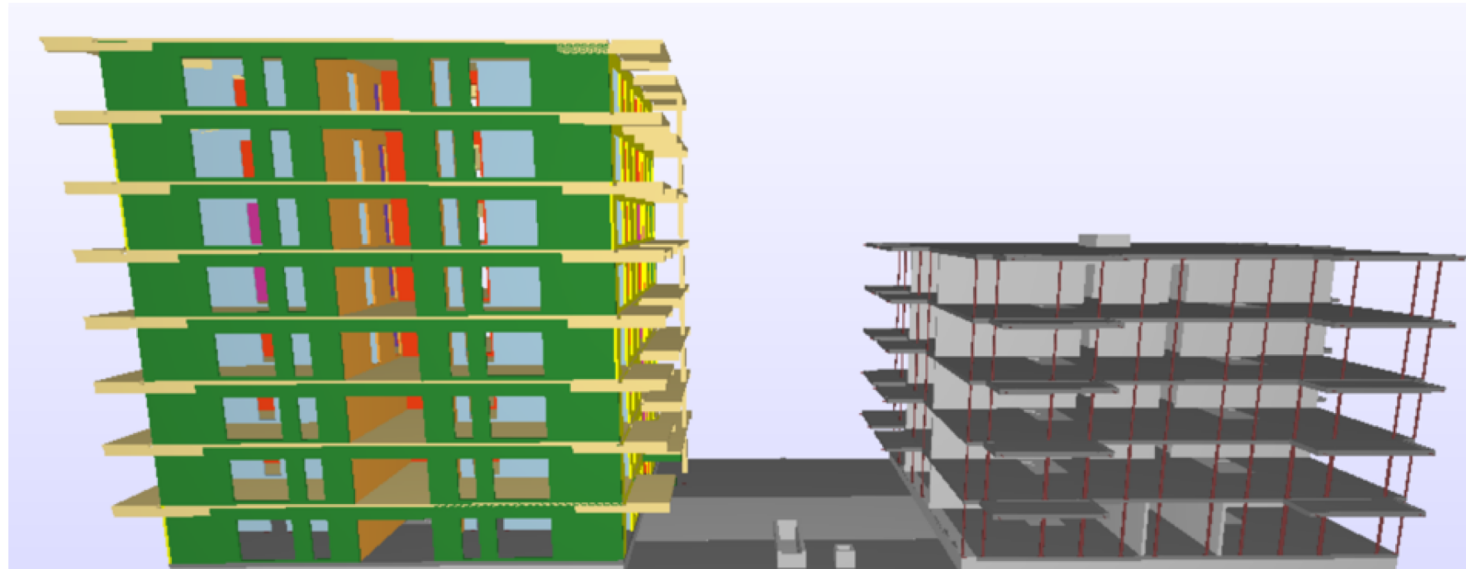
Petter Torås Halseth – Master thesis in Civil and
Environmental Engineering, NTNU

MP3 and MP2, Lilleby Trondheim



Comparison

MP3	MP2
8 floors	5 floors
47 apartments	31 apartments
7 different apartment types	6 different apartment types
3790 m ² BRA	2374 m ² BRA
CLT (cross-laminated timber)	Steel and concrete



Why CLT?

- Veidekke take social responsibility due to environmental issues
- Reduce carbon footprint
 - Reduces carbon emissions from materials with 45%
 - Reduces carbon emissions from buildings energy use with 11%(passivhouse)
- Create a better work environment for workers?



Differences and challenges with CLT

- Norwegian Fire Regulations
- Norwegian Acoustics Regulations
- Up to 3 layers of plasterboards
- No wood visible!!



Health and work environment for workers

- Methods used to collect data:
 - Monthly satisfaction measurements for Veidekke employees
 - Registered absence from work due to illness or injuries
 - Work environment survey among subcontractors
 - Interviews of Veidekke employees and subcontractors



storaenso



NTNU



VEIDEKKE

Findings from survey and interviews with subcontractors



Survey subcontractors



- From interviews:
 - Confirm results from survey
 - Less noise and dust from concrete drilling
 - Wood vs. concrete floors
 - Reports on lower absence due to illness and injuries
 - Better work environment



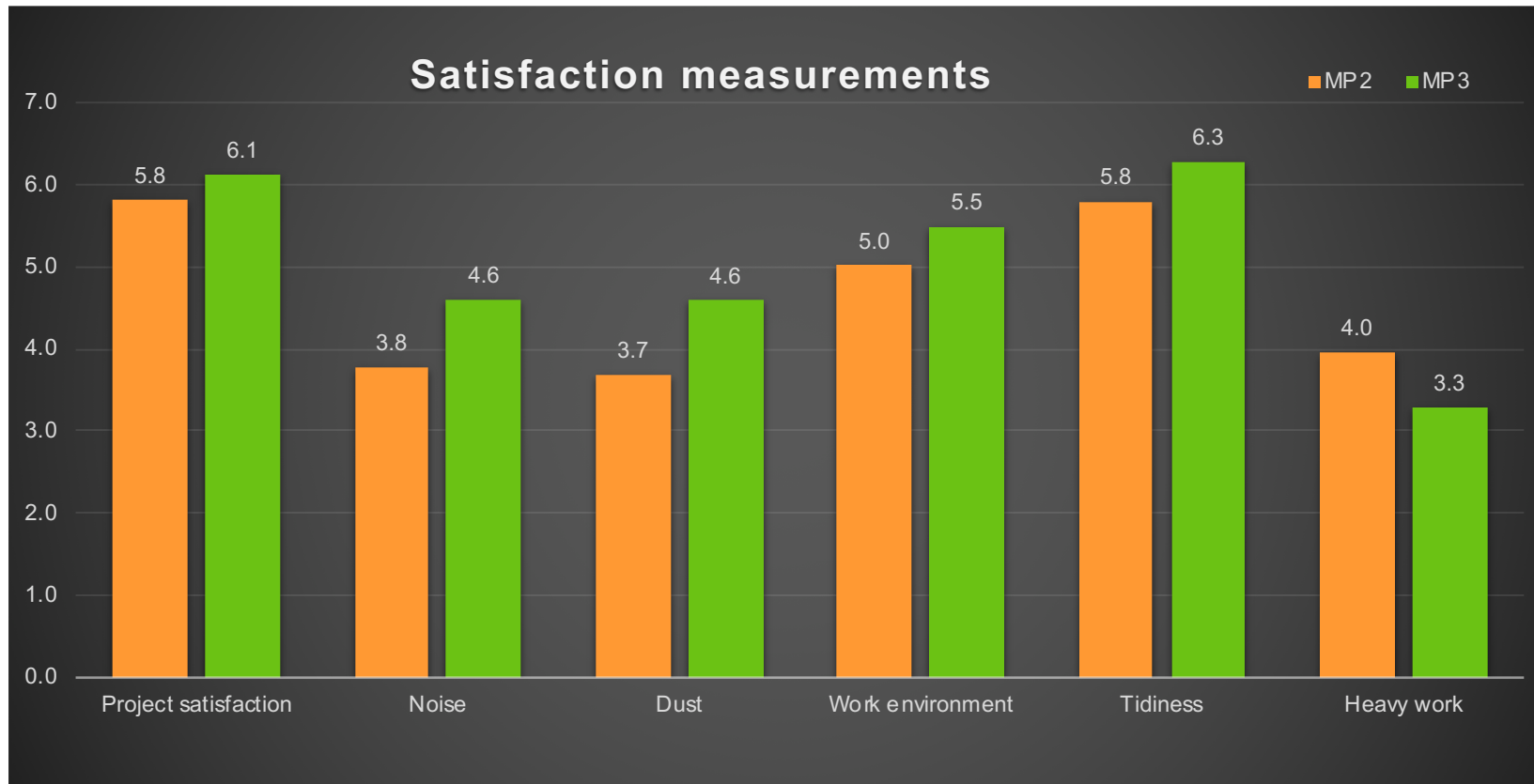
storaenso



NTNU



Findings from monthly satisfaction measurements of Veidekke workers

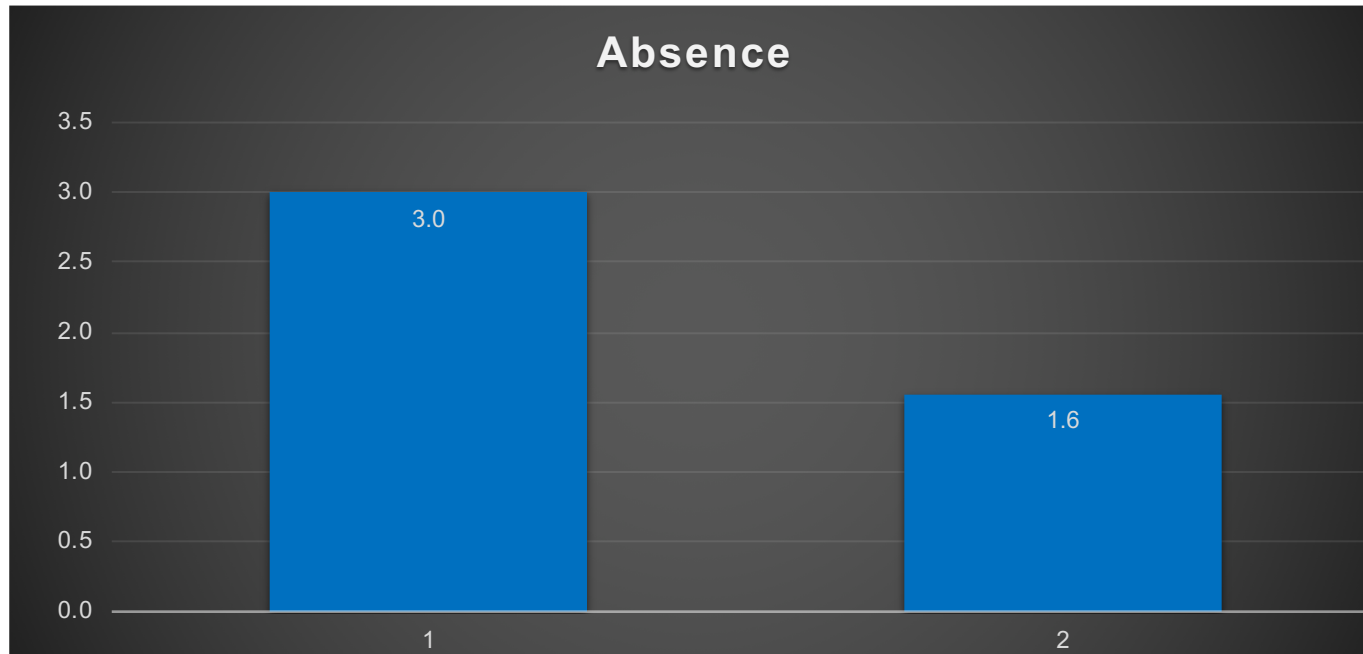


Findings from interviews

- Better work environment regarding to noise, dust and air quality
- Better HMS
- Negative: More heavy work
 - More plasterboards
 - Heavy fireproof plasterboards
 - Unfavourable work positions
 - Few opportunities for relief by other work tasks



Comparison of absence due to illness and injuries for MP2 and MP3



Conclusion

- To early to conclude after one project
- Trend to a better work environment and health for workers
- Subcontractors positive
- Negative: Heavy work
- Future CLT-projects
 - From “we have built in CLT” to “we are building in CLT”
 - New work equipment and work methods is necessary

