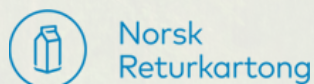
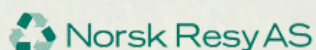


Bølgepapp





Innholdsfortegnelse

Råstoff.....	1
Bølgepapp.....	3
Emballasjeutvikling.....	9
Konvertering.....	14
Logistikk.....	18
Pakkeprosess.....	21
Butikk.....	22
Forbruker.....	23
Kildesortering.....	24
Resirkulering.....	25

FiberFokus har som formål å bidra med faktabasert kunnskap om fiberemballasje. "Bølgepapp" er det første dokumentet i en serie av flere. FiberFokus er et faglig nettverk i Den norske emballasjeforening.

God lesning!



Råstoff

Bølgepappens egenskaper avhenger i vesentlig grad av dens oppbygging og av papiret den er sammensatt av. For å forstå de spesielle egenskapene til bølgepappen, er det derfor nødvendig å kjenne til papirets egenskaper. Ulike fremstillingsprosesser og sammensetninger gir forskjellige papirtyper. Med moderne teknologi er det langt på vei mulig å fremstille papir med de egenskapene en ønsker.

Riktig valg av papir er av avgjørende betydning for bølgepappemballasjens egenskaper. Papir som benyttes i bølgepappproduksjon består enten av resirkulert papir, jomfruelig trefiber, eller en kombinasjon av disse.

Jomfruelig fiber

Hvert treslag gir forskjellig trevirke. Ikke alle treslag er egnet til fremstilling av papir til bølgepapp.

Til dekkpapir (liner) er bartrær som furu og gran egnet.

Til bølgepapiret er løvtrær, som bjørk og bøk best egnet.

Det er for det meste den delen av treet som har nye greiner (trekrona) som blir brukt i papirproduksjon med nyfiber. Det øvrige går til sagbruk eller brukt som brensel. Bi-produkter fra sagbrukene blir også brukt i papirproduksjon.



Resirkulert papir

Nær sagt alle typer foredlede fibermaterialer er gjenstand for resirkulering, og vil følgelig gi stor variasjon i kvalitet på masser bestående av resirkulert materiale.

Hovedskillelinjene går imidlertid mellom avsvartede (De-ink) og ikke-avsvartede kvaliteter. Avsvartede kvaliteter er trykksaker som avis, papir, magasiner og reklame. Disse inneholder store mengder mekanisk masse, og ofte en del fyllstoff.

Styrkeegenskapene for denne typen returmasse er relativt svak, med korte fiber. Resirkulert bølgepapp inneholder store deler kjemisk masse, og dermed også en betydelig del lange og sterke fiber. Fibrene er et trådformet, fleksibelt og hydrofilt element.

Nye studier viser at bølgepapp kan gjenvinnes opptil 25 ganger før fibrene blir så nedkortet at de mister sin styrke.

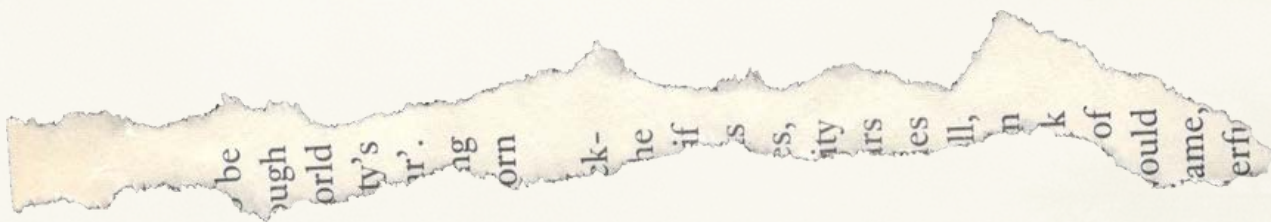
Papirproduksjon

Lange fibre (3-4 mm) kommer fra nåletrær, mens de korte fibrene (1-2 mm) kommer fra løvtrær.

Papir lages av jomfruelig eller resirkulert fiber, og utgjør mellom 70 og 90 prosent av papirets totalvekt. Cellulose og vann gjør at fibrene binder seg til hverandre. Fiberbindingen blir bedre jo lenger fibrene er, og dermed blir også styrken på papiret bedre.



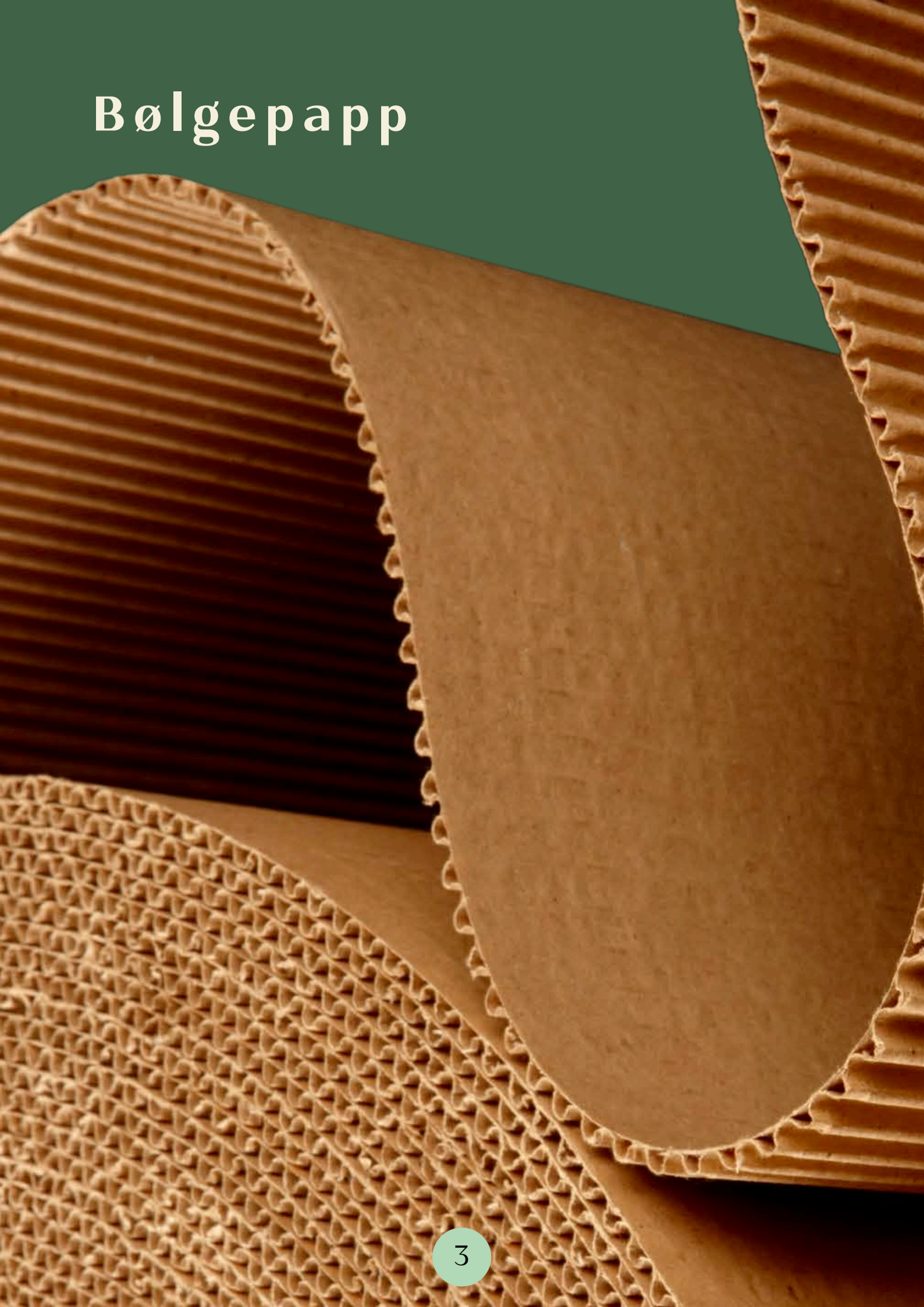
Papir fremstilles ved at enkeltfiber fordeles i vann som deretter frasiles. Et sammenfiltret nettverk kan deretter fjernes fra silduken og tørkes til et sammenhengende ark. Forskjellige egenskaper oppnås ved å velge ulike råstoffer og ved å tilpasse behandlingen av dem ved papirfremstillingen. Råstoffet må vurderes med hensyn til tresort, oppslutningsprosessen for frigjøringen av fibrene og prosessbetingelsene i hvert enkelt tilfelle.



Ved papirfremstillingen lages først en tynn velling av vann og fibrer, deretter gjennomgår fibrene en mekanisk behandling, såkalt maling. Denne består i at deler av fiberveggen løsner og fibrene blir mykere, samtidig som de blir opptrevet og kuttet. Historisk foregikk malingen ved banking med stokker eller i hammerverk.

Gramvekt i papiret referer til vekten av papiret per kvadratmeter og er en viktig indikator for papirets styrke. Bølgepapp kan produseres i ulike gramvekter, avhengig av bruksområdet. Tyngre gramvekt gir sterkere bølgepapp, som gjør bølgepapp godt egnet til beskyttelse og transport av ulike produkter. Gramvekter for bølgepapp varierer fra 40 til 300 gram.

Bølgepapp

The image is a close-up, artistic shot of several sheets of corrugated cardboard. The sheets are layered and cut into various shapes, including a large semi-circle in the center. The top left corner has a dark teal background with the title 'Bølgepapp' in white. The cardboard shows different fluted patterns: some with deep, wide ridges and others with smaller, more frequent ridges. The lighting is warm, highlighting the texture and edges of the material.

Produksjonsprosess

Bølgepapp er et svært vanlig materiale som brukes til å lage emballasje til beskyttelse for distribusjon og lagring av ulike varer.

Produksjonsprosessen for bølgepappemballasje involverer flere trinn.

Først starter prosessen med produksjonen av papirmasse, der forskjellige typer papirfiber, inkludert resirkulert papir og/eller nyprodusert trefiber, knuses og blandes. Papirmassen blir deretter bearbeidet til store ruller med papir.

Den neste viktige fasen er selve bølgeprosessen. Dette trinnet innebærer bruk av spesialiserte maskiner med roterende rifleverk for å gi bølgepappen sin karakteristiske bølgende struktur. Dette gir materialet styrke og stivhet.



Etter bølgeprosessen blir et annet lag papir, kjent som ytterlineren, limt på den bølgede midtdelen. Limet kan være vannbasert eller varmeaktivert, avhengig av produsentens preferanser og utstyret som brukes.

Etter liming blir det hele arket tørket for å sikre at limet tørker og fester seg ordentlig. Deretter blir det store arket med bølgepappemballasje kuttet i mindre ark av ønsket størrelse.

Noen ganger blir bølgepappen trykket med logoer, instruksjoner eller annen informasjon før den blir stanset til esker eller andre emballasjeeenheter.

Til slutt, den ferdige bølgepappemballasjen blir pakket og klargjort for distribusjon til kunder. Bølgepappemballasje er svært allsidig og kostnadseffektiv og brukes i ulike tykkelser, bølgemønstre og størrelser for å imøtekomme ulike behov for beskyttelse og emballasje i ulike bransjer over hele verden.

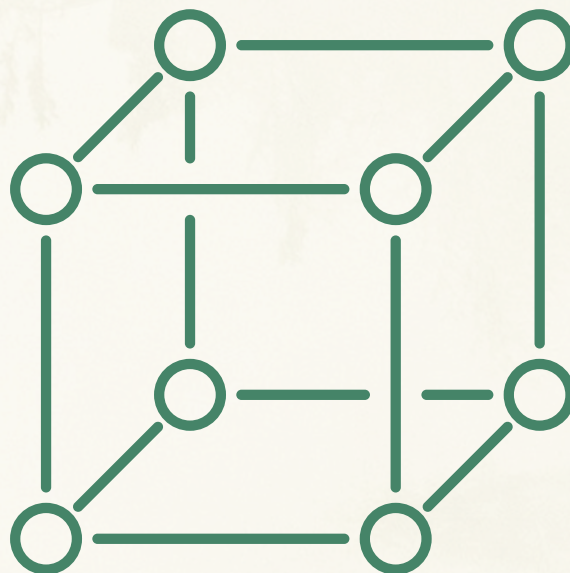
Spesialkvaliteter og standardkvaliteter

Bølgepapp kan ha ulike tykkelser og stabilestyrker. De ulike papptypene kalles «kvaliteter». Tykkelsen beregnes ofte i vekt per kvadratmeter (g/m^2). Tykkere bølgepapp gi bedre styrke og beskyttelse, mens tynnere bølgepapp er lettere og mer kostnadseffektiv.

Den bølgete delen av bølgepappen kalles «flute». Fluten graderes i tykkelser, fra A-flute (tykkest) til f-flute (tynnest).

Utvikle emballasjeformater og bølgepappens egenskaper

Å utvikle emballasjeformater i bølgepapp er en omfattende prosess som starter med en nøye behovsanalyse. I denne fasen vurderes det hvilket produkt som skal pakkes, dets størrelse, vekt, sårbarhet, samt hvordan det skal transporteres og lagres. Basert på denne analysen, går designere videre til å skape en prototype av emballasjen. De velger riktig type bølgepapp, som varierer i styrke og tykkelse, og utformer formen og størrelsen på esken, ofte ved hjelp av 3D-modelleringsprogramvare.



Etter at prototypen er utviklet, følger teknisk testing for å sikre at emballasjen møter de nødvendige standardene for styrke, holdbarhet og transportforhold. Bærekraft og miljøhensyn spiller også en viktig rolle i denne fasen. Det legges vekt på å velge miljøvennlige materialer som kan resirkuleres, og å optimalisere designet for å redusere avfall.

Når prototypen har gjennomgått testing, presenteres den for kunder for å samle tilbakemeldinger. Disse tilbakemeldingene brukes til å justere og forbedre designet gjennom flere iterasjoner. Når den endelige designen er godkjent, starter planleggingen av produksjonen. Dette inkluderer oppsett av produksjonslinjer og sikring av at de kan produsere emballasjen effektivt og i ønsket volum.

Til slutt, under og etter produksjon, gjennomgår emballasjen kvalitetskontroll for å sikre at den oppfyller alle standarder og spesifikasjoner før den distribueres til kunden. Bølgepappemballasje er et felt i stadig utvikling, og det søkes kontinuerlig etter nye innovasjoner og forbedringer, spesielt med tanke på bærekraft og miljøpåvirkning.

Optimering

Emballasjeoptimering av bølgepapp er en integrert prosess som tar sikte på å forbedre både design og funksjonalitet av emballasjen, samtidig som man reduserer miljøpåvirkningen og kostnadene. Dette er spesielt relevant i industrier som detaljhandel og frakt, hvor emballasjen spiller en kritisk rolle i å beskytte og presentere produkter.st).

Proessen begynner med valget av riktig type bølgepapp. Forskjellige typer og styrker av bølgepapp påvirker ikke bare beskyttelsesnivået, men også miljøpåvirkningen og vekten av emballasjen. Lett, men sterk bølgepapp er ofte foretrukket for å holde fraktkostnadene nede.

Designeffektivitet er også en viktig del av optimeringen. Det handler om å skape et design som passer perfekt til produktets størrelse og form, noe som reduserer behovet for unødvendig materiale og fyllstoff. Dette bidrar til bedre beskyttelse under transport og mer effektiv plassutnyttelse.

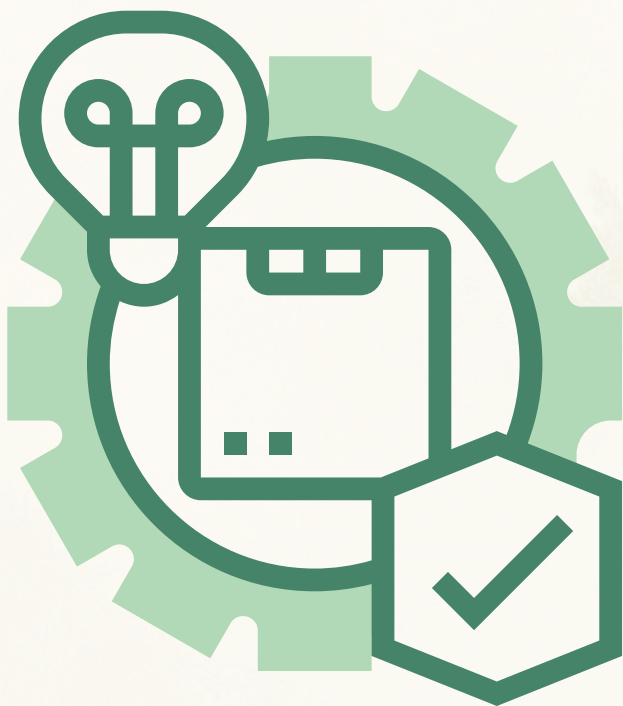
Bærekraft står sentralt i denne prosessen. Å bruke resirkulert eller bærekraftig hentet materiale, og å utvikle emballasje som er enkel å resirkulere etter bruk, er viktig for å redusere miljøfotavtrykket. I tillegg er det fokus på å minimere avfall i produksjonsprosessen.



Verdikjeden til bølgepapp

Kostnadseffektivitet er en annen viktig faktor. Dette oppnås ved å redusere materialbruk, effektivisere produksjonen, og minske fraktkostnader ved å redusere vekten og volumet av emballasjen.

Teknologisk integrasjon, som bruk av 3D-modellering, dataanalyse og automatiserte produksjonsprosesser, bidrar til mer presise og effektive design og produksjonsmetoder. Dette fører til raskere og mer kostnadseffektive produksjonsprosesser.



Brukervennlighet og kundetilfredshet er også viktige aspekter. Design som er enkle å åpne og gjenbruke, kan forbedre den totale kundeopplevelsen, noe som er avgjørende i forbrukermarkedet hvor emballasjeopplevelsen kan påvirke merkevareoppfatningen.

Til slutt er kontinuerlig testing og innhenting av tilbakemeldinger fra kunder nødvendig for å vurdere hvordan emballasjen presterer under reelle forhold. Dette inkluderer tester for holdbarhet under transport og lagring. Gjennom emballasjeoptimering kan bedrifter derfor ikke bare redusere kostnader og miljøpåvirkning, men også forbedre produktbeskyttelse og kundetilfredshet.

Bølgepappens egenskaper

Bølgepapp er et allsidig og mye brukt materiale i emballasjeindustrien, kjent for sine unike egenskaper som gjør det ideelt for en rekke anvendelser. Den grunnleggende strukturen av bølgepapp består av en eller flere bølgeformede papirlag, kjent som fluting, som er limt mellom jevne papirlag. Denne konstruksjonen gir bølgepapp dens karakteristiske styrke og fleksibilitet.

En av de mest fremtredende egenskapene til bølgepapp er dens høye styrke-til-vekt-forhold. Takket være bølgemønsteret i flutingen, kan materialet motstå stor belastning og trykk uten å bryte sammen, noe som gjør det ideelt for beskyttelse av produkter under transport og lagring. Bølgepapp er også sjokkabsorberende, noe som betyr at det kan dempe støt og vibrasjoner, og dermed beskytte innholdet mot skade.

En annen viktig egenskap ved bølgepapp er dens tilpasningsevne. Materialet kan lett skjæres og brettes i ulike former og størrelser, noe som gjør det mulig å lage skreddersydde emballaseløsninger for nesten alle typer produkter. Dette bidrar til effektiv plassutnyttelse i både lagring og transport.

Miljøhensyn er også en sentral faktor i bølgepapps popularitet. Materialet er vanligvis laget av resirkulert papir og er fullt resirkulerbart, noe som reduserer miljøpåvirkningen sammenlignet med mange andre emballasjematerialer. Denne bærekraftige profilen har gjort bølgepapp til et foretrukket valg i mange bransjer, spesielt i en tid hvor miljøbevissthet er økende.

Videre er bølgepapp kostnadseffektivt. Produksjonen er relativt enkel og krever ikke dyre eller komplekse materialer, noe som gjør det til en økonomisk løsning for bedrifter. Dets lette vekt bidrar også til å redusere fraktkostnader.

Til slutt, bølgepapp er også verdsatt for sin utskriftsvennlighet. Overflaten kan enkelt tilpasses med trykk, noe som gjør det mulig for bedrifter å bruke emballasjen som et verktøy for merkevarebygging og markedsføring.



Materialutnyttelse

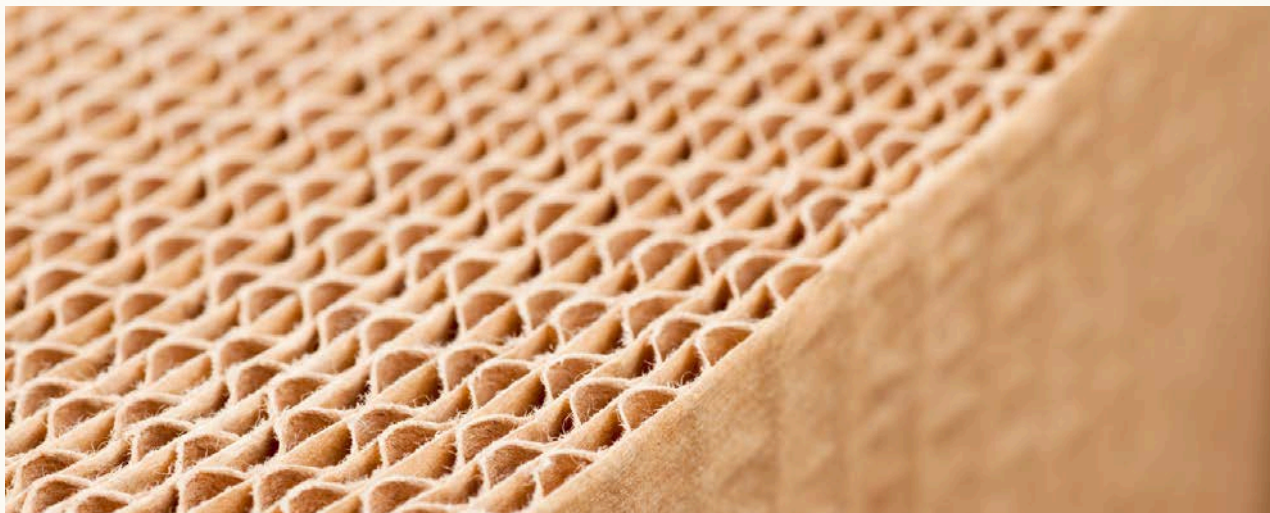
Materialutnyttelse er et viktig tema i emballasjeutvikling av bølgepapp. Ved å optimalisere materialutnyttelsen, kan emballasjeprodusenter redusere avfall, spare penger og forbedre miljøpåvirkningen.

Materialutnyttelse referer til hvor effektivt et materiale brukes i et produkt, i denne sammenheng emballasje i bølgepapp. I emballasjeutviklingen kan materialutnyttelse måles på flere måter:

- *Forholdet mellom emballasjevolum og produktvolum.*
- *Vekt av emballasjen sammenlignet med vekt av produkt.*
- *Mengde avfall generert under produksjon.*

Å optimalisere materialutnyttelsen gir mange fordeler, bl.a. ved å redusere avfallet, sparte kostnader, og effektivisering av emballasjen.

Emballasjeutvikling



Selve bølgepappmaskinen er egentlig flere maskiner som er satt sammen i en serie for å forme og lime sammen to, tre, fem eller syv lag med papir. Hele produksjonen gjøres i en fortløpende prosess. Ruller av papir blir matet inn i maskinen og blir tilpasset med varme og damp.

Bølgepapp-papiret føres mellom store riflevalser (singel-facer) som gir papiret dens bølgete utforming. Limet blir påført bølgetoppene på den ene siden, og det innerste papirlaget blir så limt på bølgen.

Ett lag «liner» som er limt til ett lag «fluting» kalles en-sidig. Når lag to av «lineren» blir limt på motsatt side av «flutingen» blir pappen stiv og kalles to-sidig. Ved å lime på ytterligere et lag «liner» og «fluting» får vi det vi kaller dobbel, og ved nok et lag, trippel.

Palleoptimalisering

Optimalisering av bølgepapp handler om å finne den riktige balansen mellom kostnadseffektivitet, laststabilitet og beskyttelse av produktene. Det kan være lurt å samarbeide med eksperter innen emballasjedesign eller logistikk for å sikre at du oppnår de beste resultatene for din spesifikke situasjon.

Optimering av bølgepapp for paller er en kritisk komponent i emballasjedesignprosessen, som spiller en stor rolle i transport og lagring av varer.



Det primære målet med denne prosessen er å sørge for at pallelasten er stabil, sikker og effektiv. For å oppnå dette, er det flere nøkkelfaktorer og retningslinjer som må følges.

Først og fremst er det viktig å starte med å velge en pall som har riktig størrelse tilpasset lastens dimensjoner. Dette bidrar til å unngå problemer som overheng eller sprekker. Når det gjelder selve bølgepappen, er det essensielt å velge en type med passende styrke og gramvekt basert på varenes vekt og karakteristikk. For eksempel krever tung last tykkere og sterkere bølgepapp.

Bølgepappens bølgeprofil er også viktig å vurdere. Valg av bølgeprofil, som enkel eller dobbel bølge, avhenger av lastens behov. Enkel bølge brukes ofte for lettere laster, mens dobbel bølge gir økt stabilitet for tyngre og større laster. Høyden på bølgen er også viktig for stablestyrke, og høyden varierer fra 1 til 4 mm.

Design av bølgepappesker er også en viktig del av optimeringsprosessen. Eskene skal passe til lastens størrelse og form, og man bør unngå for store esker som kan føre til tap av plass og ustabilitet på pallen. For å forbedre stabiliteten ytterligere, kan man bruke stabilitetsforbedrende tiltak som pallekantbeskyttelse, topphatter eller mellomlegg.

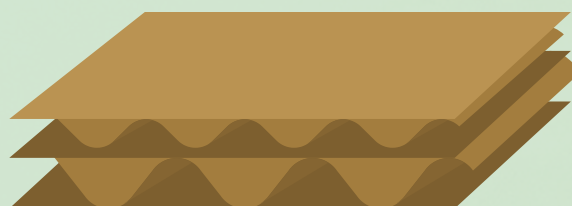
Når det gjelder selve pallearrangementet, bør varene plasseres jevnt og stabilt. Bruk av strukturer som stableklosser kan forhindre at varene kommer i kontakt med pallebrettet. Sikring av lasten med strekkfilm, stropper eller bånd er også viktig for å forhindre bevegelse under transport.

I tillegg er det viktig å være oppmerksom på pallehøyden, da dette kan påvirke stabiliteten og lastekapasiteten.

Høydebegrensninger skal overholdes. For å sikre at palleoppsettet er robust og trygt, bør det utføres testing og simuleringer, inkludert stablingstester og vibrasjonstester for å simulere transportforhold.



Enkel bølge



Dobbel bølge

Business to business (B2B)

- **Emballasje og forsendelse:** B2B-selskaper bruker ofte bølgepapp for å emballere og beskytte varene de sender til andre bedrifter. Dette kan omfatte alt fra produkter som elektronikk og matvarer til industrielle maskiner og reservedeler. Bølgepappemballasje spiller en viktig rolle i å sikre at varene blir levert i god stand og uten skader.
- **Lagring og logistikk:** Bedrifter bruker bølgepapp til å organisere og lagre produkter i lager og distribusjonssentre. Pallekasser og esker laget av bølgepapp er vanlige i logistikk-løsninger for effektiv håndtering av varer.
- **Skreddersydde løsninger:** B2B-selskaper kan samarbeide med bølgepappleverandører for å utvikle spesialtilpassede bølgepappemballasjeløsninger som passer til deres spesifikke behov. Dette kan inkludere skreddersydde bølgepappesker som passer til spesifikke produkter eller bransjespesifikke krav.
- **Miljøhensyn:** I B2B-forhold er miljøbevissthet viktig. Mange bedrifter ser etter miljøvennlige alternativer når de velger emballasje, og bærekraftig bølgepapp, som resirkulerbar eller biologisk nedbrytbar bølgepapp, er etterspurt i B2B-markedet.
- **Besparelser i forsyningskjeden:** Optimalisering av bølgepappemballasje i forsyningskjeden kan føre til besparelser i frakt- og lagerkostnader. Bedrifter kan vurdere palleoptimalisering og emballasjeoptimalisering for å maksimere effektiviteten.
- **Beskyttelse og merking:** Bølgepapp kan også brukes til beskyttende lag, skillevegger og merking i B2B-omgivelser. Dette kan hjelpe med organisering og identifikasjon av varer i lager eller under transport.

Samlet sett er bølgepapp en viktig komponent i forsyningskjeden for mange B2B-bedrifter. Riktig bruk av bølgepappemballasje og logistikk-løsninger kan bidra til å forbedre effektiviteten, redusere kostnader og sikre at produktene blir levert trygt og i god stand til deres destinasjon.

Matkontakt

Hvis bølgepapp skal brukes til emballasje med matkontakt, er det viktig å ta hensyn til flere faktorer for å sikre at det er trygt og i samsvar med mattrygghetsstandarder. Et viktig aspekt er bruk av barrierebelegg, som beskytter maten mot fuktighet, olje og andre eksterne påvirkninger, noe som er spesielt viktig for produkter som fersk mat, smør, eller frossen mat. Videre må materialene som brukes, inkludert bølgepapp, være godkjent for matkontakt av relevante myndigheter, med tilhørende samsvarserklæring. I Norge kan kvaliteten på emballasjen godkjennes av Emballasjekonvensjonen, Normpack eller Eurofins.

Det er også viktig å sikre at bølgepappemballasje som kommer i kontakt med mat, produseres med trygge blekemidler og fargestoffer for å unngå overføring av skadelige stoffer til maten. Emballasjen må også overholde spesifikke bransjestandarder og regelverk for forskjellige matvarer, som pizzaesker, og oppfylle krav til holdbarhet og stabilitet. Dette inkluderer å tåle varierende temperaturer og fuktighetsnivåer, og blir testet i et uavhengig laboratorium.



I tillegg må trykkteknikker som brukes på bølgepappemballasje være egnet for matkontakt og ikke overføre skadelige stoffer til maten. For produkter som blir plassert direkte i bølgepappbeholdere, som pizza- eller bakverkesker, må bølgepappen være egnet for direkte matkontakt.

Det er viktig å merke seg at matkontaktregelverk kan variere fra land til land, så produsenter og leverandører av bølgepappemballasje må være kjent med og overholde lokale regelverk og standarder. Det er ikke tillatt med returfiber i direkte kontakt med mat.

Netthandel og «luft»

Bølgepapp spiller en viktig rolle i netthandelsbransjen, spesielt når det gjelder emballering og beskyttelse av varer som sendes til kunder. Bølgepapp brukes til å lage esker og pakker som er egnet for å beskytte produktene som sendes fra netthandelsbedrifter til kunder. Disse emballasjebehovene kan variere fra små esker for små gjenstander til større esker for produkter som klær, elektronikk eller husholdningsvarer.



I tillegg til emballering av produkter brukes bølgepapp også til polstring og beskyttelse. Den brukes til å lage polstringsmaterialer for å beskytte skjøre eller delikate varer under frakt. Dette bidrar til å forhindre skader og brudd under transport. I tilfeller der store mengder varer skal sendes til en enkelt kunde eller for distribusjon, brukes bølgepappemballasje ofte på paller for å organisere og beskytte varene. Palleemballasje kan inkludere pallekasser og andre bølgepappstrukturer.

Når det gjelder hvor mye «luft» som er tillatt i netthandelsemballasje, er det ikke regler som fastsetter en spesifikk mengde. EU jobber med nytt regelverk for emballasje- og emballasjeavfall (Q1 2024), hvor forslaget er på 50 prosent.

Imidlertid er det noen generelle prinsipper og hensyn som netthandelsbedrifter bør følge. De bør strebe etter å bruke emballasje som passer til størrelsen på produktet og gir tilstrekkelig beskyttelse uten unødvendig luft. Dette bidrar til å redusere fraktkostnadene og minimere avfall. Samtidig bør hensynet til miljøet tas med i betraktning, da reduksjon av unødvendig emballasje og luft er i tråd med bærekraftige praksiser. Kunden bør også ha en positiv opplevelse, og overdreven luft i pakken kan oppfattes som sløsing og unødvendig. Hovedmålet bør likevel være å beskytte varene, og produktene må ikke være utsatt for skade eller brudd på grunn av utilstrekkelig emballasje. Derfor bør netthandelsbedrifter vurdere hvert tilfelle individuelt og tilpasse emballasje etter produktets karakteristikk og kravene til sikker frakt. Ved å gjøre dette kan de oppnå en balanse mellom kostnadseffektivitet, bærekraft og beskyttelse av produktene som sendes til kundene.

Konvertering



Produksjonen av bølgepapp er en kompleks prosess som involverer flere stadier, og det finnes ulike metoder for både å produsere selve bølgepappen og for å bearbeide den til ferdige emballasjeprodukter. Disse metodene inkluderer inline, rotasjon, flatstans og forskjellige trykkmetoder, samt valg av farger og limtyper.

Inline-produksjon er en kontinuerlig prosess der papirruller mates gjennom en bølgepappmaskin. Denne prosessen produserer lange ark av bølgepapp som så kan skjæres og brettes til bokser. Inline-produksjon er effektiv for store volum og kan integrere flere prosesser, som stansing og trykking, i en sammenhengende produksjonslinje.

Flatstansing er en annen metode for å kutte og forme bølgepapp. I motsetning til rotasjonsstansing, som er kontinuerlig og roterende, bruker flatstansing en flat, plateform for å skjære eller forme arket. Flatstansing gir høy presisjon og er ideell for komplekse design, men er generelt langsommere enn rotasjonsstansing.

Hovedtrykkmetoden for bølgepapp er **flexotrykk**. I prinsippet er dette gummiliknende (kunststoff) klisjeer som spennes rundt en trykkvalse. Dekorgjengivelsen kan variere fra 1 til 6 farger auto, mot normalt med maks 24-48 linjers rastertetthet.

Rotasjonsstansemetoder benyttes for å skjære ut eller forme bølgepapp. Denne metoden bruker roterende stansetromler som er utstyrt med skjæreblad og formverktøy. Rotasjonsstansing er spesielt nyttig for høye volumer og repeterende design, da det er en rask og effektiv metode.

Det finnes flere forskjellige **trykkmetoder** for bølgepappemballasje. Trykkmetodene er tilpasset råmaterialets beskaffenhet. Trykkfasthet og overflatens bestrykningsgrad er avgjørende. For at bølgepappen skal beholde sin styrke, er det viktig at bølgen ikke deformeres i trykkvalsene.

Fire-farger auto er den mest avanserte metoden for trykk på bølgepapp. Bildegjengivelsen er fotografisk med høy rastertetthet. Fire-farge separasjoner foretas som for offset og danner utgangspunktet for spesialklisjeer.

Fortrykket liner er flexotrykk direkte på papiret (lineren). Trykkingen skjer separat i egne trykkmaskiner med opp til åtte farger og lakk. De ferdig trykte rullene blir lagt inn i bølgepappmaskinen og bølgepappen blir produsert på vanlig måte med ferdig trykt liner. Spesialutstyr sørger for at bølgepapparkene kuttet riktig i henhold til dekor.

Glanslakk brukes for å gi pakningen et eksklusivt preg. Dette gjøres med eget trykkverk med heldekkende klisje. Skal glanslakk gi en god effekt, bør lineren være bestrøket (glatt overflate).



European Federation of Corrugated Board Manufactureres (FEFCO)

FEFCO står for European Federation of Corrugated Board Manufacturers. Det er en organisasjon som representerer bølgepappindustrien i Europa. De har utviklet et system med standardiserte kode for å beskrive forskjellige typer bølgepappesker. Disse kodene, kalt FEFCO-koder, brukes av produsenter, designere og forhandlere for å kommunisere effektivt om esker.

Foruten enkel kommunikasjon, bidrar også FEFCO-kodene til å raskt og enkelt å identifisere den riktige typen bølgepappesken for en bestemt applikasjon, og man kan redusere feil ved bestilling og produksjon av esker.

I tillegg til koder, tilbyr FEFCO også finansiering av forskning og utvikling, kurs og seminarer, og standarder i bølgepappindustrien.

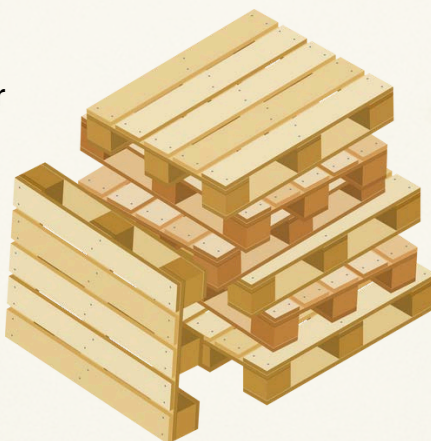
Palletering

Palletering er en viktig del av logistikkprosessen for bølgepapp. Det innebærer å stable bølgepappesker på en pall på en effektiv og sikker måte. Riktig palletering gir en rekke fordeler:

Økt lastekapasitet hvis eskene stables riktig, som kan spare både tid og penger. Redusert manuell håndtering, fordi palleterte bølgepappesker kan flyttes med gaffeltruck, og forbedret lagerstyring.

I tillegg sørger palletering for at risikoen for skade på bølgepappen reduseres, ved å beskytte eskene mot støt, vibrasjon og fuktighet under transport.

Ved riktig palletering kan også miljøpåvirkningen reduseres, ved at man får pakket flere esker på samme bil, og kan da redusere antall transporter.



Palltype

Det finnes flere forskjellige palltyper som brukes i distribusjon av bølgepapp.

EUR-paller: Den mest brukte palltypen i Europa. De er laget av tre og er dimensjonert 1200 x 800 mm. EUR-paller er sterke og stabile, og kan brukes til å transportere tunge laster.

Engangspaller: Laget av et lett materiale som f.eks. papp. De er rimeligere enn EUR-paller, men ikke like sterke og holdbare. Engangspaller er alternativ for lette laster eller for engangsbruk.

Plastpaller: Laget av slitesterkt plastmateriale. De er lette, sterke og motstandsdyktige mot fuktighet. Egner seg til transport i fuktige omgivelser eller for transport av matvarer.

Når man velger palltype, er det nødvendig at den tåler både vekten av og størrelsen på bølgepappeskene. I tillegg må man både ta hensyn til høyden på lagringsplassen og at pallen er kompatibel med transportmetoden, for eksempel lastebil, container eller fly.

Plate

En plate, også kjent som pallplate eller slip-sheet, er et ark med papir eller plast som legges under bølgepappkassene på en pall. Plater brukes for å beskytte mot fuktighet, støv og skader.

Strekkfilm

Strekkfilm, eller plastfolie, er et tynt lag med plast som brukes til å sikre bølgepappesker på paller for å beskytte bølgepappen mot ytre faktorer som f.eks. fukt og sørge for stabilitet på pallen.

Overheng og underheng

Overheng og underheng er to viktige begreper i palletering av bølgepapp.

Overheng er når bølgepappeskene stikker ut over pallkanten. Dette kan være farlig da det kan føre til at kassene velter under transport og lagring. Den maksimale mengden overheng som er tillatt avhenger av palltypen, vekten av bølgepappeskene og transportmetoden. Generelt sett bør overheng ikke overstige 10 cm.

Underheng er når bølgepappeskene henger under pallkanten. Dette kan også være farlig da det kan føre til at kassene blir skadet av gaffeltrucken eller andre paller. Underheng bør unngås så mye som mulig.

For å unngå både overheng og underheng, er det viktig å velge riktig palltype, laste pallene riktig, og å bruke strekkfilm for å holde bølgepappeskene på plass.

Stand 009

Stand 009 er en standard for pallemerking som brukes i en rekke land, inkludert Norge. Stand 009 er utviklet av GS1, og er basert på GS1-standarden for strekkoder. Siden Stand 009 ikke er et krav i alle land, er det viktig å sjekke med internasjonale aktører om standarden skal brukes hvis bølgepappeskene skal sendes over landegrenser.

Formålet med Stand 009 er å gi et felles språk for merking av paller med bølgepapp. Dette gjør det enklere for alle involverte i logistikkprosessen å identifisere og spore paller.

Stand 009-merking inneholder følgende informasjon om pallen:

- **Palle-ID:** En unik identifikator for pallen.
- **Antall kasser:** Antall bølgepappkasser på pallen.
- **Vekt:** Totalvekten av bølgepappkassene på pallen.
- **Dimensjoner:** Lengde, bredde og høyde på pallen.
- **Innhold:** En beskrivelse av innholdet i bølgepappkassene.
- **Avsender:** Informasjon om avsenderen av varene.
- **Mottaker:** Informasjon om mottakeren av varene.
- **Produsent:** Informasjon om produsenten av bølgepappkassene.
- **Produksjonsdato:** Datoen da bølgepappkassene ble produsert.
- **Strekkode:** En strekkode som inneholder all informasjonen ovenfor.

Logistikk

...Til kunder

Ved transport til kunde/varemottager gjelder selvfølgelig kravene om optimal utnyttelse av plass, dvs. at ferdig emballert produkt passer inn på palleformater og lasteenheter.

Emballasjen har først og fremst en varebeskyttende funksjon. Emballasjens styrke må være tilpasset produktets sårbarhet, de transport- og lagringsforhold varen utsettes for, eventuelle krav til fuktbestandighet osv. Sett i forhold til produktets verdi og kostnad knyttet til transportskader og vareforringelse, kan en marginal merkostnad på selve emballasjen redusere distribusjonskostnadene betydelig.



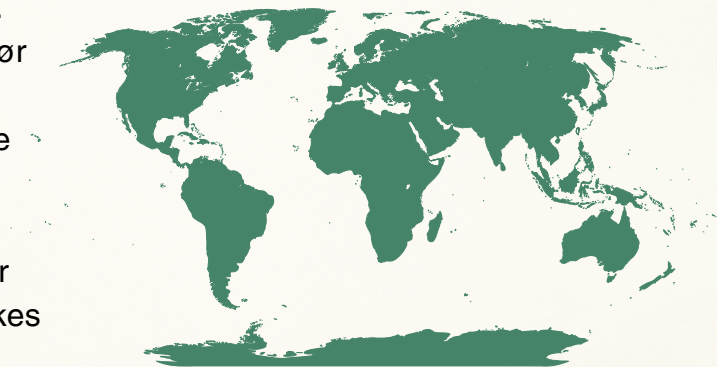
INCO-vilkår

INCO-vilkår står for **International Commercial Terms**, og er et sett med standardiserte handelsvilkår som brukes i internasjonal handel. Disse vilkårene definerer forholdet mellom kjøper og selger, og angir hvem som er ansvarlig for ting som transportkostnader, forsikring og risiko for tap eller skade på varene.

Når det gjelder bølgepapp, er det noen INCO-vilkår som er mer vanlige enn andre. Disse inkluderer:

- **EXW (Ex Works):** Dette betyr at selgeren bare er ansvarlig for å stille varene til disposisjon for kjøperen på sitt eget anlegg. Kjøperen er ansvarlig for alle kostnader og risiko fra dette punktet.
- **FCA (Free Carrier):** Selgeren er ansvarlig for å levere varene til en transportør valgt av kjøperen. Kjøperen er ansvarlig for alle kostnader og risiko fra det punktet varene er levert til transportøren.
- **CPT (Carriage Paid To):** Selgeren er ansvarlig for å betale for transport av varene til et bestemt sted angitt av kjøperen. Kjøperen er ansvarlig for alle kostnader og risiko fra det punktet varene er levert på det angitte stedet.
- **CIP (Carriage and Insurance Paid To):** Selgeren er ansvarlig for å betale for transport og forsikring av varene til et bestemt sted angitt av kjøperen. Kjøperen er ansvarlig for alle kostnader og risiko fra det punktet varene er levert på det angitte stedet.

Det er viktig å velge de riktige INCO-vilkårene for din spesifikke transaksjon. Det er lurt å rådføre seg med en speditør eller en annen ekspert i internasjonal handel for å få hjelp til å velge de riktige vilkårene.



I tillegg til de vanlige INCO-vilkårene, er det også noen spesielle vilkår som brukes for bølgepapp. Disse inkluderer:

- **FCA (Free Carrier Alongside Ship):** Selgeren er ansvarlig for å levere varene ved siden av skipet på et angitt sted. Kjøperen er ansvarlig for alle kostnader og risiko fra det punktet varene er levert ved siden av skipet.
- **FOB (Free on Board):** Selgeren er ansvarlig for å laste varene om bord på skipet på et angitt sted. Kjøperen er ansvarlig for alle kostnader og risiko fra det punktet varene er lastet om bord på skipet.

Det er viktig å være klar over at INCO-vilkårene bare er en del av kontrakten mellom kjøper og selger. Det er viktig å lese hele kontrakten nøye for å sikre at du forstår alle dine rettigheter og forpliktelser.

Her er noen nyttige ressurser for å lære mer om INCO-vilkår:

- **International Chamber of Commerce (ICC):** <https://www.iccwbo.org/incoterms/>

Tips:

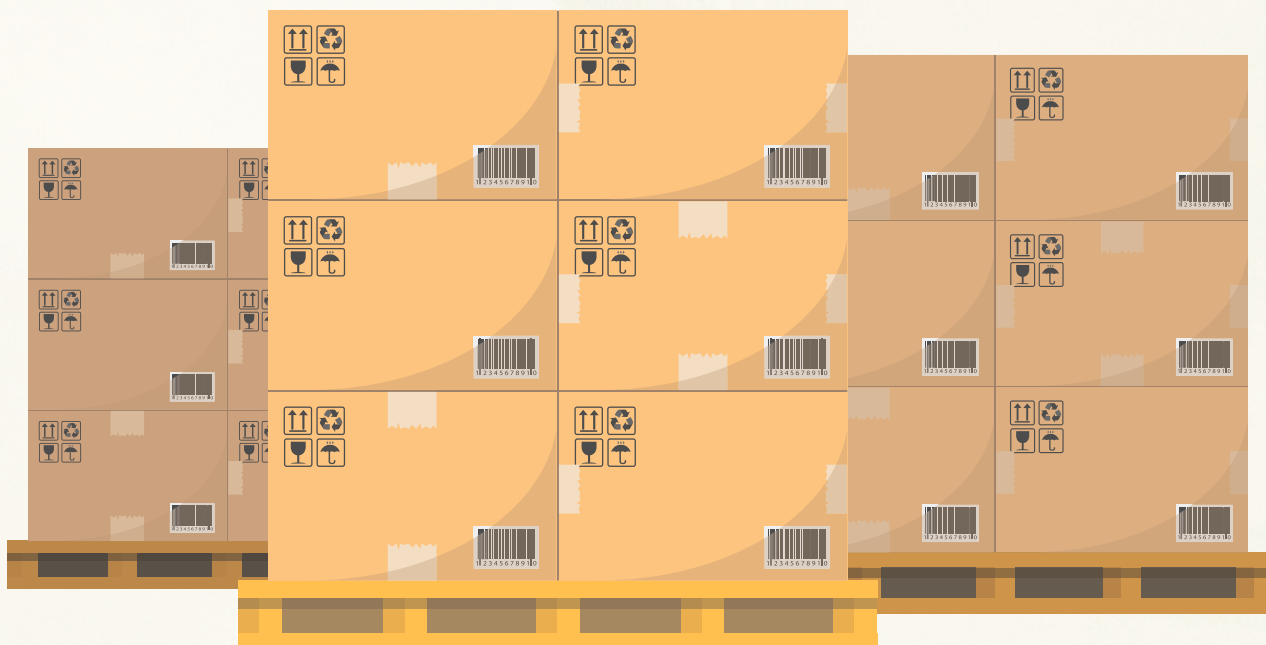
- Når du velger INCO-vilkår, bør du ta hensyn til følgende faktorer:
 - Hvem skal betale for transportkostnadene?
 - Hvem er ansvarlig for forsikring?
 - Hvem er ansvarlig for risikoen for tap eller skade på varene?
- Det er lurt å rådføre seg med en speditør eller en annen ekspert i internasjonal handel for å få hjelp til å velge de riktige INCO-vilkårene for din spesifikke transaksjon.
- Les hele kontrakten nøye for å sikre at du forstår alle dine rettigheter og forpliktelser.



...Til grossist

Palleoptimalisering er en viktig del av logistikk fra produsent/konvertør til grossist. Palleoptimalisering betyr å maksimere bruken av palleplass gjennom effektiv pakking og stabling av bølgepappesker. Målet er å redusere transportkostnader, øke lagerkapasiteten, minimere produktskade og redusere antallet lastebiler på veiene.

For å optimalisere bølgepappen for pall, er det viktig å sørge for at kassene er tilpasset pallestørrelsen. Slik får man redusert unødvendig volum og vekt på pallen. Samtidig må eskene ha nok styrke til å eventuelt tåle stabling oppå hverandre, både under transport og lagring.



For å optimalisere bølgepappen for pall, er det viktig å sørge for at kassene er tilpasset pallestørrelsen. Slik får man redusert unødvendig volum og vekt på pallen. Samtidig må eskene ha nok styrke til å eventuelt tåle stabling oppå hverandre, både under transport og lagring.



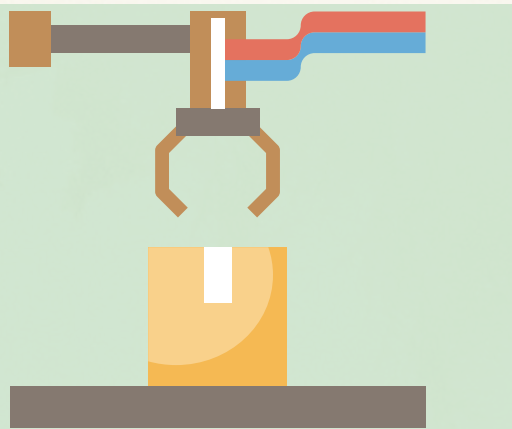
Pakkeprosess

Økende konkurranse i markedet krever fornuftige pakkeprosesser i alle ledd. Dette krever effektive og driftssikre pakke- og palleteringsystemer som bidrar til vareprodusentenes konkurransedyktighet. Et anlegg består gjerne av maskinelt pakkeutstyr, palleteringsutrustning og nødvendige banesystemer for å knytte sammen produksjonsmaskineri og pakke- og palleteringsmaskiner. Den enkelte leverandør i bransjen har egne spesialister for engineering, installasjon og service på pakkesystemer.

I all hovedsak går bølgepappemballasjen til automatiske pakkelinjer. Emballasjen leveres som plane emner, eventuelt delvis limt for videre konvertering i kundens pakkelinje. Pakkemaskiner finnes for de fleste konstruksjonstyper og pakkeformål – alt fra de enkleste oppreisningsmaskiner for trau og sjaktler.

Eksempler på pakkemaskiner:

- Sjakteloppreisere/-pakkere
- Oppreisningsmaskiner for tray
- Forseglingsmaskiner
- Wrap-around-maskiner
- Fyllemaskiner (vertikal og horisontal fylling)
- Palleteringsmaskiner
- Pakkelinjer bestående av noen eller alle ovenstående maskinkomponenter.



Design- og dekormessig er det viktig først og fremst å tenke på emballasjens utseende i butikken. Hvordan ser emballasjen ut der kunden møter produktene og foretar sitt kjøpsvalg?

Rives lokk, deler eller hele sider/sideflater av for eksponering av produktet, må dette tilpasses dekoren. Spesielt viktig er dette for wrap-around- og sjaktelløsninger med riveperforering eller glidelås.

For eksponerings- og diskeesker må dekoren tilpasses eskens bruk i butikken. Blir deler brettet inn eller revet av? Topp og bunn i pakkeprosessen bør nødvendigvis ikke være topp og bunn for emballasjen mht. dekor eller praktisk bruk.

For inneremballasje må dekoren tilpasses eksponeringsform og materiell både mht. farger og layout. Eksponeringstrau må ikke skjule viktige dekorelementer på forbrukeremballasjen.

På all maskinoppsett emballasje må dekoren plasseres riktig, det må tas hensyn til limklaffer, utvendige klaffer etc.

For alle maskiner uansett emballasjemateriale, ligger det begrensninger i fasonger og dimensjoner. Ved usikkerhet, bør maskinleverandør kontaktes tidlig i prosessen for avklaring og konsulentbistand. Dette vil kunne spare verdifull tid og penger.

Butikk



Rask og effektiv håndtering: Bølgepapp er et lett og fleksibelt materiale som gjør det enkelt å håndtere varene i butikken. Den fleksible strukturen gjør det mulig å pakke varene tett og effektivt, noe som sparer plass og tid. I tillegg kan bølgepapp enkelt pakkes ut og resirkuleres, noe som bidrar til å effektivisere vareflyten i butikken.



Hylleklar emballasje: Bølgepapp kan leveres ferdigtrykket og klar til bruk i butikken. Hylleklar emballasje kan også bidra til å forbedre salget, da den gjør produktene mer attraktive for kundene. Trykket kan inneholde produktinformasjon, bilder og logoer, noe som kan hjelpe kundene til å finne de produktene de leter etter.

Salgsfremmende: Bølgepapp kan brukes til å lage attraktiv emballasje som fanger kundens oppmerksomhet. Den kan trykkes med fargerike bilder, logoer og tekst som appellerer til kundene. Bølgepapp kan også brukes til å lage tredimensjonale emballaseløsninger som skiller seg ut fra mengden.

Informativ (merking): Bølgepapp kan brukes til å gi kunden viktig informasjon om produktet, for eksempel ingredienser, næringsinnhold og bruksanvisning.

Forbruker: Bølgepapp er et trygt og miljøvennlig materiale for forbrukerne. Det er lett å resirkulere. Bølgepapp er også et robust materiale som kan beskytte produktene under transport og lagring. I tillegg er bølgepapp et rent materiale som ikke inneholder farlige stoffer.



Forbruker

Bølgepapp er en allsidig emballasjetype som brukes til å beskytte et bredt spekter av produkter under transport og lagring. Den er laget av flere lag papir limt sammen, noe som gir den god styrke og stivhet. Bølgepapp er lett og resirkulerbar, noe som gjør den til et miljøvennlig emballasjealternativ.



Merkeordninger:

- **FSC® (Forest Stewardship Council®):** Dette merket garanterer at trevirket som brukes i bølgepappen kommer fra bærekraftig skogbruk.
- **PEFC™ (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes):** Dette merket er et lignende system som FSC®, og garanterer også at trevirket kommer fra bærekraftig skogbruk.
- **Nordic Ecolabel:** Dette merket indikerer at produktet har oppfylt strenge miljøkrav gjennom hele sin livssyklus.

Retursystemer:

I Norge har vi et velfungerende retursystem for bølgepapp. Forbrukere kan kaste bølgepapp i papirdunker sammen med annet papir eller, hvis de har større mengder, i papircontainere som finnes på de fleste gjenvinningsstasjoner. Dersom bølgepappen blir levert sammen med annet papir vil den bli sortert ut på et sorteringsanlegg. Hoveddelen av bølgepapp som blir samlet inn for gjenvinning kommer fra handel og industri. Etter innsamling og sortering blir bølgepappen resirkulert og laget til nye produkter.

Årlig settes det omtrent 240.000 tonn bølgepapp på det norske markedet og nær 100% av bølgepappen gjenvinnes.

Kildesortering

Produsentansvar

All emballasje som brukes på det norske markedet er omfattet av et produsentansvar. Produsentansvaret er hjemlet i avfallsforskriftens kapittel 7. I korthet innebærer dette at produsenter av emballasje er forpliktet til å sikre innsamling og gjenvinning av emballasjen.

Produsentene oppfyller sitt ansvar gjennom medlemskap i et returselskap. Returselskapene finansieres gjennom et miljøvederlag fra produsentene. For bølgepapp er det private eller kommunale/interkommunale aktører som står for innsamlingen, men returselskapene støtter med finansiering og tar ansvaret for rapportering til myndighetene.



Miljøvederlag:

Miljøvederlaget er et gebyr som legges til prisen på papir- og pappemballasje. Miljøvederlaget brukes til å:

- **Finansiere innsamling av papir, papp og drikkekartonger:** Returselskapene har ansvar for å samle inn papir, papp og drikkekartonger fra husholdninger og bedrifter.
- **Finansiere gjenvinning av papir, papp og drikkekartonger:** Papir, papp og drikkekartonger som blir samlet inn blir resirkulert og laget til nye produkter.
- **Informasjon og opplysning:** Returselskapene driver informasjonskampanjer om kildesortering av papir, papp og drikkekartonger.

Kommunale innsamlingssystemer:

Kommunene har ansvar for å tilby innbyggerne et system for kildesortering av avfall. Dette inkluderer papir, papp og drikkekartonger. De fleste kommuner tilbyr henting av papir og papp fra husholdninger. De har også papircontainere på gjenvinningsstasjoner.

Resirkulering

Materialgjenvinningsprosessen:

Når bølgepapp blir resirkulert, går den gjennom en prosess som kalles papirgjenvinning. Denne prosessen omfatter følgende trinn:

- **Innsamling:** Bølgepapp samles inn fra husholdninger og bedrifter.
- **Sortering:** Bølgepapp sorteres fra andre typer papir.
- **Pulping:** I papirfabrikken blandes bølgepappen med vann og blir til en fibermasse.
- **Papirmaskin:** Fibermassen blir renset og formet til nytt papir.
- **Tørking:** Det nye papiret tørkes.
- **Etterbehandling:** Det nye papiret kuttes i ark eller ruller.

Monomaterialer og fremmedelemerter:

Bølgepapp er et monomateriale, noe som betyr at det er laget av ett materiale: papir. Dette gjør det enkelt å resirkulere. Fremmedelemerter, som plast og metall, kan forstyrre resirkuleringsprosessen og forurenses det resirkulerte papiret. Det er derfor viktig å fjerne fremmedelemerter fra bølgepapp før den resirkuleres.

Forurenset emballasje:

Bølgepapp som har blitt brukt til matkontakt kan være forurenset med matrester. Denne typen bølgepapp kan ikke resirkuleres sammen med vanlig bølgepapp. Forurenset bølgepapp må kastes i restavfallet.

Velegnet å materialgjenvinne:

Bølgepapp kan resirkuleres opptil 25 ganger. Dette betyr at bølgepapp kan brukes om og om igjen til å lage nye produkter. Når bølgepapp ikke kan resirkuleres lenger, kan den brukes til energigjenvinning.



Karenslyst Allé 9, Pb. 442
Skøyen, 0213 Oslo
Post@emballasjeforeningen.no
[22 12 17 60](tel:22121760)

Mer informasjon om våre aktiviteter
finnes på emballasjeforeningen.no

Følg oss på sosiale medier:

