



DBI

Særtryk af artikel  
fra Brand & Sikring  
nr. 1/2007.

# Lars Larsen bygger lager i størrelse Extra Large

## JYSK's nye storlager er en brandteknisk udfordring af format

Tolv hundrede butikker, tolv tusinde medarbejdere og tolv milliarder kroner i årlig omsætning. Sengetøjsimperiet JYSK har foreløbig indtaget 25 europæiske lande, og den blå gås har også krydset Atlanten, hvor den har blandet sig med de canadiske gæser. På den baggrund kan det ikke overraske, at Dyne-Larsen er gået i gang med at opføre et kæmpelager, som siger spar to til alt, hvad vi tidligere har set i Danmark.

Med et bygningsareal på 73.000 m<sup>2</sup>, en bygningshøjde på op til 40 meter og en samlet bygningsvolumen på ca. 1,3 millioner m<sup>3</sup> får centrallageret en størrelse, som man skal meget langt væk for at finde tilsvarende.

Byggeriet er netop ved at blive sat i gang i Uldum, nær Vejle og Horsens. Når kæmpelageret står klar i 2008, skal det betjene butikkerne i Danmark, Norge og Holland med dyner, senge, linned, gardiner, havemøbler og hele det øvrige JYSK-sortiment.

Anders Frost-Jensen, der blandt andet har en baggrund som Master i Brand-sikkerhed, har været DBI's brandtekniske hovedrådgiver på sagen. Han fortæller her om det både omfattende og spændende arbejde med den brandtekniske dimensionering:

### Stort, højautomatisk og kompakt

Det kommende centrallager for JYSK

i Uldum bliver et af de hidtil største lagerbyggerier i Europa. Da det højautomatiske distributionslager samtidig kommer til at indeholde en kompakt masse af brændbare produkter, har projektet budt på brandtekniske udfordringer, som langt overstiger, hvad der tidligere er opført af byggerier på grundlag af de Tekniske Forskrifter i Danmark.

Projektet omfatter tre højlagre, to såkaldte mini load-højlagre, et distributions- og serviceområde samt administration og udendørs-lager.

JYSK-koncernen har i samarbejde med bl.a. Arkitektkontoret AK83, Ålborg, Langebæk Logistik A/S og Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut (DBI) udformet bygningslayoutet, som tager højde for en højautomatiseret infrastruktur, bygningens arkitektoniske udtryk og materialevalg samt den brandtekniske strategi, der skulle bane vejen for myndighedsgodkendelse.

Den brandmæssige myndighedsbehandling er fordelt på den måde, at højlagrene, der har stablingshøjde på over 6 meter, er blevet sagsbehandlet af Beredskabsstyrelsen, mens det øvrige byggeri er behandlet af Tørring-Uldum (nu Hedensted) Kommune.

Lagerprojekter, der inklusiv administration udgør 73.829 m<sup>2</sup> etagemeter og fylder ca. 1.3 mill. m<sup>3</sup>, er fordelt på de i skemaet viste hovedafsnit.



AK83 Arkitektkontorets visualisering af JYSK-byggeriet ved Uldum.

AK 83

Hertil kommer et udendørs plastlager med et nettoareal på ca. 17.000 m<sup>2</sup> og et bruttoareal på ca. 31.000 m<sup>2</sup> i op til 3 meters højde. Se også plan-tegningen.

### Lagerreoler som bærende bygningskonstruktion

I det følgende er det kun selve højlagernavnene der beskrives, idet distributionsafsnittene og udendørs-lager udføres med udgangspunkt i de Tekniske forskrifter for visse brandfarlige virksomheder og oplag, udgivet af Beredskabsstyrelsen og administrationsafsnittet udføres efter principperne om brandteknisk dimensionering, jf. Bygningsreglement 1995 (BR95).

Højlagrene udgør en relativ stor del af den samlede rummængde og fungerer som et kaoslager af hensyn til leveringssikkerhed. Det vil sige, at de forskellige produkttyper er placeret på flere lokationer, så nedbrud eller brand ikke umiddelbart vil påvirke leveringssikkerheden til butikkerne. Hver enkelt vare er forsynet med stregkode, som kraner, ved hjælp af pluklister, automatisk henter til det tværgående transportområde og videre til distributionshallen. Kranerne reorganiserer automatisk lagerene om natten.

Selve højlagernavnene udformes som såkaldte clad rack-systemer, hvor lagrenes reolsystemer i ubeskyttet stål udgør bygningens bærende system, hvorpå ydervægge og tag er monteret. Ydervæggene udføres som lette brandklassificerede vægge klasse EI 120 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120], der i tilfælde af en udviklet brand vil kollapse mod lagrenes centerlinie. Herved vil risikoen for brandspredning mellem lagrene og risikoen for ydervægskollaps mod redningsberedskabets indsatshold være reduceret.

Mini load-lagrene udføres med tunge brandklassificerede vægge klasse REI 120-M A2-s1,d0 [tung BS-bygningsdel 120] og tag klasse REI 90-M A2-s1,d0 [beregnet tung BS-bygningsdel 90].

### Op mod 100.000 sprinklerhoveder

Højlagrene er forsynet med et fuldt-dækkende sprinkleranlæg, udført i henhold til de tyske sprinklerregler VdS/CEA 4001. Det har været et krav fra forsikrings-selskaberne, herunder reassurancen, at sprinkleranlægget udføres i henhold til et regelsæt, der er mere kendt end den danske sprinklerforskrift 251. Sprinklerklassificeringen er fastsat til den højeste risikoklasse, hvorfor sprinklerhove-

derne er ganske tætsiddende. Der forventes monteret mellem 80.000 - 100.000 sprinklerhoveder i hele centrallageret.

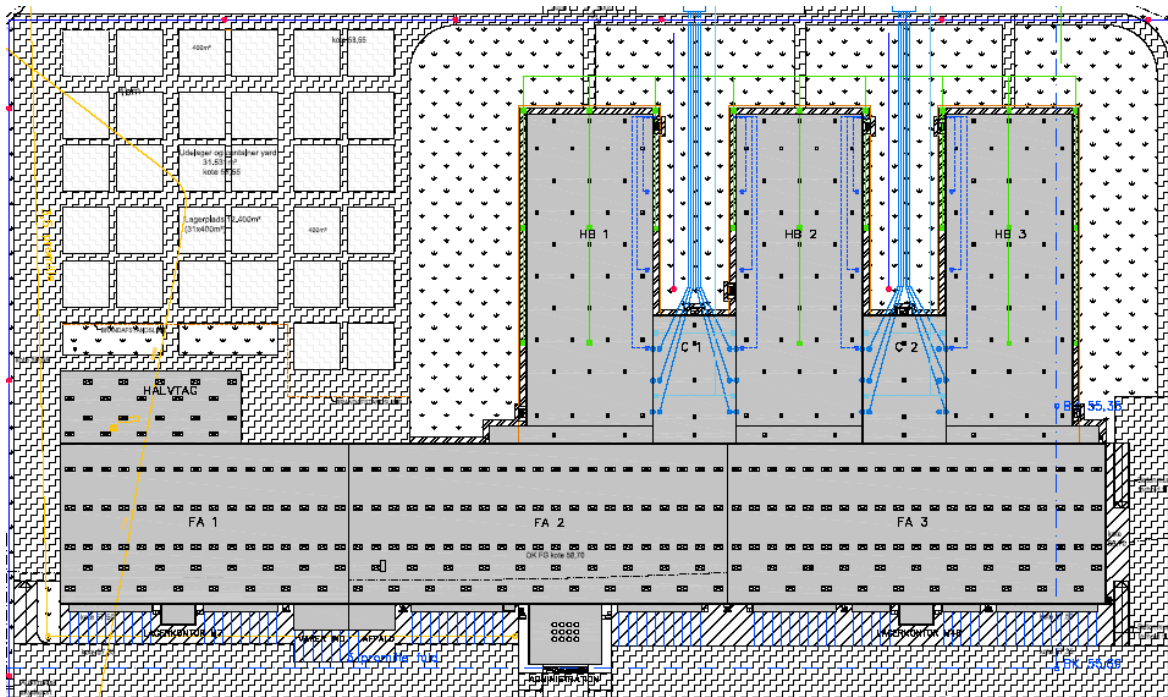
Endvidere etableres der overrislingsanlæg på vægfladerne mellem højlagrene og mini load-lagrene, som redningsberedskabet skal kunne sætte i funktion i forbindelse med et ukontrollerbart brandscenarium. Overrislingsanlægget har til formål at nedkøle vægadskillelserne, idet redningsberedskabet vil have svært ved at varetage denne funktion på grund af den store bygningsgeometri. Redningsberedskabet vil ved hjælp af termokabler, med signal til brandcentralen, kunne følge væggenes temperaturudvikling.

Der etableres et aspirations-brandalarmanlæg (ABA-anlæg) i højlagrenes nederste niveau, hvor alle strømførende anlæg er repræsenteret. Anlægget vil alarmere redningsberedskabet og give signal til både kranernes styreanlæg, bygningens varslingsanlæg samt virksomhedens drifts- og vedligeholdelsespersonale.

Endelig etableres der røgventilation i taget, som udgør et areal på 0,5 % af afsnittenes grundareal samt areal for erstatningsluft, der udgør ca. 0,25 % af afsnittenes grundareal.

Afsnit	Tegningsreference	Antal m <sup>2</sup>	Antal m <sup>3</sup> (rumindhold)	Højde (m)
Højlager 1.1 + mellembg.	HB 1	7.970	289.428	38
Højlager 1.2 + mellembg.	HB 2	7.885	288.519	38
Højlager 1.3 + mellembg.	HB 3	8.003	289.782	38
Mini-load lager + mellembg.	C1	1.976	29.940	15/10
Mini-load lager + mellembg.	C2	1.975	29.929	15/10
Distributionshal 1	FA 1 - 1.01	8.561	85.610	10
Distributionshal 2	FA 2 - 1.01	10.851	108.510	10
Distributionshal 3	FA 3 - 1.01	10.964	109.640	10(4)
Mellemdæk FA 2	FA 2 - 2.01	1.555	6.220	4
Mellemdæk i FA 2	FA 2 - 2.11	884	3.536	4
Mellemdæk i FA 3	FA 3 - 2.01	2.138	8.552	4
Mellemdæk i FA 3	FA3 - 2.07	935	3.740	4
Palleopbevaringsområde	PA	2.452	19.616	8
Administrationsafsnit	ADM	2.923 - 4 etager	35.573	12

Fordelingen af de bygningsmæssige hovedafsnit



Plan over det omfattende lagerprojekt.

## Første risikoanalyse af sin art

DBI har forestået den omfattende brandtekniske dokumentation; et arbejde som er forløbet over ca. halvandet år. Denne dokumentation indeholder bl.a. en risikovurdering, hvor sandsynlighed for brand er sammenholdt med de konsekvenser, en brand vil medføre i forhold til redningsberedskabets indsatsmulighed, samt værdier i bred forstand og miljøet. Denne form for risikoanalyse er den første der er udarbejdet i Danmark, og beskæftiger sig med emner som:

- risikoprofiler
- vandforsyning
- indvendig og udvendig indsatsstrategi
- opsamling af slukningsvand
- røgspredning i nær- og fjernmiljøet
- minimering af værditab
- specielle brandsikringstiltag.

## Risiko for brand i 10 dage

Risikoanalysen pegede bl.a. på behovet for at adskille de 3 store højlagre, så brand i ét af højlagerne ikke kan sprede sig til et andet højlagerafsnit. Det blev beregnet, at en fuldt udviklet brand i ét af højlagerne vil medføre et brandforløb på over ca. 10 dage, hvorfor brandsektionsadskillelse i både 120 eller 240 minutter ikke ville kunne hindre brandspredning til et andet afsnit. Herved blev både værdisikring og den udvendige indsats-taktik tænkt ind i brandstrategien. På baggrund af definerede forudsætnin-

ger og teoretiske strålingsberegninger blev afstanden mellem højlagrene defineret til min. 35 meter.

Med udgangspunkt i risikoanalysen er der udarbejdet mere specifikke brandsikringsbeskrivelser, der beskriver de brandtekniske dispositioner i byggeriet med hensyn til:

- Lovgivning
- Bygningsbeskrivelse
- Lagerfunktion
- Passiv brandsikringstiltag
- Aktive brandsikringstiltag
- Flugtveje
- Redningsberedskabets indsatsmulighed
- Ekstra sikkerhedsforanstaltninger

Den samlede brandstrategi bygger overordnet på minimering af antændelsesrisiko, hurtig detektering og hurtig og overlegen sprinklerkapacitet. Samtidig er der stor fokus på redningsberedskabets sikre indsatsmuligheder, herunder brugen af de 38 meter høje kraner, der også skal kunne fungere som redskab i tilfælde af strømsvigt.

## Godt samarbejde – og et kvantespring

Gennem den lange proces med indhentning af myndighedsgodkendelser har der været et godt og konstruktivt samarbejde mellem JYSK, AK83, Tørring-Uldum Kommune, Beredskabsstyrelsen og DBI. Samtidig har der været dialog med Arbejdstilsynet, Miljøstyrelsen og Embedslægein-

stitutionen i Vejle Amt, idet disse parter har været høringsparter for Beredskabsstyrelsen. DBI har efter aftale med Beredskabsstyrelsen og Miljøstyrelsen benyttet forskningscenter Risø til validering af miljødelen i risikoanalysen.

Der har dermed været inddraget mange parter i myndighedsprocessen, som en konsekvens af bygningsgeometri. Tidligere er der i Danmark givet brandteknisk tilladelse til etablering af et højlagerafsnit på op til 100.000 m<sup>3</sup>, hvorfor JYSK-projektet med højlagerafsnit, der er op mod fire gange større, er noget af et kvantespring.

DBI har med bl.a. denne byggesag skabt et brandteknisk dokumentationskoncept for store bygningskomplekser, hvor der er behov for tilbundsående analyser og krav om eftervisninger.

# Højlagrene skyder op

## Erhvervslivet vil med på højlagervognen. Brandsikkerheden skal følge med.

Højlagerbyggeri er på hastig frem-march i Danmark. Erhvervslivet satser i stigende grad på store centrale lagre, hvor logistikken gøres fuldauto-matisk.

Denne form for byggeri har hidtil været længere fremme i landene omkring os, men i Danmark har det været en stor udfordring for brandlovgivningen, der stammer fra 1980'erne og 1990'erne. Dengang havde myndighederne ikke forestillet sig den udvikling i storbyggerier, som vi ser i dag.

Forskellen på de brandtekniske krav i Danmark og i en række andre europæiske lande er, at den danske brandlovgivning kræver sikre ind-satsmuligheder - både ind- og ud-vendigt, og at værdier og miljø sikres bedst muligt.

Det må forventes, at JYSK's centrallager i Uldum vil være med til at sætte fremtidige standarder for byggeform, størrelse, automatisering, arbejdsmil-jø og brandstrategi - både i Danmark og internationalt.

- I forbindelse med dette projekt har DBI lagt grund til et brandteknisk dokumentationskoncept, som kan benyttes for kommende storbyggerier, siger Anders Frost-Jensen, DBI.

DBI samarbejder for tiden blandt andet med AK83 Arkitektkontoret om flere højlagre med stort rumfang. Det gælder for eksempel projekter vedrørende Carlsbergs nye centrale højlager for øl og læskedrik i Fredericia og kolonialvirksomheden Super-Gros' centrale højlager i Ringsted.

Beredskabsstyrelsen arbejder på at udgive en vejledning om højlagerbyg-geri, hvor blandt andet krav til brand-teknisk dokumentationsmateriale og de kommunale myndigheders roller mv. vil indgå.

Anders Frost-Jensen udtrykker i den forbindelse håb om, at Beredskabs-styrelsen vil benytte DBI's erfaringer og kompetencer i forbindelse med vejledningens udarbejdelse. Blandt andet med henblik på at sikre det vigtige samspil mellem bygherrekrav og myndighedskrav.



Kontaktperson:  
Anders Frost-Jensen  
afj@dbi-net.dk

---

## Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut

Jernholmen 12, 2650 Hvidovre  
Tlf.: 36 34 90 00, Fax: 36 34 90 01  
E-mail: [dbi@dbi-net.dk](mailto:dbi@dbi-net.dk)  
[www.dbi-net.dk](http://www.dbi-net.dk)

