



# PIXI-VEJLEDNING I BYGGELOGISTIK

---

Pakkeleverancer og leverandørstyrede pakkeløsninger

# Intro

---

Denne PIXI-vejledning er en kort beskrivelse i fremgangsmåde, flow og samarbejde om leverandørstyret logistik ved byggerier dvs. inkl. pakkeleverancer tilpasset byggepladsen og leveret på stedet.

Arbejdet med byggematerialers anskaffelse, retur- og logistikstyring forudsætter kendskab til området og en indføring i emnet i forhold til det ansvar, man har i procesforløbet. Derfor beskrives forløbet trin for trin fra aftale over planlægning og gennemførelse til erfaringsindhentning og evaluering. Der er indlagt en video som illustration af procesforløbet.

PIXI-vejledningen kan bruges som aftalegrundlag og styring af processen samt til videreudvikling og effektivisering af denne.

PIXI-vejledningen indeholder derudover introduktion til værktøjer, der både kan indgå i undervisningsforløb på byggepladser og evt. ved suppleret sidemandsoplæring.

Endeligt kan PIXI-vejledningen benyttes ved undervisning i håndværksfagene, og fagmedarbejdere kan bruge den ved en hurtig indlæring eller repetition af nye arbejdsrutiner.

The background image shows a construction site under a cloudy sky. On the left, there are large stacks of materials wrapped in white plastic. In the center, a white tarp covers a pile of materials. To the right, a white truck is partially visible. A forklift is in the upper right corner, and another piece of machinery is in the center background.

## I denne PIXI-vejledning kan du blive klogere på:

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Leverandørstyrede materialeleverancer til byggeri | 4  |
| Indledning af byggeprocessen                      | 8  |
| Proces for pakkeleverancer: Plukning og pakning   | 10 |
| Erfaringsdeling og videreudvikling                | 14 |

# Leverandørstyret materiale- leverancer til byggeri

---



## Totalleverance af byggemateriale

---

Denne PIXI-vejledning beskriver et leverandørstyret forretningskoncept ved længerevarende byggerier, hvor et samarbejde med entreprenør, håndværkere og leverandør af byggematerialer (byggecenter) sikrer totalleverancer direkte ind på byggepladsen til aftalte tider og steder i løbet af hele byggeprocessen.

Konceptet er bygget op om direkte og målrettede leverancer, hvor byggecenteret står for totalleverancerne af byggematerialerne efter aftalt tidsplan og leverer disse i afmålte 'pakker' beregnet for hver bygningsdel direkte, hvor disse skal anvendes på byggepladsen.

### Muligheder og fordele

Leverandørstyrede pakkelløsninger giver mulighed for høj forsyningsgaranti, større effektivitet ved materialefremskaffelser og mindre administration.

En vigtig ting i byggerier er tillige stor leveringssikkerhed, reduceret materialeforbrug og mindre lagerbeholdninger. Alt i alt vil det skabe grundlag for øget effektivitet og reduktion af totalomkostninger, så der bliver mere tid og fokus på kerneaktiviteterne.

### Egnethed

Konceptet egner sig for nybyggeri og større bygningsrenoveringer, hvor der foreligger klare planer og løsninger for hele byggeprocessen.

## Forsyning af materialer og logistikken involverer følgende

---

### Entreprenør – byggeleder:

Overordnet styring af byggeprojekt. Indgår aftaler på vegne af bygherre, med leverandør af byggematerialer og håndværkere.

1. Håndværksmester - sikrer, at rette håndværker er til stede for at udføre byggeriet med de modtagne byggematerialer.
2. Håndværker - modtager byggematerialer og udfører byggeriet ved anvendelse af disse materialer.

### Byggecenter:

Bestiller og leverer byggematerialer i aftalte mængder og til aftalte tider direkte på byggepladsen, hvor håndværker skal benytte disse.

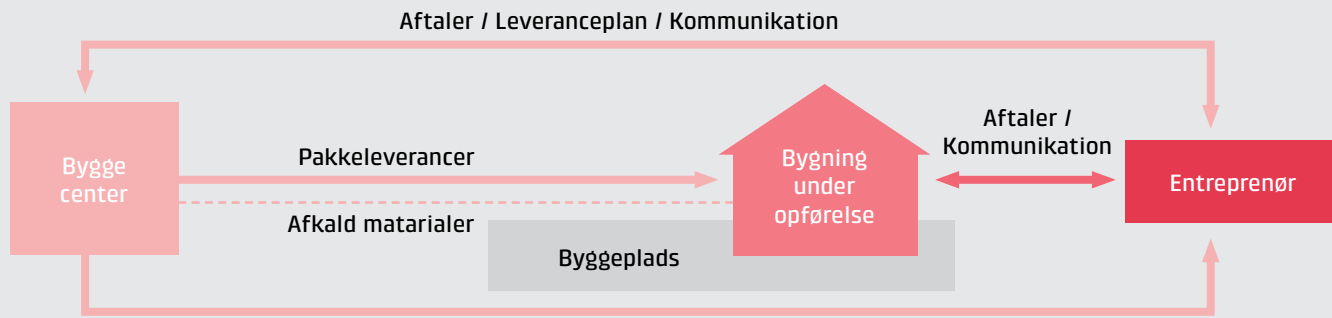
1. Indkøber - sikrer indkøb og leverancer af aftalte byggematerialer til byggeprojekt.
2. Lagermedarbejder - plukker og pakker byggematerialer i afmålte mængder til de enkelte bygningsdele i forbindelse med det samlede byggeri.
3. Vognmand/chauffør - transport og levering af byggematerialer direkte på det sted, hvor disse skal indgå i byggeriet.

## Videndeling og udvikling

Leverandørstyrede pakkeleverancer vil betyde en totalændring for måden at samarbejde på mellem parterne i byggeriet.

### Instruktion og uddannelse

Derfor vil det være en god ide at instruere/uddanne medarbejdere i den ændrede arbejdsdeling. Videndeling og opsamling af resultater er en klar forudsætning for, at den fulde effekt med en ændret arbejdsdeling gennemføres.



Figur: Forsyningskæde ved pakkeleverancer

Udvikling af parternes kompetencer sker gennem løbende instruktion/uddannelse af medarbejdere omkring arbejdsdelingen. Det gælder alle parter i byggeprocessen.

Det er vigtigt for udveksling af viden og informationer, at der er:

- Øget og tæt samarbejde og koordinering
- Styring: Logistikmøder + Logistikplaner + Evaluering
- Tillid og åbenhed mellem parterne

### **Gevinster ved implementering**

Implementeringen af konceptet vil medføre en rolig og kontrolleret afvikling af leveranceforløbet og en mulighed for at være på forkant både hos entreprenør og byggecenter. Endvidere mulighed for større effektivitet og mindre administration.



# Indledning af byggeprocessen

---



## Aftaler og ansvarsdeling

Aftaler indgås mellem entreprenør/bygherre og byggecenter om totalleverance af byggematerialer til et byggeprojekt.

### Entreprenør- byggeleder

Indgår aftaler på vegne af bygherre med leverandør af byggematerialer og håndværkere.

- Håndværksmester – aftaler med håndværkere, der skal udføre byggeriet med de modtagne byggematerialer.
- Håndværker – udfører byggeriet ved anvendelse af modtagne byggematerialer.

### Byggecenter

Pakkeleverancer af byggematerialer i aftalte mængder og efter aftalt tidsplan direkte på byggepladsen.

- Indkøber – indkøb af aftalte byggematerialer. Indgåelse af aftaler om specialvarer og direkte leverancer fra større producenter.
- Lagermedarbejder – plukker, pakker og mærker byggematerialer i afmålte mængder til de enkelte bygningsdele.
- Vognmand/chauffør – transport og levering af byggematerialer direkte på byggepladsen.

## Leveranceplan for byggesagen

Opgaverne i opstarten omfatter som minimum en klargøring af følgende:

### Totalbeskrivelse af byggeriet

Identifikation og opgørelse af byggematerialer, der skal anvendes opdelt på bygningsdele og deres placering. Endvidere detaljeret tidsplan opdelt på bygningsdele samt tegningsmateriale på disse.

### Aftaler på plads

Aftaler er indgået mellem parterne - entreprenør, håndværker og byggecenter om leveranceplanen for byggeriet. Detaljerede tidsplaner, materialeplaner og leveranceplaner er udarbejdet og udvekslet mellem parterne.

### Gennemførelse

Byggecenter sikrer, at byggematerialer er til rådighed og indgår aftaler med vognmand/chauffør om transport til byggepladsen – tid og leveringssteder. Bestillingslister udarbejdes, så de kan anvendes som tjeklister for den efterfølgende plukning og pakning til den enkelte bygningsdel. Håndværkere afkalder byggematerialer i takt med byggeriets gennemførelse.

A photograph of a warehouse interior. In the foreground, a person is blurred, moving from left to right. In the center, an orange forklift is parked. The background is filled with tall metal shelving units. The upper shelves hold numerous wooden pallets, some stacked high. The lower shelves are filled with various materials, including large sheets of plywood and stacks of papers or documents. The lighting is bright, typical of a warehouse environment.

# Proces for pakkeleverancer

## *Plukning og pakning*

## Byggecenter indsamler byggematerialer

Aktiviteterne i forbindelse med gennemførelsen af pakkeleverancerne tager udgangspunkt i aftalerne og de udarbejdede bestillings- og plukkelister.

## Byggecenter mærker sampakningerne

Mærkningen af de sammenpakkede byggematerialer sker af hensyn til efterfølgende mulighed for identifikation og sporing af pakkeleverancerne.

Hver pakke er desuden mærket således, at modtageren, dvs. håndværkeren, kan identificere enheden (ID), og bekræfte, at det er rette materialer på rette sted.

### Plukning

Ved ordreafkaldelsen udskrives plukkelister og materialerne plukkes og samles i enheder, som efterfølgende kan pakkes sammen for hver bygningsdel. Byggematerialer indsamles for hver byggeopgave og klargøres til pakning.

### Pakning

Materialepakker til hver byggeopgave sampakkes således, at det er nemt for chauffør og håndværker at placere og finde pakkerne på rette sted i byggeriet.

Materialepakkerne klargøres til transport og forsendelse.

### Identifikation (ID)

Hver pakke med byggematerialer mærkes på en sådan måde, at chaufføren kan identificere enheden og køre til det rette sted for levering.

ID for transport og levering er som minimum:

- Adresse og lokation for pakken, der skal leveres
- Kort beskrivelse af indhold
- Stregkode og ordrenummer

## Byggecenter arrangerer transport

Ved klargøringen af leverancen til byggeriet sikrer byggecenter aftale med vognmand eller egne chauffører om transport af materialer til en bestemt byggeplads.

Chaufføren forsynes med kort over byggepladsen og leveringssted på pladsen afmærkes. Det udleverede kort benyttes for at finde frem til afleveringsstedet, eventuelt suppleret med GPS-lokation.

Leveringstider  
og – steder  
afstemmes.

## Byggecenter sikrer levering til angivne lokation

Transport til byggeriet og leveringen af pakkerne med byggematerialer kan være flere steder på byggepladsen.

### Pakning af bil

Chaufføren pakker lastbilen med pakker af byggematerialer i den rækkefølge, de skal leveres på byggepladsen.

Chaufføren kontrollerer, at der er det rette antal pakker med byggematerialer, og at der er overensstemmelse mellem bestillingslister og følgesedler til leverancen.

Elektronisk kontrol: Hvis det er muligt, kan dette gøres ved at scanne strejkoder på alle pakker. Scanning sikrer, at der kan ske en automatisk afstemning.

Kørsel gennemføres.

### Præcis leverance

Chaufføren afleverer pakkerne med byggematerialer på de aftalte steder på byggepladsen. Såfremt det er nødvendigt at benytte kran til at levere byggematerialerne på helt rette sted i højden, tages denne i anvendelse.

### Modtagelseskvittering

Chaufføren sikrer, at modtager (håndværker) kvitterer for modtagne pakker (materialer).

Kvittering for modtagelsen. Herved sikres det, at de bestilte materialer er til stede i rette mængder og til rette tid, så byggeriet kan finde sted.

Elektronisk afstemning: Hvis det er muligt, vil det være en klar fordel, hvis afstemningen kan foretages elektronisk, fx ved læsning og godkendelse med smartphone/tablet-PC.

## Returtagning

I forbindelse med transporter til byggepladsen skal det sikres, via aftaler, at der, så vidt muligt, kan komme gods med retur, når byggematerialerne er afleveret.

Der kan være tale om, fx følgende:

- Returvarer – for meget eller forkerte leverede byggematerialer
- Emballager
- Tomme eller fyldte containere
- Byggeaffald o.lign.
- Etc.

Se en samlet video af processen her:



Som ved bestilling af byggematerialer skal der foreligge aftaler om tid og levering, samt start og sluttidspunkter for afhentning.

Byggecenteret fungerer her som serviceleverandør og mellem-part i forbindelse med løsning af sådanne opgaver ved byggeriet.



The image shows two individuals from a high-angle perspective, seated at a light-colored wooden table. They are both wearing bright orange safety vests. The person on the left is partially visible in profile, looking towards the center. The person on the right is also in profile, looking at the same area. On the table, there are two documents. The one on the left is a 'Paper Schedule' with a grid of names and times. The one on the right is a map with orange and red lines. A red horizontal line is drawn under the text 'Erfaringsdeling og videreudvikling'.

# Erfaringsdeling og videreudvikling

## Logistikmøder

---

### Opfølgning på aftale og planer

I løbet af byggeprocessen afholdes møder mellem byggecenter (leverandør) og entreprenør samt håndværkere. På disse møder følges der op på leveranceplaner, byggeproces og overholdelse af materialeleverancerne, samt rækkefølgen i byggeprocessen.

Materialer, der anvendes til denne opfølgning, kan være:

- Styklister, tegningsmaterialer, o.lign.
- Dokumentation af økonomi og forbrug

### Erfaringsmøder og dokumentation

For en efterfølgende erfaringsudveksling og evaluering kan det være vigtigt at notere sig alle typer afvigelser i forhold til de oprindelige planer. Det gælder såvel forhold, der gik godt, som forhold, der i fremtidige opgaver skal ændres for at undgå eventuelle fejl og mangler, samt ændringer i samarbejdet.

Derfor kan det betale sig, i hele byggeprocessen at opsamle alle afvigelser og ændringer i en skriftlig logbog, så der kan ske justeringer i senere byggeprojekter. Logbogen vil med fordel kunne udarbejdes elektronisk, så det er muligt for flere i byggeriet at gøre brug af de opnåede erfaringer.

## Ekstern erfaringsdeling, fortsat læring og udvikling

---

En af de største udfordringer i byggeriet er manglen på erfaringsopsamlingen ved gentagelsen af forskellige byggeprocesser. Bygherrer udbyder eget projekt hver for sig, og derfor benyttes der ofte mange ressourcer på at løse de samme udfordringer igen og igen.

Ved langsigtede samarbejder med bygherrer og entreprenører, som stiller krav om særlige kompetencer og uddannelser hos samarbejdende parter, vil der kunne ændres på dette. Således vil der være grundlag for synergieffekter samt løbende videreudvikling og optimeringer, der kan leve op til fremtidige krav.

Konceptet for leverandørstyrede pakked løsninger giver nogle muligheder for øget fokus på disse forhold, og vil kunne danne basis for effektiviseringer af processerne i byggeriet.

Den løbende evaluering skal ske mellem alle parter i byggeriet for at sikre, at erfaringerne fra et byggeri får mulighed for at blive brugt i det næste, herunder også udbredelsen og udviklingen af konceptet.

# Om PIXI-serien

---

Den løbende styring af byggematerialer til og fra byggepladser, herunder affald og den efterfølgende styring på større byggepladser har vist sig at være en stor udfordring i forhold til at holde et højt effektivitetsniveau og undgå spild/svind i de fleste store byggeprojekter.

I projektet "Byggelogistik: Effektiv styring og håndtering af byggematerialer" er der udviklet 4 PIXI-vejledninger, som kan benyttes af medarbejdere i et byggeprojekt til at optimere og styre flowet af materialer fra bestilling, modtagelse, returnering og lagerstyring til produktion i byggeprocessen.

## **De 4 PIXI-vejledninger dækker temaerne:**

Pakkeleverancer – Leverandørstyrede pakkeløsninger

Lagerstyring af forbrugsvarer

Affaldslogistik – Logistikken ved renoveringer i byggeriet

Lokationsbaseret planlægning – Fra hoved- til produktionsplan

[Du finder PIXI-vejledningerne her](#)

## Bevillingsgiver



## Projektpartnere



## Medvirkende i udarbejdelse af denne PIXI-vejledning



