KLH®

MADE FOR BUILDING
BUILT FOR LIVING

CROSS LAMINATED TIMBER

UDGIVELSE

Version: CLT, 07/2021

Udgiver og ansvarlig for indhold: © KLH Massivholz GmbH

KLH® og KLH®-logoet er internationalt registrerede varemærkerettigheder tilhørende KLH Massivholz GmbH. Det faktum, at et varemærke ikke er inkluderet på listen og/eller ikke er angivet som registreret varemærke i en tekst, kan ikke tolkes på den måde, at dette varemærke ikke er et registreret varemærke og/eller at dette varemærke kan bruges uden forudgående skriftlig accept af KLH Massivholz GmbH.

INDHOLD

01 GENEREL PRODUKTINFORMATION 02
02 LIM OG LAMINERINGSPROCES 03
03 PRÆFABRIKATION AF BYGNINGSELEMENTER 04
04 TEKNISKE GODKENDELSER OG CERTIFIKATER 06
05 TEKNISKE SPECIFIKATIONER 07
06 STANDARD ELEMENTTYPER, DIMENSIONER OG OPBYGNINGER 08
07 OVERFLADER 10
08 KRAV TIL UDSEENDE AF OVERFLADER 11
09 ANVENDELSESOMRÅDER 12
10 PRODUKTFORDELE 13
11 BROCHURER OG ONLINE INFO 15

MASSIV TRÆS-ELEMENTER

PRODUKTBESKRIVELSE

KLH® - CLT er et alsidigt byggemateriale karakteriseret ved sin store styrke og stabilitet, sin nøjagtighed og sin høje grad af præfabrikation. Derfor anvendes KLH® - CLT med fordel til strukturelle væg-, dæk- og tagelementer.

CLT's biaksiale opbygning giver mange muligheder for spændende arkitektonisk formgivning. KLH® elementer kan kombineres med de fleste byggematerialer, og kan skabe stimulerende arkitektur både inde og ude. Massive træbygninger er typisk karakteriseret ved slanke elementer, hvorved et større gulvareal opnås.

KLH® elementer installeres af tømrer-, montage- eller byggefirmaer. Der anvendes normalt mobilkran til dette. Det tager i gennemsnit 25 minutter at placere hvert element. Dette afhænger dog af kompleksiteten og forholdene på stedet. Det tager typisk 1-2 dage at montere råhuset for et fritstående hus af gennemsnitlig størrelse. Montageteamet består typisk af fire montører plus en kranfører.

MAKSIMALE DIMENSIONER OG PRODUKTIONSBREDDER

Maksimal elementlængde	16,50 m
Maksimal elementbredde	3,50 m
Maksimal elementtykkelse	0,50 m
Standard produktionsbredder	2,45 | 2,50 | 2,73 | 2,95 | 3,10 | 3,20 | 3,30 | 3,40 | 3,50 m
Minimal produktionslængde	8,25 i 0,05 m intervaller

FREMSTILLING

KLH® massivtræselementer består af mindst 3 lag lameller, der anbringes vinkelret på hinanden, og derefter limes sammen under højt lamineringstryk for at skabe strukturelt solide træelementer i rette dimensioner. Lameller sikrer de færdige elementers bæreevne og stabilitet, samtidig med at udvidelse og sammentrækning reduceres til et ubetydeligt minimum.
Alle elementer leveres enten PEFC eller FSC® C119602 - certificerede. Ligeledes kan elementer leveres Svanemærket, hvis dette ønskes.
I overensstemmelse med produktets ETA - (European Technical Assessment) anvendes kun ovntørret træ, med et vandindhold på 12 % (+/- 2 %) til KLH® - CLT. Hver enkelt lamels kvalitet bliver fastlagt på fabrikken. Den samlede produktionsproces er underlagt intern og ekstern kvalitetskontrol af autoriserede tredjepartsrevisorer.

PEFC eller FSC® C119602-certificeret lameller styrkekontrolleres og sorteres efter overfladens kvalitet.

CLT produceres efter just-in-time princippet.

Formaldehydfri lim anvendes til lamineringsprocessen.

State-of-the-art CNC-maskiner muliggør enkle og komplekse udskæringer.

LIM OG LAMINERINGSPROCES

Kun VOC-fri og formaldehydfri PUR-klæbemidler anvendes i overensstemmelse med EN 15425. Klæbemidlerne er testet og klassificeret som TYPE 1-klæbemidler, og er godkendt til fremstilling af bærende trækomponenter.

Limen påføres automatisk over hele overfladen med ca. 0,15 kg/m² pr. lag.

Lamineringstrykket er på 0,6 N/mm² ved fremstillingen af KLH® - CLT, hvilket er 6 gange højere sammenlignet med vakuumpresseteknologi. Kvaliteten af sammenlimningen af KLH® - CLT er derfor af høj kvalitet, hvilket medfører at den statiske styrke af elementerne øges tilsvarende.

Mere om klæbemidler kan findes på:
www.henkel-adhesives.de

CNC-BEARBEJDNING OG TILVIRKNING

CLT-elementer præfabrikeres på fabrikken ved brug af State-of-the-art CNC-teknologi. Produktionen og CNCbearbejdningen er baseret på de godkendte produktionstegninger fra kunden og/eller byggefirmaet.

For elementer af længde og bredde >1 m er tolerancer +/- 2 mm. Af tekniske årsager defineres den minimale elementstørrelse for standard bearbejdning til 1 meter i længden og 1 meter i bredden.

Udover standard bearbejdning tilbyder KLH® også projektspecifik og optimeret bearbejdning, som skræddersyes til kundens behov.

STANDARD BEARBEJDNING AF ELEMENTER

Langsgående snit i rette vinkler til panelets overflade kan udføres med diagonale snit op til en maksimal skæredybde på 260 mm. samt i maksimalt 4 lineære fræsemeter af cirkulære udsparinger i planen for gulv- og tagelementer. Herudover maksimalt 6 lineære fræsemeter for vægelementer.

Indvendige hjørner til døre, vinduer og andre åbninger er som standard leveret med runde hjørner (radius på 20 mm). Skarpe indvendige hjørner kan leveres mod et ekstra gebyr.

Standard udskæringer af gulv- og tagelementer inkluderer almindelige dæksamlinger (hakudskæring eller pladestrimmel med max. fræsebredde på 90mm.)

ANDRE UDSKÆRINGSSERVICES

Udskæringer som ikke er kategoriseret som standard, vil kategoriseres som 'specialudskæringer'.

Såfremt ønskede specialudskæringer er teknisk mulige, bestemmes disse og tilbydes på projekt-specifik basis. Bemærk: CNC-maskiners tolerance for special-elementer kan potentielt overstige angivne standardtolerancer.

Eksempler på specialudskæringer:

- Boringer i elementside- eller ende
- Elementer med speciel indre- og/eller ydre form
- Hakudskæring og recesser placeret på undersiden eller i midten af elementet
- Udskæring til I-bjælker i stål
- Udskæring til spær eller bjælker
- Fræsning af små elementer (elementbredde < 1m
- Dobbeltsidet forarbejdning af element
- Udsparinger til stikkontakter og tomrør

Architekten + 📷 : DI Sonja Hohengasser, DI Jürgen P. Wirnsberger

TEKNISKE GODKENDELSER OG CERTIFIKATER

EUROPEAN TECHNICAL
ASSESSMENT
ETA - 06/0138

FRENCH APPROVAL
DTA 3.3/20-1016_v1

C#: 5009426

PRODUCT APPROVAL
FOR USA & CANADA
ANSI/APA PRG 320

JAPANESE APPROVAL
NTI-301

SEAL OF QUALITY FOR SPAIN
AITIM 31-01

QUALITY MANAGEMENT
In accordance with
ISO EN 9001:2015

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
In accordance with
ISO EN 14001:2015

PEFC/06-34-110

Promoting Sustainable
Forest Management

www.pefc.co.uk

PEFC CERTIFICATION

The mark of
responsible forestry

FSC® CERTIFICATION

ENVIRONMENTAL PRODUCT
DECLARATION (EPD)
In accordance with
ISO 14025 and EN 15804

Alle godkendelser og certifikater kan downloades på www.klh.at

TEKNISKE SPECIFIKATIONER

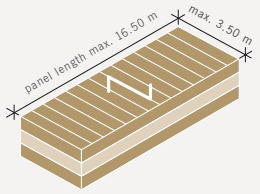
VAREMÆRKE	KLH® - CLT
ANDRE BETEGNELSER	Krydslamineret træ (CLT), massivtræ
ANVENDELSE	Strukturelle elementer til vægge, dæk og tage
HOLDBARHED	Anvendelsesklasse 1 og 2 i henhold til EN 1995-1-1
TRÆARTER	Gran (fyrretræ, stenfyr og andre træsorter efter forespørgsel)
OPBYGNING	3, 5, 7 eller flere lag afhængig af strukturelle krav
LAMELLER	Tykkelse 20 til 45 mm, teknisk tørret, kvalitetssorteret og fingersamlet
STYRKE	C24 i henhold til EN 338, maksimalt 10% C16 tilladt (ETA-06/0138)
LIM	Formaldehydfri PUR-klæbemiddel, godkendt til bærende og ikke-bærende komponenter indendørs og udendørs i henhold til EN 15425
LAMINERINGSTRYK	Mindst 0,6 N/mm²
FUGTINDHOLD	12% (+/- 2%) ved levering
MAKSIMALE ELEMENTDIMENSIONER	Længde 16,50 m | bredde 3,50 m | tykkelse op til 0,50 m
PRODUKTIONSBREDDER	2,45 | 2,50 | 2,73 | 2,95 | 3,10 | 3,20 | 3,30 | 3,40 | 3,50 m
OVERFLADEKVALITETER	Ikke-visuel kvalitet (NVQ) Industriel-visuel kvalitet (IVQ) Bolig-visuel kvalitet (DVQ) Særlige overflader på forespørgsel.
VÆGT	5,5 kN/m³ ifølge ÖNORM B 1991-1-1:2011 til strukturel analyse. 500 kg/m³ til bestemmelse af transportvægt.
FUGTPÅVIRKNING	I panelplan 0,02% per % ændring i træfugtighedsindhold. Vinkelret på panelplan (paneltykkelsesretning) 0,24 % pr. % ændring i fugtindholdet.
TERMISK YDEEVNE	λ = 0,12 W/(m*K) ifølge EN ISO 10456
VARMELEDNING	c_p = 1600 J/(kg*K) ifølge EN ISO 10456
DAMPTRYK	μ = 300 (tør) til 46 (våd) i henhold til EN ISO 12572
LUFTTÆTHED	KLH® - CLT kan generelt anvendes som lufttætte lag (klasse 4 i henhold til EN 12207). Samlinger mod andre komponenter skal fortætnes hensigtsmæssigt.
BRANDKLASSE	Euro klasse D-s2, d0
BRANDMODSTAND	Analyseparametre for brand ifølge ETA - 06/0138

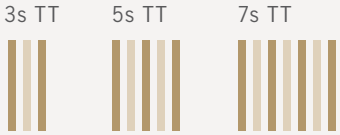
STANDARD ELEMENTTYPER, DIMENSIONER OG OPBYGNINGER

VÆGGE

Yderste lag vinkelret på panelretning

Tykkelse		Panel | Type		Lameltykkelse i mm						
				T	L	T	L	T	L	T
KLH	60 mm	3s	TT	20	20	20				
KLH	70 mm	3s	TT	20	30	20				
KLH	80 mm	3s	TT	30	20	30				
KLH	90 mm	3s	TT	30	30	30				
KLH	100 mm	3s	TT	30	40	30				
KLH	110 mm	3s	TT	40	30	40				
KLH	120 mm	3s	TT	40	40	40				
KLH	100 mm	5s	TT	20	20	20	20	20		
KLH	110 mm	5s	TT	20	20	30	20	20		
KLH	120 mm	5s	TT	30	20	20	20	30		
KLH	130 mm	5s	TT	30	20	30	20	30		
KLH	140 mm	5s	TT	30	20	40	20	30		
KLH	150 mm	5s	TT	30	30	30	30	30		
KLH	160 mm	5s	TT	40	20	40	20	40		

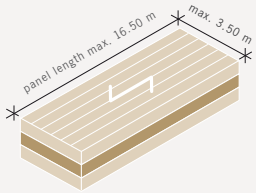


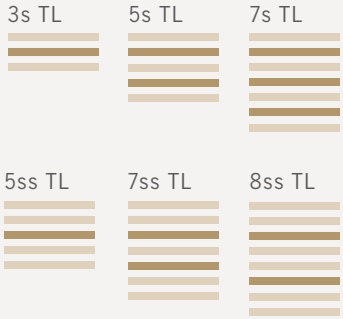


DÆKOGTAG

Yderste lag parallelt med panelretning

				L	T	L	T	L	T	L
KLH	60 mm	3s	TL	20	20	20				
KLH	70 mm	3s	TL	20	30	20				
KLH	80 mm	3s	TL	30	20	30				
KLH	90 mm	3s	TL	30	30	30				
KLH	100 mm	3s	TL	40	20	40				
KLH	110 mm	3s	TL	40	30	40				
KLH	120 mm	3s	TL	40	40	40				
KLH	100 mm	5s	TL	20	20	20	20	20		
KLH	110 mm	5s	TL	20	20	30	20	20		
KLH	120 mm	5s	TL	30	20	20	20	30		
KLH	130 mm	5s	TL	30	20	30	20	30		
KLH	140 mm	5s	TL	40	20	20	20	40		
KLH	150 mm	5s	TL	40	20	30	20	40		
KLH	160 mm	5s	TL	40	20	40	20	40		
KLH	170 mm	5s	TL	40	30	30	30	40		
KLH	180 mm	5s	TL	40	30	40	30	40		
KLH	190 mm	5s	TL	40	40	30	40	40		
KLH	200 mm	5s	TL	40	40	40	40	40		
KLH	160 mm	5ss	TL	30+30	40	30+30				
KLH	180 mm	7s	TL	20	40	20	20	20	40	20
KLH	200 mm	7s	TL	20	40	20	40	20	40	20
KLH	220 mm	7s	TL	30	40	30	20	30	40	30
KLH	240 mm	7s	TL	30	40	30	40	30	40	30
KLH	180 mm	7ss	TL	30+30	20	20	20	30+30		
KLH	200 mm	7ss	TL	30+30	20	40	20	30+30		
KLH	220 mm	7ss	TL	40+40	20	20	20	40+40		
KLH	240 mm	7ss	TL	40+40	20	40	20	40+40		
KLH	260 mm	7ss	TL	40+40	30	40	30	40+40		
KLH	280 mm	7ss	TL	40+40	40	40	40	40+40		
KLH	300 mm	8ss	TL	40+40	30	40+40	30	40+40		
KLH	320 mm	8ss	TL	40+40	40	40+40	40	40+40		





: Aqua Dome, www.aqua-dome.at

OVERFLADER

KLH® - CLT produceres som udgangspunkt i lameller af gran og fyr, og leveres i tre forskellige visuelle overfladekvaliteter, som kan kombineres efter behov.

Minimumskrav for hver overfladekvalitet kan ses i en tabel på www.klh.at.

OVERSIGT OVER OVERFLADEKVALITETER

	BOLIGVISUEL (DVQ)	INDUSTRIEL VISUEL (IVQ)	IKKE VISUEL (NVQ)
ANVENDELSESOMRÅDER	Visuel overfladekvalitet til bolig	Visuel overfladekvalitet til industri og bolig	Ikke-visuel overfladekvalitet til bærende og ikke-bærende elementer som beklædes
OVERFLADEKVALITET	Høj	Mellem	Lav
AFFASNING	Affasede kanter på den lange side af panel	Affasede kanter på den lange side af panel	Ingen affasede kanter
OVERFLADEFINISH	Slebet (enkelt- eller dobbeltsidet) og børster (enkeltsidet)	Slebet (enkelt eller dobbeltsidet)	Udlignet (slebet eller planeret)
OVERFLADEBEHANDLING	Efter forespørgsel	Efter forespørgsel	Beskyttende behandling efter forespørgsel

KRAV TIL OVERFLADEKVALITETER

Både den industrielle visuelle kvalitet og den boligvisuelle kvalitet leveres fuldt slebet.

Kontakt os, hvis der er behov for UV-beskyttelse, brandbeskyttelse, lakerede elementer eller anden overfladebehandling. Det samme gælder overflader i andre træsorter, som kan tilbydes afhængigt af kundens krav og tilgængeligheden af råvarer.

VIGTIG TILFØJELSE:
Elementer leveret i visuel kvalitet kræver forsigtig håndtering under montageproces.

KRAV TIL OVERFLADEKVALITETER

Kriterier	Boligvisuel (DVQ)	Industriel visuel (IVQ)	Ikke visuel (NVQ)
Overflade	Slebet	Slebet, små individuelle ru overflader tillades	Udlignet (slebet eller planeret)
Træsorter	En enkelt træsort.	Overvejende en enkelt træsort. (Gran/fyr). Op til 10 % kan udgøres af andre træsorter	Tilføjelse af flere træsorter kan forekomme.
Farve og tekstur	For det meste afbalanceret	Generelt afbalanceret	Ingen krav
Blå- og brunsplint, rødt skær	Let misfarvning tilladt (≤ 3 %)	Let misfarvning tilladt (≤ 5 %)	Ingen begrænsninger
Knaster, sammenvokset	Tilladt	Tilladt	Tilladt
Knaster, sorte	Tilladt ≤ 25 mm Ø	Tilladt ≤ 35 mm Ø	Ingen begrænsninger
Løse knasthuller	Tilladt ≤ 12 mm Ø	Tilladt ≤ 15 mm Ø	Ingen begrænsninger
Harpikslommer	Til en vis grad tilladt ≤ 3 x 50 mm	Til en vis grad tilladt ≤ 5 x 70 mm	Ingen begrænsninger
Marv	Til en vis grad tilladt længde ≤ 800 mm	Til en vis grad tilladt længde ≤ 1000 mm	Ingen begrænsninger
Bark	Ikke tilladt	Ikke tilladt	Ingen begrænsninger
Svind, krumning	Ikke tilladt	Ikke tilladt	Tilladt
Komprimering, træ	Til en vis grad tilladt	Til en vis grad tilladt	Ingen begrænsninger
Borehuller fra insekter	Ikke tilladt	Ikke tilladt	Til en vis grad tilladt
Fugtindhold under produktionen	≤ 12 %	≤ 12 %	≤ 14 %
Revner	Til en vis grad tilladt længde ≤ 1,5 mm	Til en vis grad tilladt længde ≤ 2 mm	Til en vis grad tilladt længde ≤ 6 mm
Overfladefejl	Til en vis grad tilladt ≤ 12 mm Ø	Til en vis grad tilladt ≤ 15 mm Ø	Ingen begrænsninger
Genbehandling af overflade	Ikke tilladt	Ikke tilladt	Ingen begrænsninger
Defekter på panel/lamel-kanter	Til en vis grad tilladt	Til en vis grad tilladt	Ingen begrænsninger
Udnyttelse af elementender	Ja	Ja	Nej
Affasning af DL-paneler (i panel med samling)	Ja	Ja	Nej
Validitet	Valgte overfladekvaliteter er gældende: - ved leveringstidspunkt - kun for elementets yderste lag, ikke for endetræ - for ensidede, synlige overflader - for endetræ og CNC-fræsede leveres alle overflader som NVQ - for dobbeltsidet synlig overfladekvalitet, kan der forventes mindre rettelser på pladsen		
Revnedannelse	CLT vil opføre sig som alle naturlige massive træprodukter, og en ændring af det visuelle udseende, herunder dannelsen af små revner og sprækker på grund af ændring i fugtindholdet, er produktspecifik og kan ikke forhindres.		

NOTE
Træ er et naturprodukt. Mindre afvigelser fra ovenstående tabelværdier er naturlige.

ANVENDELSESOMRÅDER

Grundet KLH® massivtræs strukturelle egenskaber, kan elementer benyttes som stabiliserende samt bærende- og ikke-bærende bygningskonstruktioner.

CLT kan samtidig også bruges som udhængte elementer, punkt-lastede konstruktioner og præfabrikerede moduler.

KLH® har indtil nu leveret træ til mere end 35.000 projekter i hele verden, indenfor områder som:

- Fritliggende énfamiliehuse
- Etagebyggerier
- Rækkehus
- Studieboliger
- Plejehjem
- Skoler og institutioner
- Hoteller
- Offentlige bygninger
- Udstillinger
- Industrielle og kommercielle bygninger
- Renovationer og udvidelser
- Special bygninger
- ……

Énfamilehus | Ammersee | Dirk Wilhelmy, www.wilhelmy-fotografie.de

Etagebyggeri i Muhlweg | KLH®

Hotel mama thresl | Leogang | Christian Schöch / Hotel mama thresl

Studieboliger Mineroom | ©J. Konstantinov

DER ER MANGE FORDELE VED AT BYGGE MED CLT FRA KLH®

- Bæredygtighed
- Fornybar ressource
- Positiv økobalance
- Sundt og komfortabelt indeklima
- Lang holdbarhed
- Individualitet i arkitektur og design
- Fleksible rumløsninger
- Større nettogulvareal
- Teknisk godkendt og CE-certificeret byggeelement
- Kvalitetskontrolleret og ISO-certificeret produktionsproces
- Mulighed for Svanemærke
- CNC-fræsning og skræddersyede elementløsninger
- Reduceret egenvægt sammenlignet med konventionelle byggeelementer
- Kort montagetid og tør byggeproces
- Brugbar i seismisk påvirkede områder
- Let montageproces
- Støjreduceret byggeplads
- Mindre sjak og sikrere byggeplads
- Reduceret transport
- Ingen krav til hærdetider
- Rig mulighed for fastgørelse i elementer

VARIERENDE INDEKLIMA

Træ er et naturligt, ikke-homogent byggemateriale, som har kompenserende effekt på indeklimaet. Ekstreme variationer i relativ luftfugtighed og temperatur kan forårsage revne- og sprækkedannelse på overfladen af massivtræselementet.

Vi anbefaler derfor at ekstreme temperatursvingninger som vidt muligt undgås, specielt under byggefasen. For visuel overfladekvalitet bør den ideelle relative luftfugtighed i klimaet kontrolleres til værende mellem 40-60%.

HVAD TILBYDER VI HOS KLH®?

KLH® er ikke blot producent af byggeelementer, men også en værdifuld projektpartner. Vi tilbyder derfor en række af professionelle services, udover produktion af CLT-elementer.

Uanset om du ønsker assistance til statik eller konstruktionsdetaljer, står vores kvalificerede personale til rådighed. Vi tilbyder desuden også forberedelse af konstruktions- og produktionstegninger.

ONLINE SUPPORT

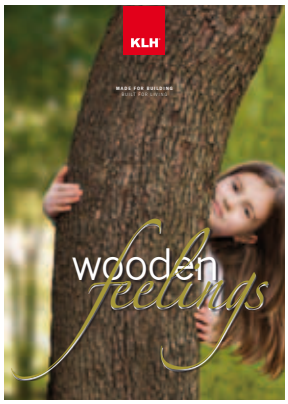
Venligst besøg vores hjemmeside for at downloade vores designsoftware for KLH® massivtræselementer eller for at benytte den online version af KLHdesigner. Til alle som gerne vil designe med KLH® på farten, venligst download vores mobilversion af KLH® design app.

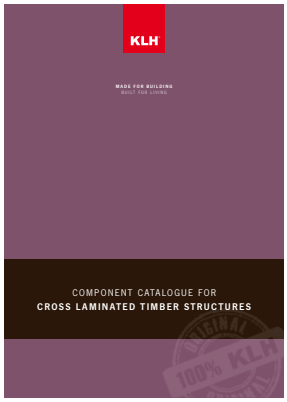
QR code for KLHdesigner

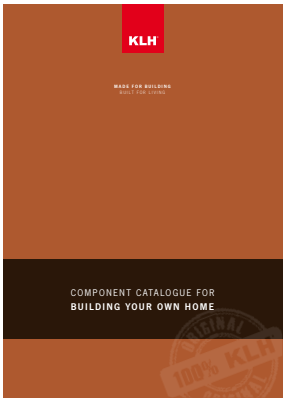
QR code for website

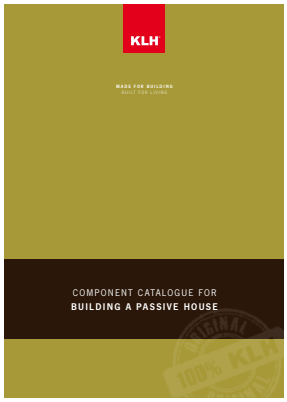
© Koen Van Damme

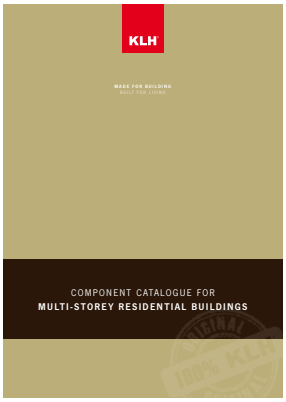
BROCHURER OG ONLINE INFORMATION

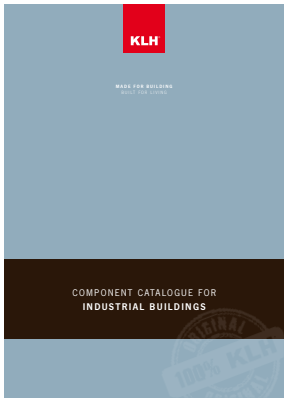


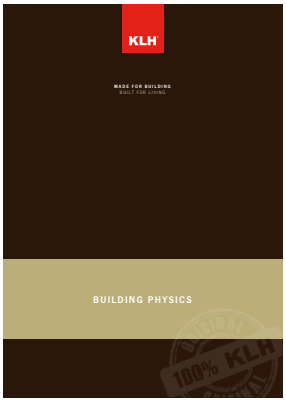


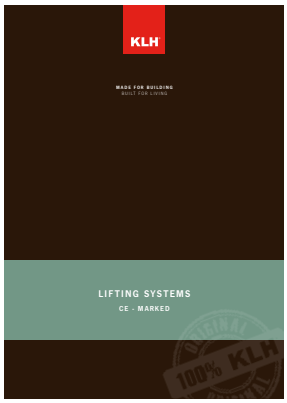


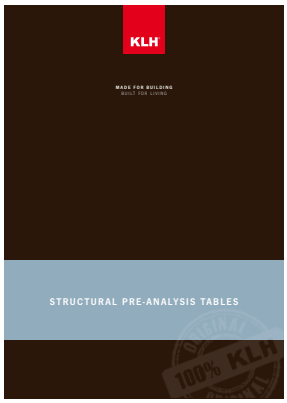


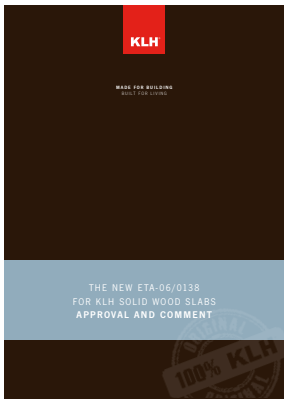


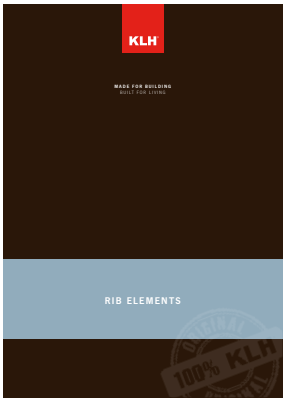


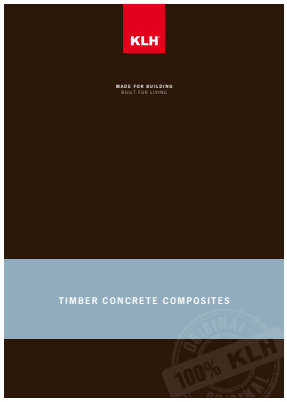












Disse brochurer kan downloades herfra:
http://www.klh.at/en/downloads/

KLH®

NOTES

KLH MASSIVHOLZ GMBH

Gewerbestraße 4 | 8842 Teufenbach-Katsch | Austria

Tel +43 (0)3588 8835 | Fax +43 (0)3588 8835 415

office@klh.at | www.klh.at

CLT DENMARK A/S

Meterbuen 3 | 2740 Skovlunde | Denmark

Tel +45 6195 3354 | info@clt-denmark.dk

www.clt-denmark.dk

For naturens skyld

Printet på miljøvenligt papir