



CELLULOSEISOLASJON FOR NYBYGG OG REHABILITERING

VELDOKUMENTERT • SMART • FREMTIDSRETTET

Din isolatør:

Revisjon september 2019



CBINorge
Cellulosebasert isolasjon

ISOCELL

Innholdsfortegnelse:

- s **3** Celluloseisolasjon.
- s **4** CBI Norge AS og historikk gjennom mer enn 30 år.
- s **4** Organisasjon og forhandlernet.
- s **6** ISOCELL celluloseisolasjon i nye bygg.
- s **8** Tradisjonelle bruksområder.
- s **10** Fuktegenskaper.
- s **11** Betydningen av varmekapasiteten i et isolasjonsmateriale.
- s **12** Betydningen av luftbevegelse (konveksjon) i isolasjonssjiktet.
- s **13** ISOCELL celluloseisolasjon i et branntilfelle.
- s **14** Bygningskonstruksjoner med dokumentert brannmotstand.
- s **17** ISOCELL celluloseisolasjon og skadedyr.
- s **17** ISOCELL celluloseisolasjon som lyddempende isolasjon.
- s **18** ISOCELL celluloseisolasjon i miljøsammenheng.
- s **19** Dokumentasjon.
- s **20** Minst 10 gode grunner for å velge ISOCELL celluloseisolasjon.

CBI Norge AS forhandler en rekke tilleggsprodukter som isolasjonsmatter/-plater, tettesjikt, tape m.m. Disse produktene omtales ikke i denne håndbok, men på våre hjemmesider www.cbinorge.no

Vi ønsker med denne håndbok å nå ut til våre kunder med informasjon om celluloseisolasjon generelt, og om **ISOCELL** celluloseisolasjon spesielt.

Informasjonen er basert på faktisk og dokumentert informasjon som vi gjerne deler med våre kunder og andre interesserte.

Vi håper du tar deg tid til å studere informasjonen, og skulle du ha ubesvarte spørsmål, så er du alltid velkommen til å kontakte oss.

Hovedkontor:

CBI Norge AS, Hetlandsgata 9, 4344 Bryne

Telefon: 950 73 777

www.cbinorge.no



CBINorge
Cellulosebasert isolasjon

ISOCELL



Celluloseisolasjon - livstidsgaranti

Bærekraftig isolasjonsmateriale med helt spesielle egenskaper.

Celluloseisolasjon er et fellesbegrep for isolasjonsmaterialer laget av for eksempel avispapir eller fiber av trevirke.

De organiske fibre i celluloseisolasjon har evnen til å ta opp og gi fra seg fuktighet på samme måten som treverk.

De spesielle fuktegenskapene har avgjørende betydning for fuktsikring når eldre bygg skal rehabiliteres og etterisoleres.

Stadig flere innser også at celluloseisolasjonen kan gi et betydelig bidrag innen fuktsikring i nybygg. Spesielt nå når isolasjonstykkelsen økes mer og mer.



ISOCELL isolasjon lages av retur avispapir. Papiret males opp i en tørr prosess, og avgir ikke utslipp til luft eller vann. Under produksjonsprosessen tilsettes mineralske salter som virker brannhemmende, gjør papiret aldri bestendig, motvirker sopp, mugg, råte og skadedyr. Isolasjonen komprimeres mye for å redusere transportkostnader og miljø, pakkes i plastemballasje og sendes ut til våre forhandlere/ isolatører som blåser isolasjonen på plass i bygningenes konstruksjoner med spesialmaskin som løser opp den komprimerte isolasjonen. Isolasjonen komprimeres til riktig densitet og synker ikke sammen over tid.

Innblåsing av isolasjon er tidsbesparende og miljøvennlig:

- ✓ Arbeidet går meget raskt.
- ✓ Ved etterisolering slipper man å rive gode materialer. Man sparer kostnader og reduserer avfallsmengde. Effekten av isoleringsarbeidet oppleves umiddelbart.
- ✓ Isolasjonen fyller og tetter alle hulrom perfekt.
- ✓ Det blir ikke kapp eller svinn. Tom emballasje leveres til gjenvinning.



CBI Norge AS og historikk gjennom 30 år

Vi i CBI Norge AS har mer enn 30 års erfaring med celluloseisolasjon...
Celluloseisolasjon ble introdusert i Norge i 1984, da under navnet Isofiber.
Norsk Celluloseisolasjon AS produserte og markedsførte Isofiber isolasjon i Norge helt fram til 2014. Nå har selskapet skiftet navn til CBI Norge AS, og produksjonen foregår i Tibro i Sverige under produktnavnet **ISOCELL** celluloseisolasjon.

ISOCELL er Europas største produsent av celluloseisolasjon, og har fabrikker i Østerrike, Frankrike, Belgia og Sverige.

CBI Norge AS har sikret seg enerett til import til Norge, og har nå tilgang til et produkt fra Europas nyeste og mest moderne fabrikk, og vi nyter godt av kontinuerlig produktutvikling i et større miljø.

Alt dette gir oss en solid plattform for videre satsning med et framtidsrettet og bærekraftig isolasjonsmateriale. Gjenbruk, lavt energiforbruk ved produksjon, mulighet for ytterligere gjenbruk eller energigjenvinning, gir isolasjonsmaterialet en meget god miljøprofil.

Organisasjon og forhandlernet

CBI Norge AS har et landsdekkende sertifisert forhandlernet.

Forhandlere og installatører gjennomgår opplæring i bygnings-, og isoleringsteknikk, bygningsfysikk m.m. De fleste har mange års byggerfaring.

Forhandlernetet er CBI Norge AS sin største ressurs, og oppgraderes og utvides stadig.

Listen over våre forhandlere og isolatører finner du på våre hjemmesider www.cbinorge.no

Vi sertifiserer våre installatører:





Brådalsfjellet, Gjerdrum

ISOCELL celluloseisolasjon i nye bygg

Innblåsing av **ISOCELL** celluloseisolasjon i nye bygg blir stadig mer vanlig.

Bruksområdene er betydelig utvidet med våre brannklassifiserte konstruksjoner. I tillegg til boliger og bygg med flere leiligheter isolerer vi skoler, barnehager og andre offentlige bygninger.

Ved bruk av dampbrems i stedet for dampsperre får man et hus som «puster» takket være **ISOCELL** sine spesielle fuktegenskaper.



Vanvikan Panorama



Aasta Hansteens vei 17. Trondheim



Åsly skole. Rissa



Boliger Tverrlandet



Sagastad Nordfjordeid med «Myklebustskipet»



Sagastad Nordfjordeid med «Myklebustskipet»



Vettré



Røldal



Røldal



Brusand



Brusand

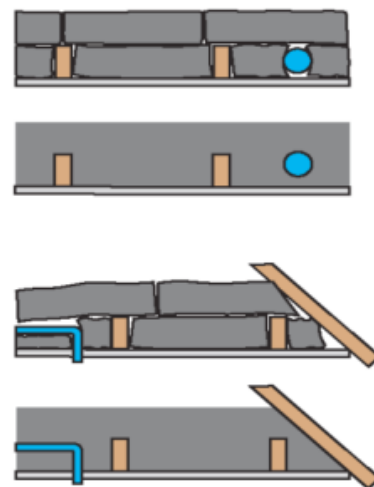
Tradisjonelle bruksområder

Gjennom alle år har vi etterisolert gulv, vegger, tak og bjelkelag i eldre bygninger. Og ikke minst loft! Tilleggsisolering av loftet er det tiltaket som gir størst reduksjon i varmetap! Celluloseisolasjonen sin fyllingsgrad er helt enestående. Det fremgår tydelig av bilde til høyre.

Blåst **ISOCELL** celluloseisolasjon fyller og tetter 100 % uansett bjelkeavstand, ujevnheter og uregelmessigheter i konstruksjonene.

Vi er også stolte over at riksantikvaren bruker oss når vernede- og verneverdige bygninger skal rehabiliteres. Gamle hus mangler tettesjikt, og fuktproblematikk ved etterisolering gir store utfordringer. Da kommer **ISOCELL** celluloseisolasjon sine unike fuktegenskaper til sin rett...

Under viser vi noen eksempler på kjente bygninger vi har isolert gjennom årene



Myking kirke.

En av svært mange kirker vi har isolert gjennom årene. Himlingene i gamle kirker er utfordrende. Det er ikke noe tettesjikt eller isolasjon. Varmetapet er enormt.. Da er celluloseisolasjon et godt alternativ..



Lade Gård i Trondheim.

En staselig bygning isolert med celluloseisolasjon.



Aulestad.

Etterisolert med celluloseisolasjon.



Bellgården 7D, Bergen.

Et spennende prosjekt vi har deltatt i er totalrestaureringen av Bellgården 7D. Bygningen ble oppført i 1760-årene og utgjør en viktig del av Bryggen i Bergen.

ISOCELL celluloseisolasjon inngikk som både varmeisolerings- og som en del av brannsikringen.



Skien kirke.

Det dukker stadig opp nye prosjekter der vi er med og finner gode og bærekraftige løsninger gjennom samarbeid med bl.a. riksantikvaren.

Bildet viser himlingsbuene i Skien kirke. Oversiden av buene isoleres med **ISOCELL** celluloseisolasjon og vil i tillegg til store energi- og miljøbesparelser ivareta bygningens antikvariske verdi.

Slik bidrar CBI Norge AS til at vår kulturarv bevares for senere generasjoner.



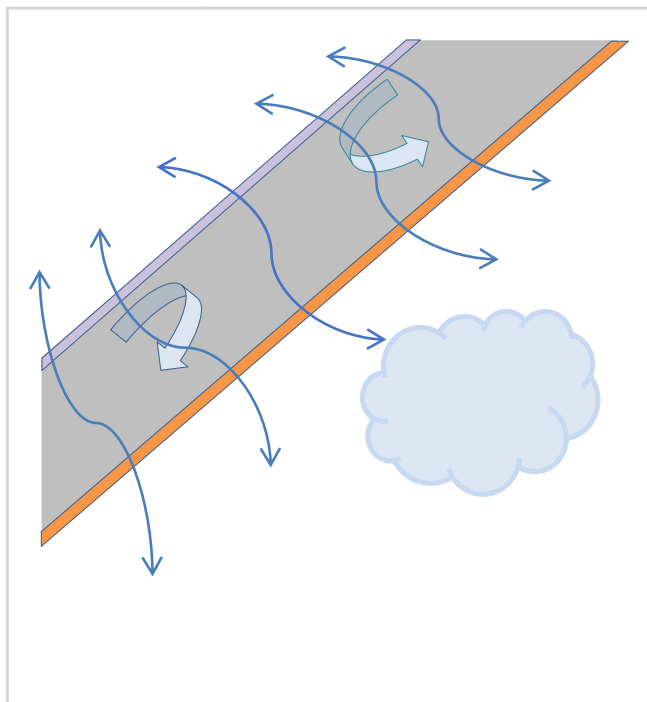
Brundalen Borettslag.

Trondheim. Etterisolering av kaldt loft. 52 blokker. 18000 kv.m.



Fuktegenskaper

Dampåpne konstruksjoner. «Pustende» hus. Med **ISOCELL** celluloseisolasjon i klimaskjermen reduseres faren for kondens og skadelig fuktansamling.



Figuren illustrerer hvordan **ISOCELL** celluloseisolasjon fungerer som en fukt-magasinerende buffer. Kondensering forhindres ved at isolasjonen tar opp fuktighet og fordeler denne. Når temperatur og forhold endrer seg fordampes fuktigheten gjennom den dampåpne vindsperren.

Ved bruk av innvendig dampbrems i stedet for dampsperre vil fuktighet også til en viss grad kunne vandre innover i konstruksjonene.

Da får vi det vi kaller et «pustende» hus.

ISOCELL celluloseisolasjon er både hygroskopisk, kapillær og samtidig dampåpen.

Dokumentert vanndampmotstandsfaktor $\mu=3$.

Det vil alltid foregå en fuktvandring gjennom bygningskonstruksjonene som en følge av forskjell i damptrykk inne og ute.

Ved store temperatursvingninger mellom dag og natt er påkjenningen ekstra stor, og faren for kondensering og fuktansamlinger øker betydelig.

ISOCELL celluloseisolasjon hindrer fuktigheten i å danne dråper. Papiret isolasjonen er laget av fungerer som et trekkpapir. Fukt fordeler seg raskt over store områder i isolasjonen.

Når temperaturen og forholdene endrer seg drives den oppsamlede fuktigheten utover mot kald side av konstruksjonen, og fordampes lett ut gjennom den dampåpne vindsperren.

ISOCELL celluloseisolasjon har evnen til å ta opp, fordele, transportere og lagre fuktighet uten at vannet dreneres nedover i konstruksjonene og samler seg opp i treverket. Slik bidrar **ISOCELL** celluloseisolasjon til å holde treverket tørt, og reduserer dermed faren for sopp, råte og muggdannelse.

Betydningen av varmekapasiteten i isolasjonsmaterialet

Varmekapasitet er et uttrykk for den tregghet et materiale har mot å endre temperatur. Spesifikk varmekapasitet angir nødvendig energimengde som skal til for å varme opp 1 kg materiale med 1 K (1 grad C). På samme måte angir spesifikk varmekapasitet hvor mye varme som avgis når materialet avkjøles. Dette kan uttrykkes som magasinerende egenskap.

Et tungt bygningsmateriale som laftet tømmer, massivt tre, betong eller murstein kan magasinere store mengder energi og varmemengder fra soloppvarming slik at oppvarmingen innomhus ikke blir plagsom på dagtid.

Når nattetemperaturen synker vil den magasinerte varmen i konstruksjonene også avgis innover, og medføre at innetemperaturen ikke synker vesentlig. Dette er velkjent fra sydlige strøk der man bygger hus av tunge, massive materialer for å holde den sterke solvarmen ute, for så å dra nytte av den magasinerte varmen når nattetemperaturen synker.

Varmekapasiteten for diverse isolasjonsmaterialer:

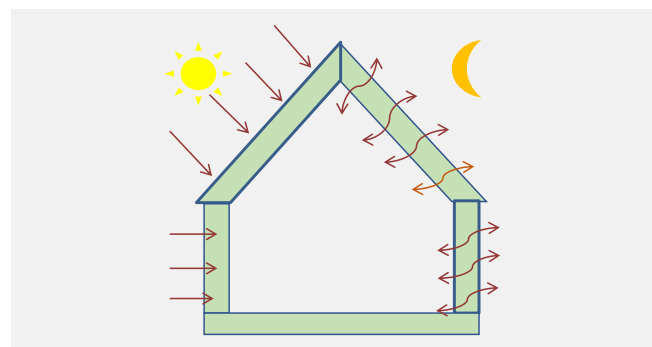
Type isolasjon	Spesifikk varmekapasitet J/(kgK)
Steinull og glassull	1 030
Plastisolasjon (EPS, XPS, PUR)	1 450
Skumglass	1 000
Celluloseisolasjon	1 600

Tabellen er hentet fra Byggforskserien.
Byggdetaljer Blad 573.344

Varmekapasiteten til et isolasjonsmateriale tas ikke hensyn til ved beregning av materialets varme-isolerende egenskaper (λ -verdi)!

Samme forhold gjelder for all oppvarming enten den tilføres fra solvarme, eller fra en innvendig varmekilde. Effekten bidrar til jevnere innetemperatur og bedre inneklima.

ISOCELL celluloseisolasjon har en egenvekt på hele 50-60kg/m³ når den er innblåst i tak og yttervegger. Høy egenvekt, fiberstruktur og høy tetthet gir høyere varmekapasitet og jevnere innetemperatur både sommer og vinter.



Varmekapasitet.

Figuren illustrerer hvordan **ISOCELL** celluloseisolasjon i konstruksjonene tar opp og magasinerer solvarmen om dagen. Om natten blir mye av den magasinerte varmen tilført innvendig side av bygningen som et ekstra varmetilskudd.

ISOCELL celluloseisolasjon har dokumentert spesifikk varmekapasitet på hele **2110 J/kgK**!

Et isolasjonsmateriale med høy evne til å magasinere energi fungerer som en energibuffer og reduserer svingningene i innetemperaturen gjennom natt og dag hele året. **ISOCELL** bidrar til balansert energibehov gjennom hele året både til oppvarming og kjøling

Betydningen av luftbevegelse (konveksjon) i isolasjonssjiktet

ISOCELL celluloseisolasjon har i tillegg til gode fuktegenskaper også helt spesielle egenskaper med hensyn til luftgjennomstrømning og varmemagasinering. Dette på grunn av at cellulosefibrene er hule. I tillegg til stillestående luft mellom fibrene er det også stillestående luft i hver fiber som gjør at isolasjonsegenskapene blir meget gode.

Luftgjennomgangen i diverse isolasjonsmaterialer:

Materiale	Densitet Kg/m ³	Luftgjennomgang m ³ /(m ² h Pa)/m
Mineralull matter	15	0,70
Mineralull (Løsull av glassull)	31	2,90
Celluloseisolasjon i vegg	65	0,11
Celluloseisolasjon i bjelkelag	50	0,15
Celluloseisolasjon på kaldloft	32	0,23

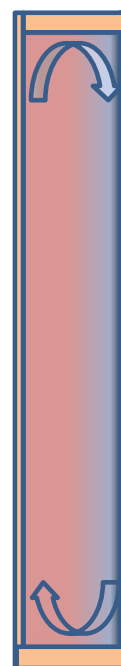
Tallene er hentet fra NBI-blad 573.344 og viser at luftgjennomgangen i isolasjons-materialer vi kan sammenligne oss med er mer enn 12 ganger så høy som i celluloseisolasjon når isolasjonen blåses ut på et loft. Tabellen viser også den betydelige forskjellen i vegg og i tak.

Stillestående luft er grunnleggende i de fleste isolasjonsmaterialer. Når luften begynner å sirkulere inne i isolasjon og konstruksjon reduseres isoleringsevnen betydelig. Energibehovet til oppvarming øker, og det kan oppstå fuktproblemer.

Illustrasjonen til høyre viser hva som skjer ved stor isolasjonstykkelse i en veggkonstruksjon. Varm luft stiger opp mot innvendig varm side for så å bli presset ut mot den kalde vindspærren i veggens sitt høyeste punkt. Den raske avkjølingen kan lett føre til kondensering og fuktansamling i konstruksjonen. Fuktighet fører gjerne til soppvekst og muggdannelse.

Problemstillingen vil bli mer og mer aktuell etter hvert som tykkelsen av isolasjonssjiktet økes. Anbefalt konveksjonssperre midt i isolasjonssjiktet når isolasjonstykkelsen overstiger 200mm er ikke nødvendig ved bruk av **ISOCELL** celluloseisolasjon på grunn av sin høye egenvekt og lufttetthet.

ISOCELL celluloseisolasjon har lav luftgjennomstrømning og bidrar til redusert konveksjon (luftbevegelse) i konstruksjonene. Det reduserer varmetapet. Samtidig reduseres faren for kondens og fuktdannelse betydelig.



ISOCELL celluloseisolasjon i et branntilfelle

ISOCELL celluloseisolasjon er brannhemmende og smelter ikke.

Selv om isolasjonen er laget av avisepapir er den brannhemmende. Den forkuller på samme måte som treverk. Forkullingen starter når temperaturen kommer opp i 400-450 grader C. Det forkullede laget danner en barriere mot videre brann, og isolerer samtidig mot varmegjennomgang til den ueksponerte siden. I tillegg er isolasjonen tilsatt mineralske salter som binder mye vann. Ved brann avgis vannet og kjøler ned isolasjonen. Dette kan sammenlignes med egenskapene til gipsplater.

ISOCELL celluloseisolasjon har den høyest oppnåelige brannklasse for organiske isolasjonsmaterialer: Euroklasse B-s2.d0, og er generelt tillatt brukt i bygninger i brannklasse 1 og i boliger med inntil tre etasjer.

CBI Norge AS har utført branntester av flere bygningskonstruksjoner ved SP Fire Research AS: Med den bakgrunn er bruksområdene for **ISOCELL** celluloseisolasjon betydelig utvidet til også å gjelde for andre typer bygg i høyere brannklasse.

BRANNTESTER OG BRANNKLASSIFISERINGER:

CBI Norge AS har branntestet flere bygningskonstruksjoner ved **SP Fire Research AS**:

- **Bærende yttervegg** (NS-EN 1365-1:2012). **REI 30 og REI 60**
- **Bærende tak og etasjeskiller** (NS-EN1365-2:2014). **REI 30 og REI 60**
- **Selvbærende himling** (NS-EN 13501-2:2016). **EI 45**

Med bakgrunn i resultater fra branntester, klassifiseringsrapporter og brannteknisk vurdering fra **SP Fire Research AS** foreligger det en rekke konstruksjoner isolert med **ISOCELL** celluloseisolasjon og med dokumentert brannmotstand:

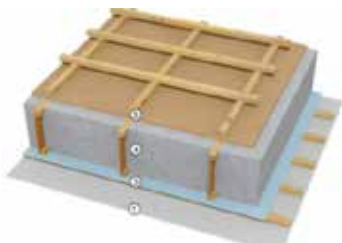
Bærende yttervegg	REI 15	REI 30	REI 60
Ikke bærende yttervegg		EI 30	EI 60
Bærende og skillende vegg		REI 30	REI 60 REI 90
Bærende tak	REI 15	REI 30	REI 60
Bærende etasjeskille	R 15	REI 30	REI 60
Selvbærende himling mot loft	EI 15	EI 30/ EI 45	EI 60

NB: De brannklassifiserte- og dokumenterte bygningskonstruksjonene kan oppføres med stendere, bjelker og sperr av massivt tre, eller med MASONITE I-profiler.

Se alle konstruksjonene med dokumentert brannmotstand på våre hjemmesider **www.cbilor.no** under *Dokumentasjon* **ISOCELL CELLULOSEISOLASJON**
- Se DOKUMENTASJON **ISOCELL** tak og etasjeskiller, **ISOCELL** veggkonstruksjoner og **ISOCELL** selvbærende himling mot kaldt loft.

Noen eksempler på bygningskonstruksjoner med angitt brannmotstand

Bærende takkonstruksjoner med sperr av I-bjelke eller massivt tre.



Alternativ takteking på sløyfer/lekter.
Undertak av porøse trefiberplater med tykkelse $\geq 18\text{mm}$.
 $\geq 200\text{mm}$ MASONITE I-bjelke Type H c/c 600mm.
 $\geq 200\text{mm}$ innblåst ISOCELL celluloseisolasjon.
Dampbrems-/sperre.
30x48mm lekter c/c 300mm.
Innvendig kledning. ^{1) 2) 3)}

- Nr. 11.01.2 1) Innvendig kledning: K₂10 D-s2, d0 (spon-/trefiberplate/trepane) **REI 15.**
Nr. 11.02.2 2) Innvendig kledning: Ett lag 12,5mm standard gipsplater (A) (NORGIPS) **REI 30.**
Nr. 11.03.2 3) Innvendig kledning: Ett lag 12,5mm standard gipsplater (A)(NORGIPS)+ ett lag 15 mm branngips (F) (NORGIPS) **REI 60.**

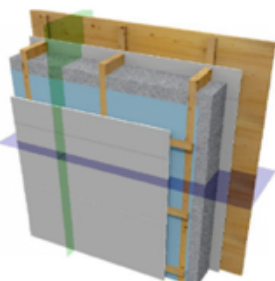
Bærende yttervegg med stender av I-bjelke eller massivt tre.



19x148mm utvendig kledning.
22x48mm lekter.
9,5mm GU-X (NORGIPS)
 $\geq 200\text{mm}$ MASONITE I-stender Type R c/c 600mm.
 $\geq 200\text{mm}$ innblåst ISOCELL celluloseisolasjon.
Dampbrems-/sperre.
30x48mm lekter c/c 600mm. ³⁾
Innvendig kledning. ^{1) 2) 3)}

- Nr. 10.01.2 1) Innvendig kledning: K₂10 D-s2, d0 (spon-/trefiberplate/trepanel) **REI 15.**
Nr. 10.02.2 2) Innvendig kledning: Ett lag 12,5mm standard gipsplater (A) (NORGIPS) **REI 30.**
Nr. 10.03.2 3) Lekteavstand c/c 400. Innvendig kledning: Ett lag 12,5mm standard gipsplater (NORGIPS) + ett lag 15mm branngips (F) (NORGIPS) **REI 60.**

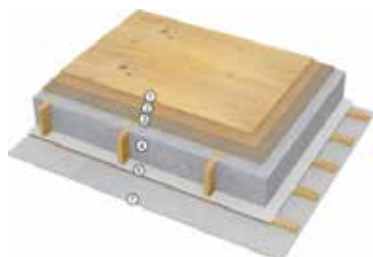
Ikke bærende yttervegg med stender av massivt tre.



19x148mm utvendig kledning.
22x48mm lekter.
9,5mm GU-X (NORGIPS)
 $\geq 36 \times 145\text{mm}$ trestender (C24) c/c 600mm.
 $\geq 145\text{mm}$ innblåst ISOCELL celluloseisolasjon.
Dampbrems-/sperre.
30x48mm lekter c/c 600mm.
Innvendig kledning.

- Nr. 10.02.5 1) Innvendig kledning: Ett lag 12,5mm standard gipsplater (A) (NORGIPS) **REI 30.**

Bærende etasjeskiller med bjelker av I-bjelke eller massivt tre.



Valgfri gulvløsning.
Undergulv av ≥ 15 mm trefiberplate.
 ≥ 200 mm MASONITE I-bjelke Type H c/c 600mm
 ≥ 200 mm innblåst ISOCELL celluloseisolasjon.
Blåseduk.
30x48mm lekter c/c 300mm.
Himling ^{1) 2) 3)}

- Nr. 13.01.2 1) Kledning himling: K₂10 D-s2, d0 (spon-/trefiberplate/trepanel) **R 15.**
Nr. 13.02.2 2) Kledning himling: Ett lag 12,5mm standard gipsplater (A) (NORGIPS) **REI 30.**
Nr. 13.03.2 3) Kledning/himling: Ett lag 12,5mm standard gips-plater (NORGIPS)+ ett lag 15mm branngips (F) (NORGIPS) **REI 60.**

Selvbærende himling mot kaldt loft med I-bjelke eller massiv bjelke av tre.



Konstruksjonen beskrevet fra underside mot overside:

Underkledning (himling) 1) 2) 3) 4)
30x48mm lekter c/c 400.
0,8mm ståltrådnett med maskestørrelse 25mm.
Dampbrems/-sperre.
 ≥ 200 mm MASONITE I-bjelke Type H c/c 600mm
 ≥ 300 mm løst blåst ISOCELL celluloseisolasjon.

- Nr. 12.01.2 1) Himling: K₂10 D-s2, d0 (spon-/trefiberplate/trepanel) **EI 15.**
Nr. 12.02.2 2) Himling: To lag 12,5mm Standard gipsplater (A) (NORGIPS). **EI 30.** Dersom lekteavstand reduseres fra c/c 400mm til c/c 300mm kan ståltrådnett sløyfes.
Nr. 12.03.2 3) Himling: Ett lag 12,5mm standard gipsplater (A)(NORGIPS) + ett lag 15mm branngips (F) (NORGIPS). **EI 45.**
Nr. 12.04.2 4) Himling: To lag 15mm branngips (F) (NORGIPS). **EI 60.**

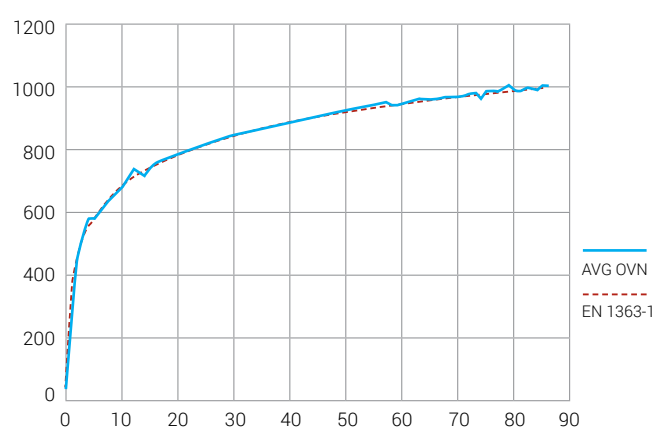
ISOCELL celluloseisolasjon har fremragende brannskillende egenskaper.

Gjennomførte branntester dokumenterer også **ISOCELL** celluloseisolasjon sine utrolige skillende- og isolerende egenskaper (EI).

En bygningskonstruksjon isolert med kun 20 cm innblåst **ISOCELL** celluloseisolasjon blir under branntesten eksponert for en temperatur etter 60 minutter på hele 950 grader C.

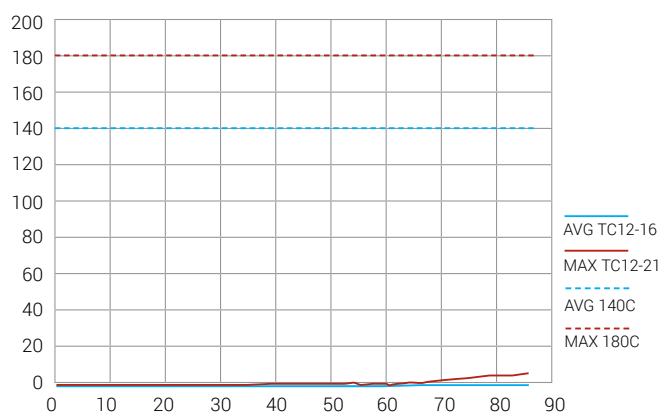
Målinger utført under branntest viser at midlere temperaturstigning på motsatt side av elementet er under 5 grader C.

Kravet er at midlere temperaturstigning ikke skal overskride 140 grader C!



Figur A.2: Midlere ovnstemperatur sammenlignet med standard tid/temperaturkurve

Standard ovnstemperatur ved prøving av brannmotstand til bygningselementer: Som det fremgår av grafen under er temperaturen i ovnen og mot eksponert side av bygningselementet etter 15 minutter ca. 750 grader C, etter 30 minutter ca. 850 grader C, etter 60 minutter ca. 950 grader C, og etter 85 minutter hele 1000 grader C.



Figur 4: Midlere (TC12-16) og maksimal (TC12-21) temperaturstigning på ueksponert overflate av veggkonstruksjonen. Kriteriene på henholdsvis 140 °C og 180 °C er også vist.

Grafen viser temperaturstigningen på ueksponert (utvendig) side av et veggelement isolert med 20 cm **ISOCELL** cellulose-isolasjon som ble branntestet i 85 minutter. Som det fremgår er midlere temperaturstigning på utvendig side etter 60 minutter knapt målbar. Etter 85 minutter er midlere temperaturstigning på kun 7-8 grader C!

ISOCELL celluloseisolasjon og skadedyr

Treborende insekter og andre skadedyr trives ikke i **ISOCELL** celluloseisolasjon. Egg og larver utvikler seg ikke i isolasjonen på grunn av de tilsatte brannhemmende saltene. Dessuten holdes fuktigheten i trematerialene nede når de er omhyllt med celluloseisolasjon. Det er i seg selv et effektivt vern mot angrep.

Heller ikke mus og rotter trives i isolasjonen. Papirfibrene lar seg ikke tygge i stykker, og heller ikke komprimeres slik at hulrom eller bol kan etableres.



Dette er håpløst!
Stikker over til naboen og
sjekker isolasjonen der.

«Umulig» å bygge bol i isolasjonen.

Papirmassen og de brannhemmende
saltene tørker ut de nyfødte ungene.

ISOCELL celluloseisolasjon som lyddempende isolasjon

ISOCELL celluloseisolasjon er meget lufttett og installeres med høy egenvekt. Det gjør **ISOCELL** celluloseisolasjon til ett av markedets mest lyddempende isolasjonsmaterialer.

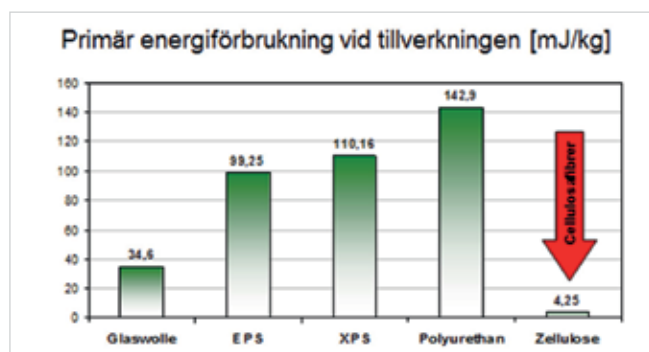
ISOCELL celluloseisolasjon blåses inn i lukkede konstruksjoner med en densitet på 50-60kg per m³. Den høye egenvekten, tettheten av fibre, og den optimale fyllingsgraden bidrar til bedre lyddemping.

Det er gjort lydmålinger av en lang rekke konstruksjoner med **ISOCELL** celluloseisolasjon i forskjellige konstruksjoner og tykkelser som dokumenterer at konstruksjoner med innblåst celluloseisolasjon har meget gode lyddempende egenskaper.

ISOCELL celluloseisolasjon i miljøsammenheng

Bra for miljøet.

ISOCELL celluloseisolasjon er et gjenbruksmateriale og produseres av retur- avisapir.



Produksjonen foregår i en tørr oppmalingsprosess, og forurenses ikke luft eller vann. Isolasjonen komprimeres, pakkes, og transporteres fra fabrikk til kunde i hele trailerlass.

Energiforbruket ved produksjon er meget lavt.

ISOCELL

På grunn av den høye komprimeringen og den optimale utnyttelsen av lastevolum er miljøutslipp og transportkostnader lave. På byggeplass går isolasjonen gjennom en spesiell blåsemaskin der materialet løses opp, blåses på plass, og komprimeres til riktig densitet.

Logistikk og håndtering på byggeplass reduseres til et minimum. Metoden etterlater ikke kapp eller spill. Kun tom emballasje som leveres til gjenvinning.

Dokumentasjon

Av plasshensyn tas ikke den betydelige mengden dokumentasjon med i denne håndboken. Her finner du Datablad for **ISOCELL** celluloseisolasjon der dokumenterte egenskaper er beskrevet.

Datablad **ISOCELL** celluloseisolasjon, Sept. 2019

Tekst	Verdier
Råvarer:	
Uleste dagsaviser	88 %.(vekt)
Brannhemmende tilsetningsstoffer:	Borsyre. (max.3 %) Magnesium komponenter. (max.9 %)
Produktsertifikat	CE ETA – 06/0076
Ekstern kvalitetskontroll	OiB (Österreichisches Institut für Bautechnik)
Blåst densitet i henhold til teknisk godkjenning:	
Løst blåst på loft	28-40 kg/m ³
Innblåst i konstruksjoner (komprimert)	38-65 kg/m ³
Varmeledningsevne λ_D (deklareret)	0,037 W/mK (28-65 kg/m ³)
Branngodkjenning:	
	≥ 100 mm / B-s2,d0
	40-100 mm / E
Vanndampfaktor	$\mu = 3$
Luftmotstand:	
Ved 30 kg/m ³	$r = 8,1 \text{ kPa.s / m}^2$
Ved 50 kg/m ³	$r = 34,5 \text{ kPa.s / m}^2$
Normal fuktighetsprosent	Max. 12 %
Nominell tykkelse/ setningspåslag:	
Løst utblåst på loft	Se densitetstabell
Naturlig setning ved 28 kg/m ³ løst blåst	Se densitetstabell
Innblåst i lukket hulrom	Se densitetstabell
Energiforbruk ved produksjon	Ca. 0,09 kWh/kg
Type energi	Grønn El
Forpakning	PE-sekk som skal gjenvinnes
Utslipp til vann og til luft	Ingen utslipp
Innemiljø	Materialet avgir ingen egenemisjoner Ingen allergifremkallende emner.
Miljøpåvirkning ved brann	Ved brann avgis i hovedsak CO ₂ og H ₂ O
Helsefare	Ingen medisinsk risiko. Ved utførelse av isoleringsarbeider bør støvmaske brukes.
Gjenbruk	Ikke forurenset materiale kan gjenbrukes.
Deponering	Deponering etter ASN 91101 er tillatt.
Energigjenvinning ved forbrenning	Tillatt.
EAL-koder	EAL-koder: 17 06 04, 17 09 04, 20 03 01

Data er hentet fra ISOCELL, European technical approval ETA-06/0076 og EPD-Environmental Product Deklaration (ISO 14025 og EN 15804). **ISOCELL** celluloseisolasjon for det norske marked produseres i Tibro, Sverige. Datablad **ISOCELL** celluloseisolasjon. Juni 2018

Minst 10 gode grunner for å velge ISOCELL celluloseisolasjon



ISOCELL celluloseisolasjon har meget gode isolerende egenskaper, $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$, og reduserer energiforbruket i alle typer bygninger. Egenskapene svekkes ikke over tid. De isolerende egenskapene vil bestå i hele bygget sin levetid. Når huset engang skal rives kan isolasjonen gjenbrukes dersom den ikke er forurenset, eller den kan leveres til energigjenvinning.