



BYGGNADS- TEKNISKT BRANDSKYDD

LBKs rekommendation 3

Lantbrukets brandskyddskommitté
Brandskyddsföreningen Sverige
115 87 Stockholm

Tfn 08-588 474 00
Fax 08-662 35 07

www.lantbruketsbrandskydd.nu



Innehåll

Förord	3
1 Allmänt om brandskydd	4
1.1 Allmänt	4
1.2 Bygglov	4
1.2 Boverkets byggregler	5
1.3 Djurskyddsregler	5
2 Utrymning	6
2.1 Utrymningsvägar	7
2.2 Utrymning av djur	7
2.3 Uppsamlingsplats	11
2.4 Allmänt	11
3 Brandsektionering	12
3.1 Brandspridning mellan byggnader	12
3.2 Skyddsavstånd mellan byggnader	14
3.3 Särskilda risker	17
3.4 Brandceller	17
3.5 Väggar och bjälklag	19
3.6 Fönster och dörrar i brandcellsvägg	19
4 Ventilation	20
4.1 Brandgasventilering	20
4.2 Brandgasventilatorer	20
4.3 Stallventilation	21
5 Särskilda utrymmen	24
5.1 Djurstall	24
5.2 Ridhus	28
5.3 Tält- eller plasthall	29
5.4 Personalrum	29
5.5 Garage och gårdsverkstad	29
5.6 Annan verksamhet än traditionellt lantbruk	30



6 Allmänt om byggnadstekniskt brandskydd	32
6.1 Brandtekniska definitioner	32
6.2 Byggnadsdelar material, beklädnad och ytskikt	33
6.3 Brandmotstånd	33
6.4 Byggnadsmaterial	33
7 Brandskyddande byggnadsdelar	37
7.1 Vägghkonstruktioner med träreglar	37
7.2 Bärande konstruktioner av stål.	38
7.3 Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar	39
7.4 Vägg- och bjälklagskonstruktioner av massivt virke	39
7.5 Betong och murverkskonstruktioner	40
7.6 Övriga brandsektioneringskonstruktioner	40
7.8 Yttertak	40
7.9 Öppningar i väggar och bjälklag	40
8 Litteratur och Internetlänkar	42
Bilaga 1	44
Bilaga 2	53



Förord

I denna LBK - rekommendation behandlas byggnadstekniska åtgärder för att förebygga brand och minska brandskadorna. Rekommendationen redovisar även ett stort antal exempel på brandskyddstekniskt godtagbara lösningar, som är anpassade till lantbrukets och hästnäringens förutsättningar.

Prioritering:

- Förebygg uppkomsten av brand
- Utrymning av människor och djur
- Begränsa brandens omfattning



1 Allmänt om brandskydd

1.1 Allmänt

Lantbruksbyggnader och byggnader för hästverksamhet kan vara belägna på stort avstånd från den kommunala räddningstjänsten. Insattiden, tiden från larm tills släckarbetet börjar, är lång. Det är därför nödvändigt med stora skyddsavstånd mellan byggnader och brandbegränsande konstruktioner.

I denna LBK rekommendation behandlas åtgärder för att förebygga brand och minska brandskadorna genom byggnadstekniska åtgärder. Rekommendationen ger exempel på brandskyddstekniskt godtagbara lösningar, som är anpassade till lantbrukets och hästverksamhetens förutsättningar.

LBK:s rekommendationer grundar sig bland annat på gällande bygg- och djurskyddslagstiftning. Rekommendationerna är en branschpraxis, som accepteras av myndigheter, jordbrukets organisationer och försäkringsbolagen.

Det som skiljer LBK:s brandskyddsregler från regler för andra byggnader är följande:

- Mindre hänsyn till tredje man.
- Bränder i lantbruksbyggnader har häftigt brandförlopp.
- Högre krav på brandcellsavskiljande väggar och bjälklag.

1.2 Bygglov

En allmän strävan i PBL (Plan- och bygglagen) är att så långt som möjligt begränsa omfattningen av tillståndsplikt. Reglerna för tillståndsplikt är därför relativt flexibla för att på ett smidigt sätt kunna tillgodose såväl samhällets som den enskildes intressen. Enligt PBL 8 kap 1 § (8:1) är jordbrukets ekonomibyggnader befriade från krav på bygglov inom område som inte omfattas av detaljplan. Enligt PBL 8:5 kan kommunen dessutom medge vissa lättnader i bygglovsplikten. Vidare kan kommunen enligt PBL 8:6, om det finns särskilda skäl, bestämma att det krävs bygglov för jordbrukets ekonomibyggnader även inom områden som inte omfattas av detaljplan.

Enligt uttalande av Boverket krävs bygganmälan för uppvärmningsanordning som förutom ekonomibyggnad betjänar även bygglovspliktigt objekt som till exempel bostadshus. Bygganmälan kan även i vissa fall krävas för installation i lantbrukets ekonomibyggnader, varför samråd alltid bör ske med kommunen.

Lokaler i lantbruksbyggnader, som används för annat än traditionell lantbruksverksamhet, som till exempel gårdsbutik, servering, tillverkning, reparationsverksamhet, lokaluthyrning, kan kräva bygglov eller annat godkännande från kommunen. Se även 5.3.



Lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk (Byggsverklagen, BVL) § 2, gäller även för byggnader som får uppföras utan bygglov. Med tanke på de speciella risker som finns inom lantbruket och den vanligtvis långa insatstiden för räddningstjänsten, samt att lantbruksmarknaden ofta är en testmarknad för fastbränsleeldning, får det inte anses vara oskäligt att minst tillämpa de grundläggande brandskyddsföreskrifterna i BVL. Dessa är dock inte alltid anpassade till lantbrukets speciella förhållanden varför LBK:s rekommendationer ska ses som ett komplement förutom att de ska förtydliga gällande byggregler.

1.2 Boverkets byggregler

På Boverkets hemsida www.boverket.se finns den senaste versionen av Boverkets byggregler.

1.3 Djurskyddsregler

Enligt Djurskyddsmyndighetens föreskrifter om djurhållning inom lantbruket och hästverksamhet ska det finnas byggnadstekniskt brandskydd samt möjlighet att utrymma djuren. Djurskyddsmyndigheten är sedan juli 2007 en del av Jordbruksverket www.sjv.se.

DFS 2007:5 Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m.m. L 100

1 kap 11 § Vid förprövningspliktig ny-, till- eller ombyggnad av stallar ska dessa utformas så att det för djuren finns godtagbart byggnadstekniskt eller likvärdigt skydd mot brand samt godtagbara förutsättningar att rädda djuren vid brand. Detsamma gäller när en stallbyggnad ändras eller används på ett sätt som innebär en ökad brandrisk.

Allmänna råd till 1 kap. 11 §

Lantbrukets brandskyddskommittés rekommendationer bör följas vid nybyggnad och större om- och tillbyggnad av stall.

DFS 2007:6 Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om hästhållning L 101

3 kap 25 § Vid ny-, till-, eller ombyggnad av stallar ska dessa utformas så att det för hästarna finns godtagbart byggnadstekniskt eller likvärdigt skydd mot brand samt godtagbara förutsättningar att rädda hästarna vid brand.

Detsamma gäller när en stallbyggnad ändras eller används på ett sätt som innebär en ökad brandrisk eller om verksamheten i stallen eller intilliggande utrymmen helt eller delvis ändras till annan verksamhet.

Reparations- och underhållsåtgärder omfattas inte av första stycket.

Allmänna råd till 3 kap. 25 §

Lantbrukets brandskyddskommittés rekommendationer bör följas vid nybyggnad och större om- och tillbyggnad av häststall.

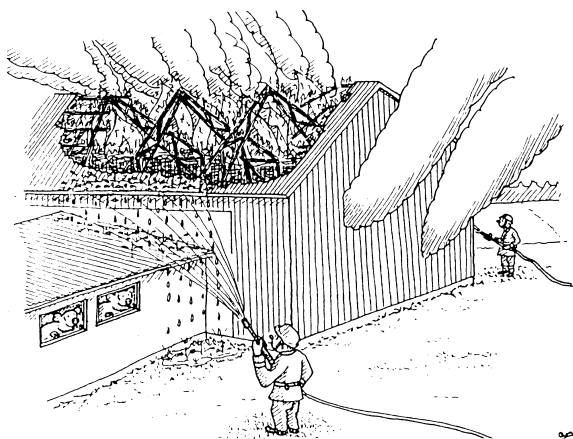
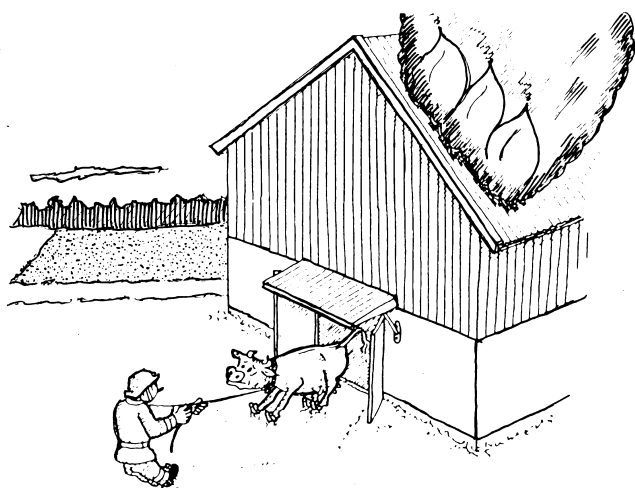


2 Utrymning

Djur kan räddas genom väl planerad lösning för utrymning eller brandskyddslösningar som hindrar brandspridning. Med allt större djurbesättningar minskar möjligheten till utrymning på kort tid. Därför är det viktigt med bra brandskyddslösningar som gör att djuren kan stå kvar i stallet vid brand i intilliggande utrymmen.

För att uppfylla Jordbruksverkets krav på godtagbara förutsättningar att rädda djuren vid brand ska utrymningsvägar dimensioneras så att djuren snabbt kan föras i säkerhet. Djur ska befinna sig i säkerhet senast inom 60 minuter från det att branden har startat. Detta kan kräva särskilda brandskyddsåtgärder.

Djur brinner sällan inne utan de dör av brandgasförgiftning. Det är därför viktigt att brandcellsgränser är så täta som möjligt och övertrycket i brandrummet kan avledas på ett säkert sätt.



Figur 2 Djur kan räddas genom utrymning eller genom att hindra brandspridning



2.1 Utrymningsvägar

Alla lokaler ska ha minst två av varandra oberoende utrymningsvägar. Längsta utrymningsavstånd får inte vara mer än 30 m. Om lokalen har fler än ett våningsplan gäller kravet från varje plan. En av utrymningsvägarna för människor får utgöras av fönster eller lucka under förutsättning att utrymningen kan ske på ett betryggande sätt. Kravet på utrymningsvägar måste särskilt uppmärksammas i övernattningsrum och på torkanläggning, skulle eller i lada för stråförvaring.

Lätt utrymningsbara små lokaler i markplanet behöver endast en utrymningsväg under förutsättning att lokalen inte är avsedd för djur. Utrymningen ska ske direkt till det fria.

Se även avsnitt 5.3 Annan verksamhet än traditionellt lantbruk och 5.4 Ridhus.

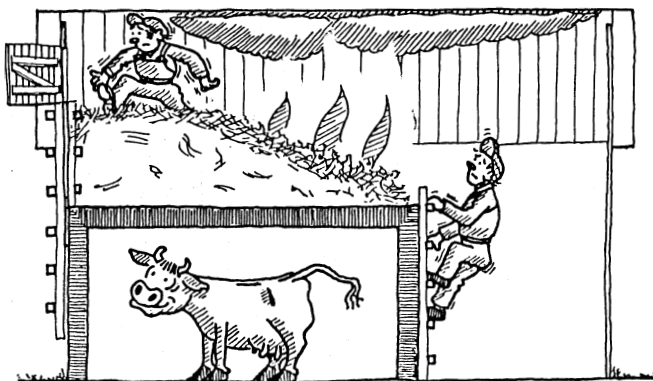
2.2 Utrymning av djur

Utgångar från djurstall till det fria ska helst vara i motsatta väderstreck. Raka utrymningsgångar ska eftersträvas. Gödselplatta, behållare, plansilo eller liknande får inte placeras närmare djurstall än 3 m om utrymnet intill byggnaden är avsett för utrymning.

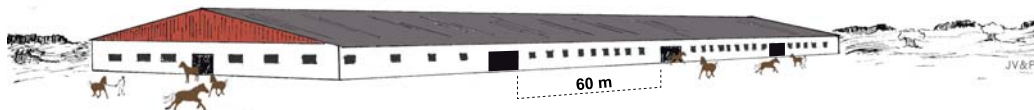
Trappsteg inomhus bör undvikas. Ur utrymnings synpunkt är det bättre att jämna ut höjdskillnader inomhus med lutande plan än med trappsteg. Man bör dock beakta halkrisken.

Utgångar, speciellt de som djuren är vana vid, bör ligga så långt som möjligt från tänkbar brandrisk, som foderutrymme, brännbara byggnader, brännbara upplag.

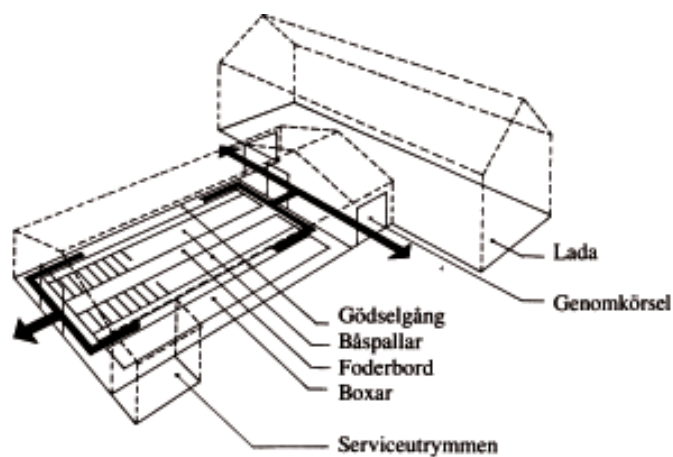
Utrymning via genomkörslar eller annat utrymme kan godtas om den andra oberoende utrymningsvägen från djurstallet har en öppning direkt mot det fria.



Figur 2.2 a. Exempel på utrymningsväg från skulle.

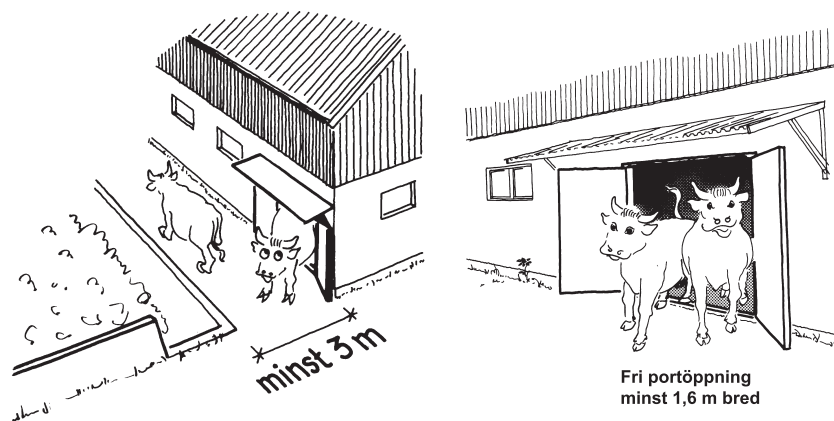


Figur 2.2 b. Gångväg till utgång mot det fria får vara högst 30 m.



Figur 2.2 c. Exempel på utrymningsvägar

Utrymningsvägar, dörrarnas antal och bredd ska dimensioneras så att djuren kan föras i säkerhet inom 60 minuter från det att branden startar. Dörr eller port i utrymningsväg ska vara utåtgående eller skjutbar i sidled. För att medge passage av två djur samtidigt behövs en fri bredd av 1,6 m för kor och hästar samt 1,0 m för svin och får.



Figur 2.2 d. Minsta fria avstånd mellan stall och gödselplatta och fri bredd på portöppning. Skärmtak kan utgöra ett gott skydd mot nedfallande byggnadsdelar. Taket stagas så att det inte faller ned vid brand.

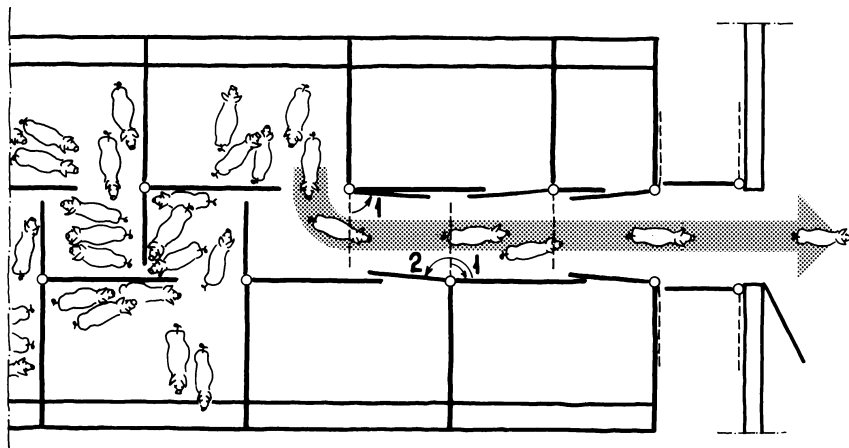
Utrymningsvägar får inte blockeras och ska vintertid hållas fria från snö.

Stallinredning utformas, så att fria utrymningsgångar skapas till utrymningsdörrarna.

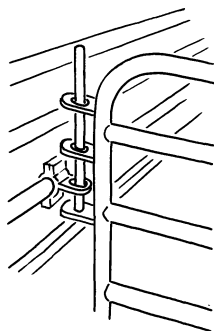
Nedan lämnas synpunkter på utformning av stallinredning som underlättar utrymning.

- För kor och större ungdjur kan rep eller kedja användas som avspärning.
- För mindre djur fordras i allmänhet grindar eller luckor. Grindarna måste utformas, så att inte djuren kan sticka benen mellan spjälor och liknande
- Permanenta drivningsgrindar eller luckor kan med fördel användas, där gånger korsar varandra och vid ytterdörrar.
- Korsning mellan drivningsgångar ska undvikas.
- Öppningsbar frontgrind på sinsuggboxar och grisionsburar underlättar utrymning.
- Grind i inredning ska kunna öppnas på sätt som underlättar utrymning åt båda utrymningshållen.

Grind som enkelt går att lyfta av kan vara ett alternativ. Snabbsprint bör i dessa fall användas.



Figur 2.2 e. Grindarna utformas så att de underlättar utrymning. Grindlås ska utformas, så att de lätt kan öppnas av brandpersonal med handskar. Utrymningsväg bör sammanfalla med djurens normala gångvägar

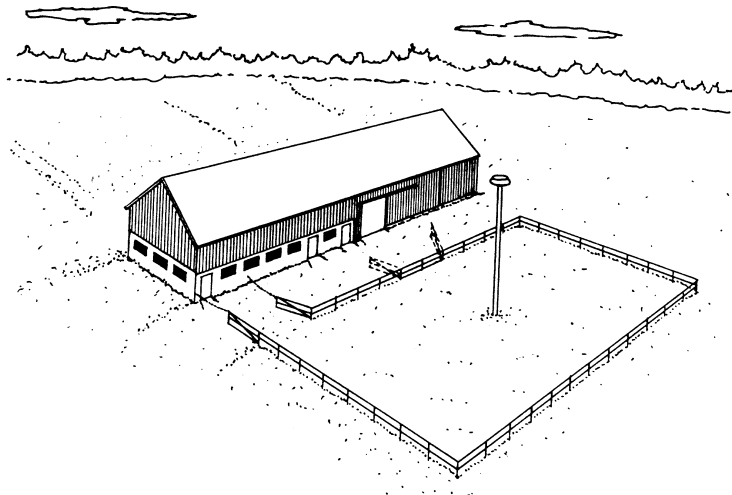


Figur 2.2 f. Exempel på snabbsprint.



2.3 Uppsamlingsplats

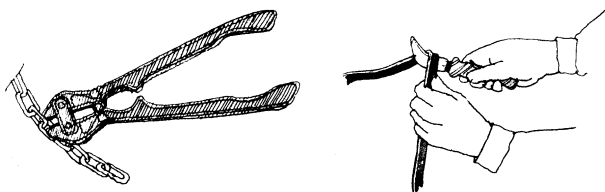
Efter utrymning av djuren vid en brand måste dessa drivas undan och hållas avskilda från brandplatsen. Ett enkelt sätt är en inhägnad, dit djuren kan drivas. Med hjälp av linor kan man snabbt ordna en drivningsgång mellan dörren och inhägnaden.



Figur 2.3 Uppsamlingsplats med belysning.

2.4 Allmänt

Från räddningssynpunkt är det bäst - om djuren är vana vid detta - att frikoppling av bundna djur kan ske centralt eller gruppvis. Om bindslet är av nylonband ska kniv finnas tillgänglig för kapning. I häststallar ska kniv, grimmor och grimskaft finnas lättillgängligt vid dörrar eller boxar.



Figur 2.4 Bultsax bör ha en skänkellängd på minst 0,6 m. Exempel på lämpligt utformad kniv.



3 Brandsektionering

På grund av att lantbrukets miljö är mycket brandfarlig och spridningsriskerna stora är minsta brandmotstånd för lantbrukets ekonomibyggnader och byggnader för hästverksamhet 60 minuter (EI 60). De brandtekniska klasserna förklaras i kapitel 6. För att motverka brandspridning mellan byggnader eller delar av byggnad utförs brandsektionering. Sektioneringen kan antingen bestå av säkra avstånd mellan byggnader eller byggnadstekniska skyddsåtgärder i byggnader eller en kombination av dessa. EI 60 uppfylls därför av ett avstånd på 30 meter mellan byggnader. För byggnader med mindre än 200 m² brännbar väggarea mot annan brännbar byggnad uppfylls kravet på EI 60 av ett avstånd på 15 meter mellan byggnaderna.

De illustrerade konstruktionslösningarna i bilaga 1 godtas som EI 60 även om de inte helt uppfyller den brandtekniska klassen EI 60. Genomförda brandprov visar att konstruktionslösningarna är tillräckliga. De sista minuterna är inte avgörande för att utrymma djuren på ett säkert sätt. Det är heller inte ur ett kostnadsperspektiv rimligt att byggnadstekniskt brandbegränsa för de sista minuterna.

De flesta ekonomibyggnader inom lantbruket betecknas som "utrymme med förhöjd brandrisk" (brandfarligt utrymme) då det där förekommer hantering, bearbetning eller lagring av brännbart material. Speciellt vad avser häststall, fjäderfästall, fårstall, foderbehandlings och lagerrum. Nötkreatursstall kan ha förhöjd brandrisk beroende på inhysningssystem.

Då flera brandceller ingår i vinklad byggnad räknas varje brandcell som en separat byggnad vad avser brandskyddsavstånd i avsnitt 3.2.

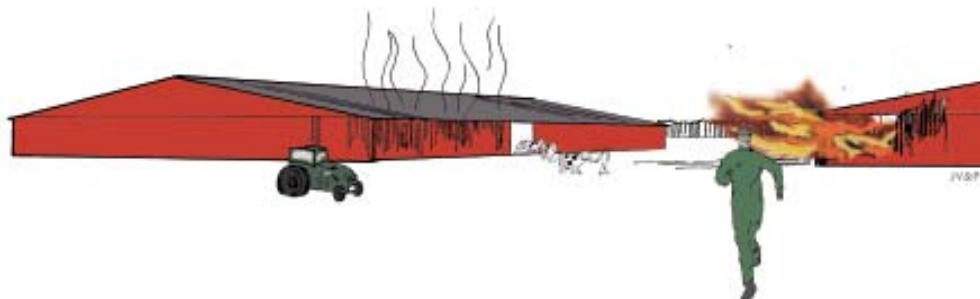
3.1 Brandspridning mellan byggnader

Brandspridning mellan byggnader sker på tre olika sätt:

1. Antändning genom direkt påverkan av flamma. Detta sker på korta avstånd (3-6 meter) men kan på läsidan och i starkt lutande terräng ske också på längre avstånd.



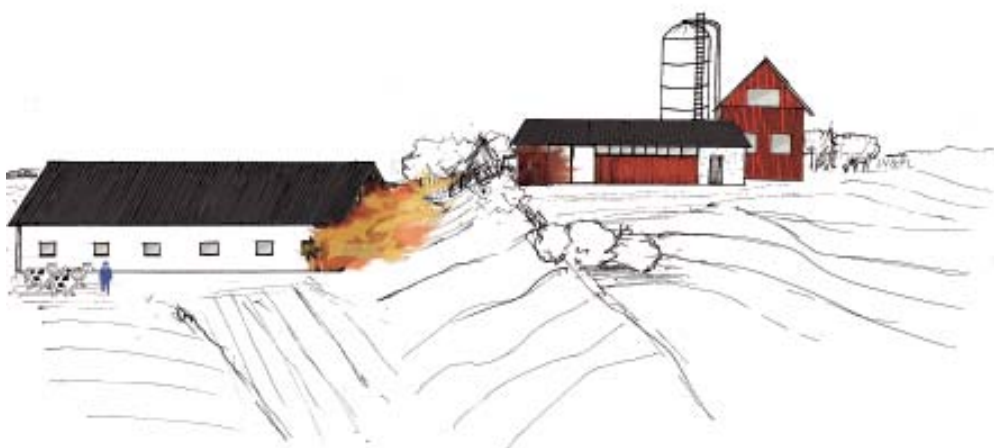
2. Antändning genom värmestrålning. Beroende på brandens storlek och intensitet kan brandspridning ske på långa avstånd (30 meter).



3. Antändning genom flygbränder och gnistor kan ske på mycket långa avstånd.



Vid brandspridning mellan byggnader är det normalt värmestrålning i kombination med flygbrand, som orsakar antändning. Spridningsmöjligheten genom direktpåverkan av flammor ökar vid lutande terräng. Mot spridning genom flygbränder kan inga generella skyddsavstånd anges. Dock ska taktäckning uppfylla klass B_{ROOF} (t2).



För att hindra brandspridning mellan byggnader krävs skyddsavstånd eller en kombination av skyddsavstånd och brandisolerade väggar.



3.2 Skyddsavstånd mellan byggnader

Generellt gäller att byggnad ska placeras på ett avstånd av minst 30 meter från annan byggnad. Avståndet mellan byggnader får dock vara mindre om taket är utfört av material i brandteknisk klass $B_{ROOF}(t_2)$ och något av alternativ 3.2.1-3 uppfylls.

Brandspridningsvinkel

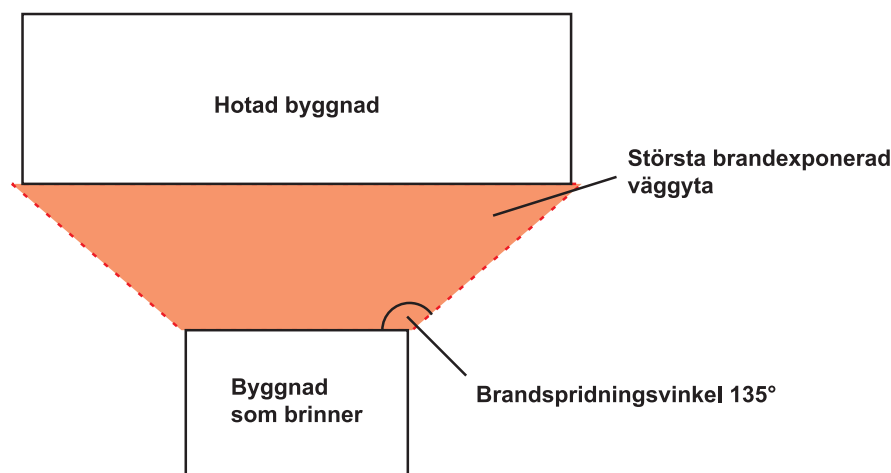
Kraven på skydd mot brandspridning beror dels på avståndet mellan byggnadsdelar på byggnaderna, dels på byggnadernas orientering i förhållande till varandra (brandspridningsvinkeln). Värmestrålning förutsätts främst ske vinkelrätt och snett ut från byggnadernas fasader intill 135° vinkel från fasadens plan. Se figur 3.2 a.

Brandexponerad yta

Yta som kan utsättas för brandfarlig strålningsvärme inom brandspridningsvinkeln vid brand i intilliggande byggnad eller upplag.

Byggnadsdel

Med byggnadsdel menas i detta avsnitt, vägg, tak, takutsprång, skärmtak och liknande.



Figur 3.2 a Brandspridningsvinkel 135° och brandexponerad väggyta

3.2.1 Skyddsavstånd 15-30 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till 15 m om **något** av följande krav är uppfyllt. Kraven gäller inom brandspridningsvinkeln 135° och inom 30 meter från den andra byggnaden.

- Inte någon av byggnaderna får vara försedd med mer än 200 m^2 brandexponerad brännbar väggbeklädnad.



- b) Den ena byggnadens byggnadsdelar ska motstå brandspridning under minst 30 minuter (E 30 godtas).

Ventilationsöppningar respektive oklassade fönster och dörrar får finnas.

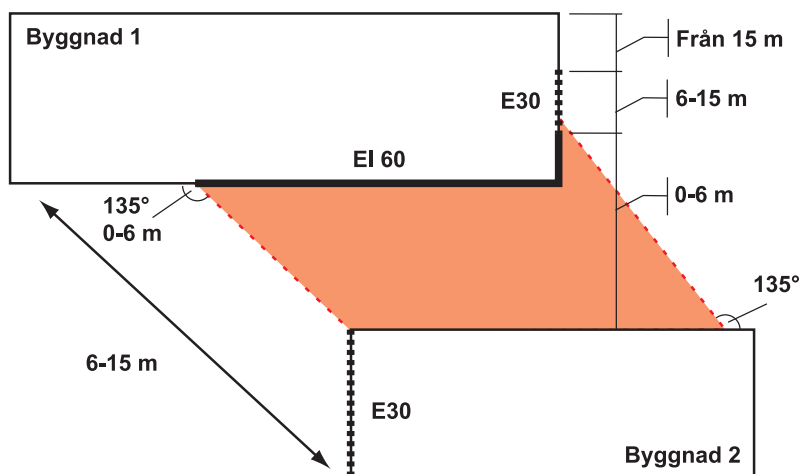
3.2.2 Skyddsavstånd 6-15 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till 6 m om **båda** av följande krav är uppfyllda. Kraven gäller inom brandspridningsvinkeln 135° och inom 15 meter från den andra byggnaden

- a) Inte någon av byggnaderna får vara försedd med mer än 200 m^2 brännbar brand-exponerad väggbeklädnad.
- b) Den ena byggnadens byggnadsdelar ska motstå brandspridning under minst 30 minuter (E 30 godtas).

Ventilationsöppningar respektive oklassade fönster och dörrar får finnas.

Se särskilt undantag för nötdjurstall 5.1.2.



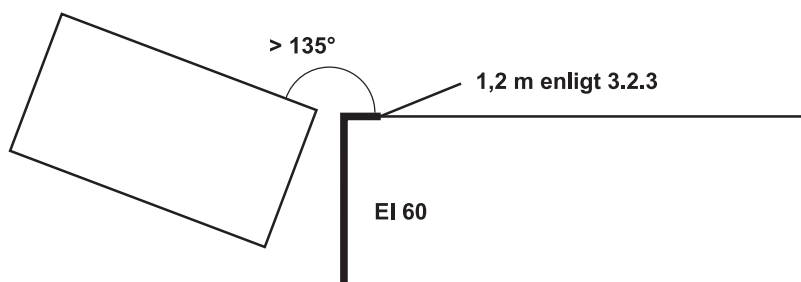
Figur 3.2 b Brandsektionering kan ersättas eller kombineras med skyddsavstånd.

3.2.3 Skyddsavstånd under 6 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till under 6 meter om den ena byggnadens brandexponerade byggnadsdelar motstår brandspridning under minst 60 minuter (EI 60) och inte någon av byggnaderna är försedd med mer än 200 m^2 brännbar väggbeklädnad. I brandsektionerade väggar får det inte finnas ventilationsöppningar till djurstall. Dörrar ska uppfylla brandteknisk klass EI 60 och fönster ska uppfylla klass EW 30. Kraven gäller inom brandspridningsvinkeln 135° och inom 6 meter från den andra byggnaden. Byggnadsdelar på 6-15 meters avstånd ska uppfylla krav enligt 3.2.2.



Brandsektioneringsvägg enligt ovan ska dessutom förlängas 1,2 meter på anslutande väggar. Kravet gäller inom 6 meter från den andra byggnaden. Se figur 3.2.c.



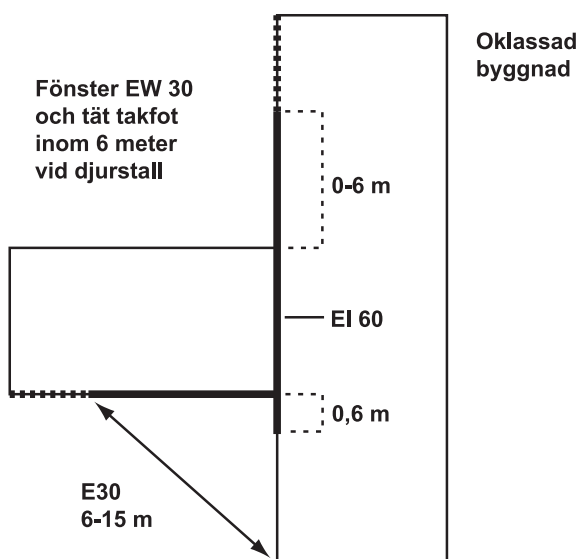
Figur 3.2 c Byggnad utanför brandspridningsvinkel 135°

3.2.4 Vinkelsmitta

Vinkelsmitta avser risk för brandspridning mellan byggnader, som är sammanbyggda i vinkel.

För att minska risken för vinkelsmitta ska väggar och takfot förstärkas så att brandspridning hindras i 60 minuter. Väggen utgör då en skyddande skärm. Inom ett avstånd av 6 m från den andra byggnaden ska fönster i brandcellen vara i brandteknisk klass EW 30. Se figur 3.2.d.

Från djurskyddssynpunkt och med hänsyn till ekonomiska värden är det angeläget att brandtekniskt avskilja djurstall från annan verksamhet och i möjligaste mån skydda djurstall från antändning genom strålningsvärme. Av praktiska skäl sammanbyggdes ofta lada med djurstall. Då ladan medför de risk för häftig och svårkontrollerbar brand var det särskilt angeläget att uppmärksamma risken för brandspridning från lada till djurstall.



Figur 3.2.d Vinkelsmitta.



3.2.5 Brandvägg

Då en byggnad avdelas med brandvägg, till exempel vid tillbyggnad, ska den utföras enligt 3.5.

3.3 Särskilda risker

Vid byggnader med hög höjd och verksamhet med hög brandbelastning ska hänsyn tas till den ökade risken för brandspridning.

Hö- och halmlager ska avskiljas från djurstall eller utföras som egen brandcell. Se även flik 9.3.

3.4 Brandceller

För att motverka brandspridning inom byggnad utförs brandcellsindelning. Djurstall, personalrum, gårdsverkstad, garage, pannrum, automatiserade foderberedningsutrymmen som foderkök, service-modul i djurstall, förråd för brandfarliga varor och utrymmen för verksamhet med stor brandrisk ska utföras som egna brandceller som motstår brand i 60 minuter. Byggnad för djur bör delas upp i brandceller som är mindre än 1000 m². Brandcellsgränser placeras så att djuravdelningar åtskiljs.

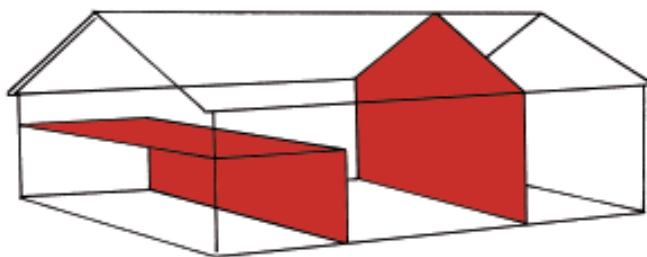
Med brandcell avses en avgränsad del av en byggnad inom vilken brand och brandgas kan utvecklas under en föreskriven minsta tid utan att sprida sig till andra delar av byggnaden.

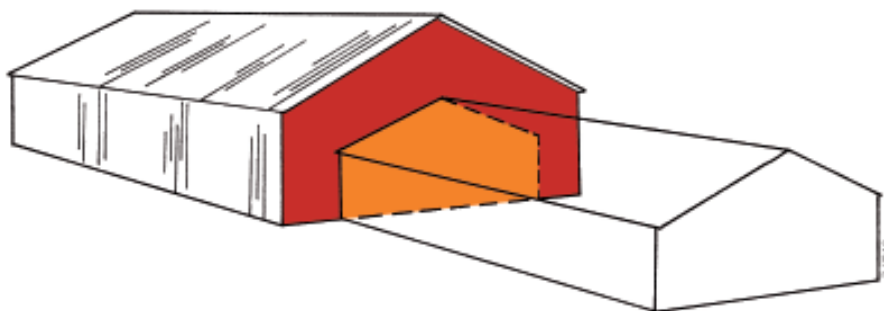
Djurstall större än 1000 m² ska förses med brandvarningsanläggning. Se avsnitt 5.1 och flik 10.

Se även särskilda krav i kapitel 5.

Det är bra om brandväggar markeras utvändigt på fasaden för att underlätta räddningsinsatsen vid en brand. Invändigt kan väggarna markeras så framtida ingrepp utförs på ett korrekt sätt.

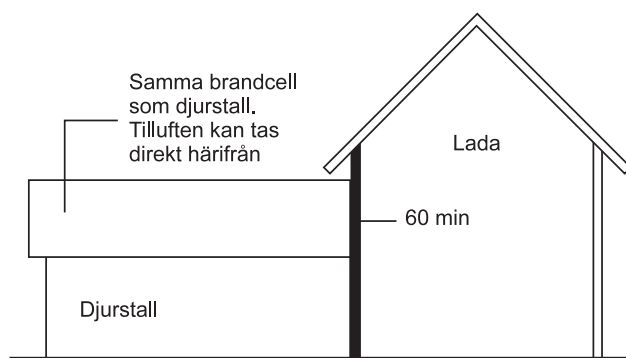
Djurstall ska motstå brand och brandgas från brand **utanför** djurstallet. Garage, gårdsverkstad, pannrum eller liknande utrymmen med brandfarlig verksamhet ska motstå brandspridning **inifrån** utrymmet.





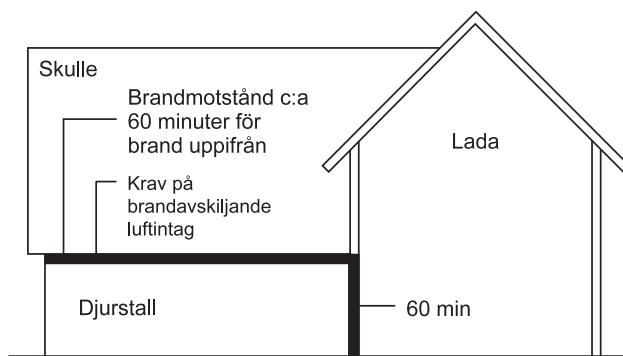
Figur 3.4 a. Exempel på brandcellsgränser

Brandsektionerande vägg mellan djurstall och lagringsutrymme ska avskilja såväl djurstallet som ovanliggande vindsutrymme.



Figur 3.4 b Exempel på djurstall och vind i samma brandcell.

I de fall, där utrymmet ovanför (skullen) eller intill djurstallet utnyttjas för förvaring av mer än 10 m³ foder, strö eller annat lättantändligt (se flik 9:3) ska djurstallet utgöra egen brandcell som motstår brandspridning i 60 minuter. Ventilationskanaler ska ingå i samma brandcell som djurstallet.



Figur 3.4 c Exempel på djurstall i egen brandcell.

3.5 Väggar och bjälklag

Separat brandvägg ska på båda sidor utsträckas 0,6 meter på anslutande väggar och tak. I bilaga 1 finns exempel på konstruktionslösningar som uppfyller kravet på 60 minuters brandmotstånd.

3.6 Fönster och dörrar i brandcellsvägg

Dörrar eller fönster i vägg mellan brandceller i byggnad ska uppfylla brandteknisk klass EI 60. Dörr ska vara försedd med dörrstängare (-C). Sådan dörr bör förses med skylt som anger att dörren ska hållas stängd.

Se även avsnitt 5.1 Garage och gårdsverkstad.



4 Ventilation

4.1 Brandgasventilering

Vid brand uppstår brandgas innehållande giftiga och oförbrända gaser. Under brandförloppet uppstår ett förhöjt tryck och en snabb temperaturstegring vilket försämrar brandcells- väggarnas brandmotstånd. För att minska den risken behövs därför brandgasventilation.

Utrymme ovanför eller intill djurstall ska förses med brandgasventilation. Även andra utrymmen med stor brandbelastning bör brandventileras. Se även avsnitt 5.1.

Brandgasventilationen bör vara jämnt fördelad och dess sammanlagda öppningsarea bör vara minst ca 3 % av takytan.

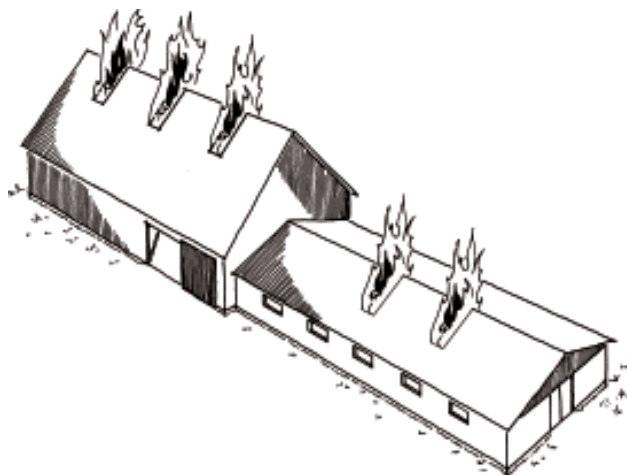
Oisolerade tak av material, som snabbt smälter eller spricker ger god brandgasventilation. Tak av material som inte har sådana egenskaper, som stålplåt eller täta underlagstak av träpanel, ska förses med särskilda brandgasventilatorer som placeras i taknock eller så nära taknock som möjligt.

4.2 Brandgasventilatorer

Brandgasventilatorer underlättar släckarbetet och minskar risken för övertändning. Varje öppning bör vara minst 2 m².

Tak av aluminium och plast smälter eller öppnar sig tidigt vid brand och ger bra brandgasventilation.

Som brandgasventilatorer lämpar sig material av PVC-plast eller acrylplast. Plastmaterialet ska ha åldringsegenskaper, som ger tillräcklig livslängd. Armerade plaster som glasfiberarmerad polyester lämpar sig inte på grund av att materialet inte öppnar sig tidigt. Information om olika plastmaterial finns på www.plastkemiforetagen.se.



Figur 4.2 Genom brandgasventilatorerna avlastas övertrycket från branden och förhindrar övertändning.

4.3 Stallventilation

I de fall, där utrymmet ovanför djurstallet (skullen) utnyttjas för foderförvaring eller används för något annat ändamål som foderberedning eller fodertransport ska ventilationskanaler ingå i samma brandcell som djurstallet.

4.3.1 Tilluft

Tilluft ska tas direkt utifrån, aldrig från lokal eller utrymme utanför djurstallets brandcell.

När det outnyttjade vindsutrymmet i låghus ingår i samma brandcell som djuravdelning kan ventilationsluft tas från vindsutrymmet. För att få ta tilluft från vind i byggnad med flera djuravdelningar som avdelats i separata brandceller, ska vinden brandsektioneras så att den ingår i samma brandcell som djuravdelningarna.

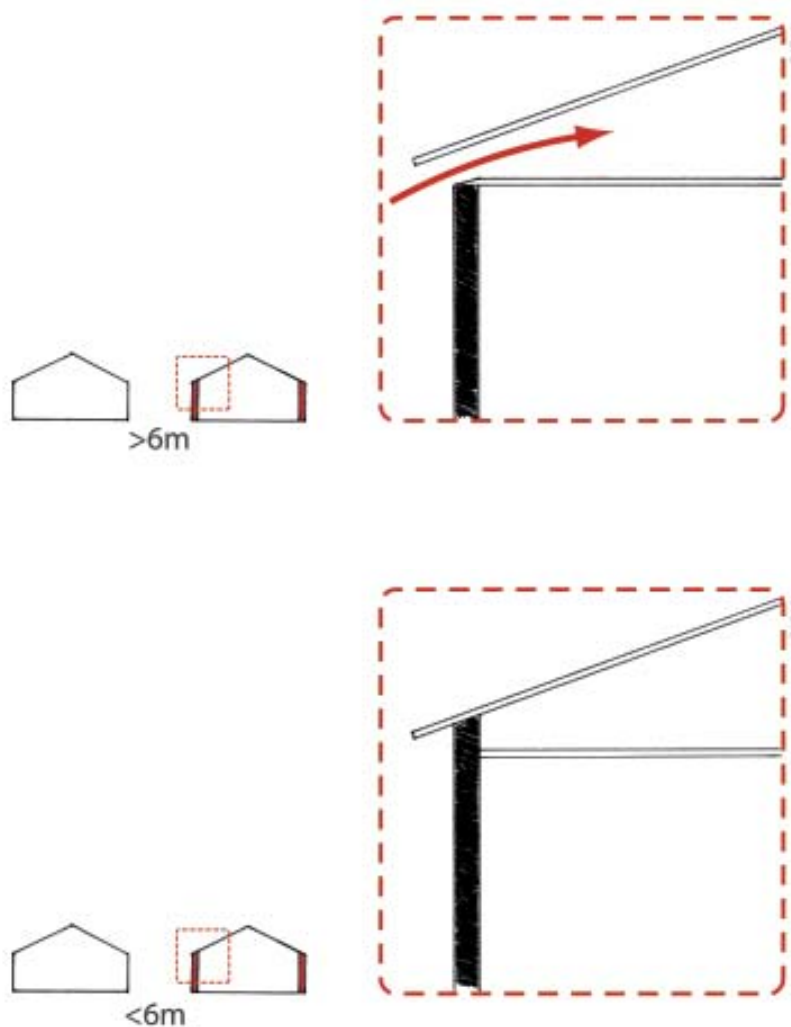
Tilluft till djurstall via öppning vid takfoten eller i yttervägg kan medföra risk att djur skadas av brandgas även om brandspridning uteblir. Vid parallellt liggande djurstallar i låghus godtas öppning i takfoten om avståndet mellan stallarna är minst 6 meter.

Om det vinkelräta avståndet från djurstallets långfasad till annan byggnad understiger 6 meter tillåts ventilationsöppningar i djurstallets takfot eller i yttervägg, endast om den andra byggnadens takfot är tät samt att ytterväggen är utförd i brandteknisk klass EI 60 eller av obrännbart material.

Ventilationsöppningar i anslutning till takfot godtas inte närmare än en meter från brandcellsgräns. Vid byggnader i vinkel ska risken för vinkelsmitta enligt 3.7 beaktas.



Figur 4.3.1.a Ventilationsöppning vid takfoten ska placeras minst en meter från brandcellsgräns.



Figur 4.3.1.b Ventilationsöppning i anslutning till takfot.



Figur 4.3.1.c Exempel på tilluft till djurstall med mindre risk för brandrök då intilliggande hus brinner.



5 Särskilda utrymmen

5.1 Djurstall

Djurstallets bärande konstruktioner ska behålla sin bärrighet den tid som behövs för att rädda djuren.

Brandceller större än 1 000 m² i isolerade byggnader med mekanisk ventilation (till- och/eller frånluftsfläktar) ska övervakas av brandvarningsanläggning, se flik 10. Brandvarningsanläggningen ska även bevaka utrymme ovanför djurstallet som ingår i samma brandcell som djuravdelningen.

Service modul i djurstall ska sektioneras i EI 60. Personalutrymme, foderkök och liknande utrymmen i sådan service modul, behöver inte utgöra egna brandceller.

Som brandgasventilation från djurstall godtas taknock med avluftsöppningar (nockventilation).

Som brandgasventilation av djuravdelning med innertak godtas frånluftskanaler som mynnar ovan tak. Vinden ska dock vara försedd med separata brandgasventilatorer.

Kravet på brandvarningsanläggningar gäller inte för lösdribsstall med mycket stor volym och naturlig nockventilation som gör att brandgaser inte kan ansamlas och övertändas.

Förbindelsegång mellan två djurstall som är egna brandceller undantas från ventilationskravet i 4.3.1 angående förbud mot ventilationsöppning i takfot intill brandcellsgräns. Dörrarna i sådan förbindelsegång får var uppställda om djurstallen övervakas av en brandvarningsanläggning som stänger dörrarna vid brand.

5.1.1 Häststall

Sadel- och selkammare betecknas som torra utrymmen utan förhöjd brandrisk.

5.1.2 Stall för nötkretur

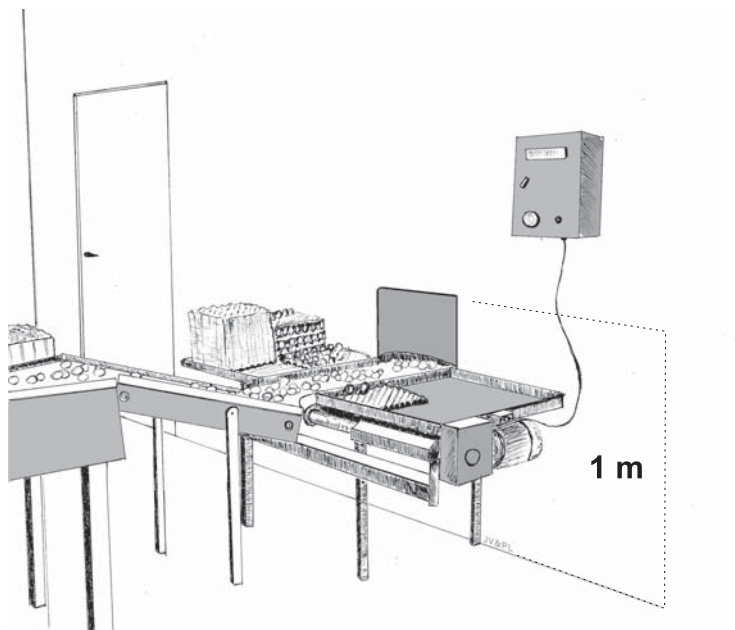
Avståndet mellan parallellt liggande stall med självdragsventilation får minskas till 6 m om ytterfasaderna består av svårantändligt material, lägst D-s2,d0.

Uppblåsbara madrassväggar, gardinväggar och liknande ska uppfylla kraven för plastmaterial enligt 6.4.6.



5.1.3 Fjäderfästall

Öppning för äggtransportband får finnas i brandcellsvägg. Öppningen får inte placeras högre än 1 meter ovanför golv och får inte vara större än vad som krävs för bandets funktion.

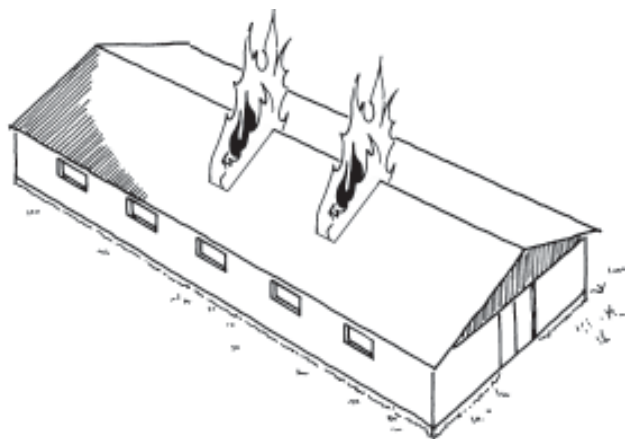


Figur 5.1.3 Öppningen får inte placeras högre än 1 meter ovanför golv och får inte vara större än vad som krävs för bandets funktion.



5.1.4 Svinställ

Varje avdelning inklusive vind som utgör en brandcell ska utföras med brandgasventilation enligt 4.1.



Figur 5.1.4 Varje avdelning ska förses med brandgasevakuering.

5.1.5 Transportanordningar för foder

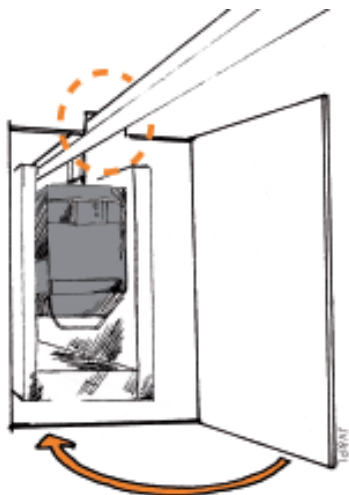
Foderberedningsutrymme med automatiserad bandfoderfördelare som förser flera stall (brandceller eller byggnader) med foder ska vara försett med brandvarningsanläggning som stoppar foderberedningen och banddrift vid brand.

För bandtransportör och fodervagnsräls från separat foderberedningsutrymme som inte utgör egen brandcell ställs inget brandtekniskt krav men öppningar i vägg bör hållas så små som möjligt.

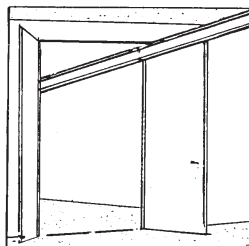
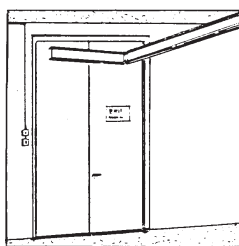
Fodervagnsräls, som passerar genom brandcellsavskiljande vägg måste utföras så att brand- och brandgasspridning hindras. Exempelvis kan en ursparning för rälsen göras ovanför dörren eller rälsen utformas så att den kan vikas undan så att dörren sluter tätt. Vid pardörrar kan ursparning göras i dörrbladen. För att förhindra brandgasspridning ska tätning utföras med exempelvis gummiklaffar där fodervagnsrälsen passerar brandcellsgränsen.

Dörrarna för en sådan anläggning får vara uppställda med magnethållare under förutsättning att de övervakas av en brandvarningsanläggning som stoppar fodervagn och stänger dörrarna vid larm.

Monteringen av foderrör ska uppfylla kraven enligt 7.9.1.



Figur 5.1.2 a. Exempel på fodervagnsräls som passerar vägg som inte är brandklassad. Med särskild tätning godtas även lösningen för brandklassad vägg.



Figur 5.1.2 b Exempel på fodervagnsräls, som kan vikas undan, så att dörren kan sluta tätt i stängt läge.

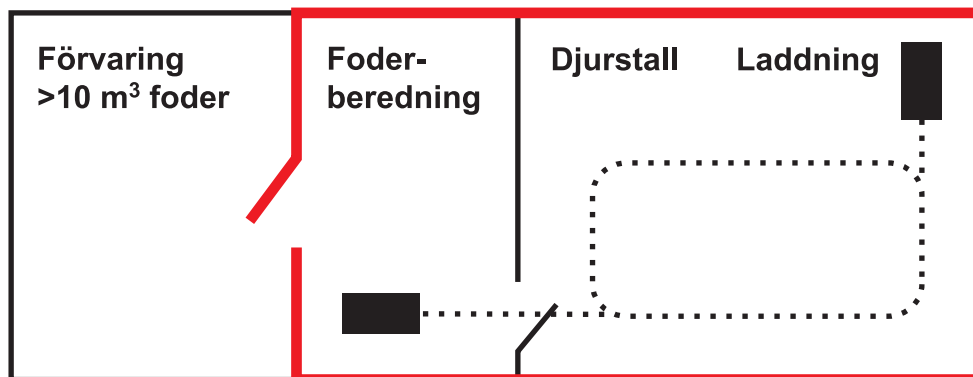
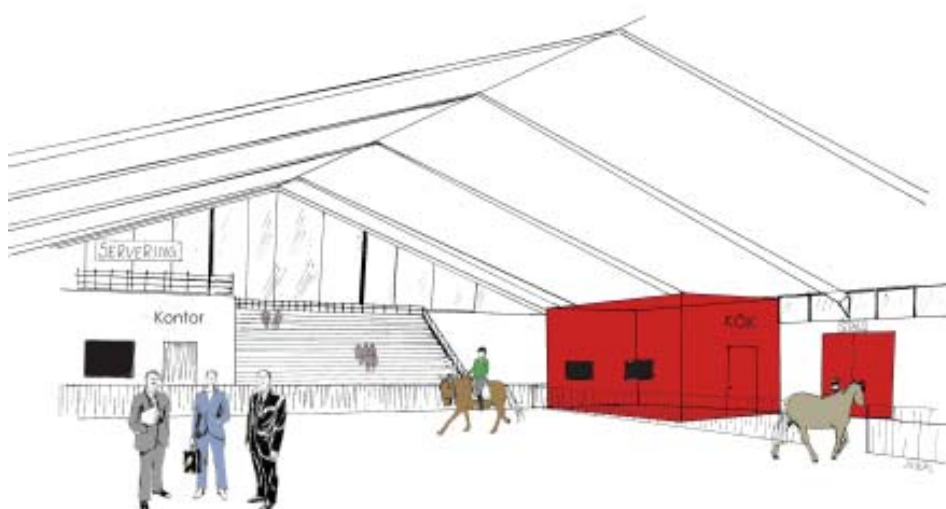


Fig. 5.1.2 c. Exempel på fodervagn i utrymme för foderberedning i avskilt utrymme men inom samma brandcell som djurstallet.

5.2 Ridhus

Beroende på verksamhet i ridhus ställs det olika krav. Ridhus med publikläktare, servering, övernattnings och sammanbyggt med stall kräver flera brandceller i EI 60. Denna typ av anläggning kräver oftast tillstånd från kommunala myndigheter. Det kan även krävas skriftlig redogörelse till Räddningstjänsten. Kontakta därför alltid Räddningstjänst och försäkringsgivare vid projektering av sådan byggnad. Kraven i detta stycke avser inte ridhus med bara manege.



Figur 5.2 Ridhus med större läktare eller servering kräver ofta godkännande från flera myndigheter.



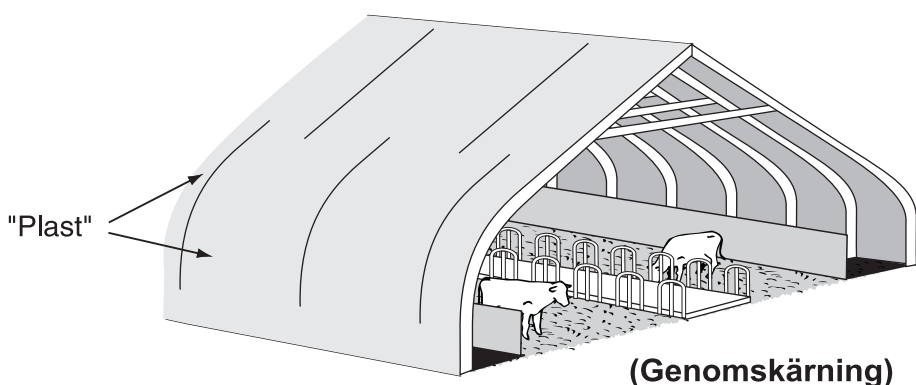
5.3 Tält- eller plasthall

Med tält- eller plasthall avses en byggnad med en stomme som är täckt endast med duk. Duken ska uppfylla det brandtekniska klass D-s2,d0 eller vara utförd av svårantändligt material enligt SIS 65 00 82.

Svårantändligt material

Med svårantändligt material menas ett material vars tjocklek är mindre än eller lika med 3,5 mm bedöms vara svårantändligt om det vid fem delprovningar av sex (man bortser från delprovningen med det sämsta resultatet) vid provning enligt SIS 65 00 82 uppfyller följande två krav:

- efterbrinntiden inte överstiger 2 s i medeltal och i intet fall 3 s, och
- den förbrända, smälta eller på annat sätt förstörda längden inte överstiger 90 mm i medeltal och i intet fall 115 mm.



5.3 Djurstall av svårantändlig plast

5.4 Personalrum

Personalrum innehållande pentry eller liknande utrustning (exempel kaffebryggare och kylskåp) ska motstå brandspridning till annan lokal eller yttertak under minst 60 minuter. Fönster mot annan lokal ska uppfylla brandteknisk klass EW 60 och inte vara öppningsbart.

Hygienutrymme såsom dusch, toalett utan tvättmaskin och torktumlare/-skåp och liknande samt kontor får ingå i samma brandcell som djurstall eller annan lokal. Detta förutsätter att det i utrymmet inte finns något pentry eller liknande utrustning.

5.5 Garage och gårdsverkstad

I friliggande garage/gårdsverkstad på mer än 15 m avstånd från annan byggnad förses invändiga tak- och väggytor av brännbart material med beklädnad i klass K₂10/B-s1,d0 (tidigare tändskyddande beklädnad). Golvbeläggning utförs av obrännbart material klass A1_f.



I friliggande garage/gårdsverkstad på mindre avstånd än 15 m från annan byggnad eller garage/gårdsverkstad inrymd i annan byggnad ska väggar och tak motstå brandspridning i minst 60 minuter samt invändigt vara försedda med beklädnad i klass K₂10/B-s1,d0 (tändskyddande beklädnad). Golvbeläggning utförs av obrännbart material i klass A1_n. Fönster får inte anordnas i vägg mot annan brandcell om det inte uppfyller EI 60.

Risken för brandspridning via dörr eller fönster i öppning mot det fria i byggnaden, som garaget eller gårdsverkstaden är inrymd i, bör särskilt beaktas. Takfot och vägg inom 3 meter ovan och 1 meter på var sida om verkstadsport ska utformas så att brandspridning till vind eller andra utrymmen förhindras. Takfot inom detta område och vägg ovanför ska vara tät och öppningar såsom lastluckor, fönster och ventiler ska undvikas. Om fönster placeras närmare än 3 m från takfot ska fönstret utföras i brandteknisk klass E 60 eller takfoten utförs som en tät konstruktion, i annat fall räcker det med tvåglas fönster.

Förbindelse mellan garage eller gårdsverkstad **och** djurstall, loge eller utrymme för förvaring av brännbart material får inte finnas. Dörrar mellan garage eller gårdsverkstad och maskinhall och liknande lokaler ska motstå brandspridning under minst 60 minuter och vara försedd med dörrstängare.

Punktutsug från arbetsplats för heta arbeten ska mynna på ett brandsäkert sätt. Avluftsöppningen ska mynna utanför takfoten eller riktas neråt.

5.6 Annan verksamhet än traditionellt lantbruk

När en byggnad ändras eller används på ett sätt som innebär en ökad brandrisk eller om verksamheten i eller intilliggande utrymmen helt eller delvis ändras till annan verksamhet måste en översyn av brandskyddet göras.

Lokaler i lantbruksbyggnader, som används för annat än traditionell lantbruksverksamhet, som gårdsbutik, servering, tillverkning, reparationsverksamhet, lokaluthyrning, ska utföras i tillämpliga delar enligt LBK:s rekommendationer. Sådan verksamhet kan kräva bygglov eller annat godkännande från kommunen vilket kan innebära krav från andra regelverk. Ändringen ska även godkännas av försäkringsgivaren. Se även avsnitt 1.2.

Kök för matlagning till försäljning ska anordnas som egen brandcell. Serveringsdel får ingå i kökets brandcell.

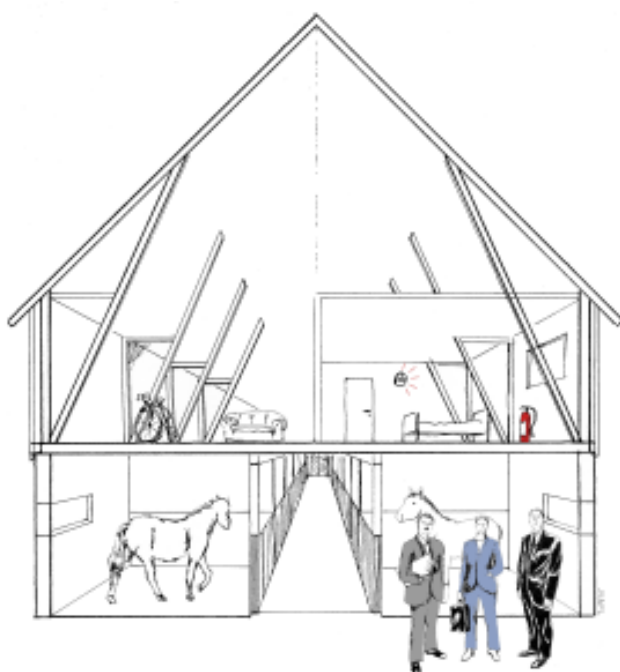


Figur 5.6 Bygglov och andra tillstånd krävs ofta verksamhet som inte är traditionell lantbruksverksamhet.



5.6.1 Övernattningsrum

Övernattningsrum i ekonomibygnader ska brandtekniskt avskiljas i EI 60 mot lantbrukets verksamhet. Varje övernattningsrum ska vara utrustat med fungerande brandvarnare. Brandsläckare i klass 34A233BC (6 kg pulver) ska finnas lätt tillgängligt från respektive rum. Byggande av övernattningsrum kan kräva godkännande från myndigheter, bland annat byggnadsnämnd och räddningstjänst, vilket kan innebära krav från andra regelverk. Se även 2.1 Utrymningsvägar.



Figur 5.6.1 Övernattningsrum i ekonomibygnader medför särskilda krav på brandskyddsanordningar.

Fristående övernattningsstugor placerade minst 15 meter från ekonomibygnad omfattas inte av LBK:s rekommendationer utan ska uppfylla kraven i Boverkets byggregler.

5.6.2 Förvaring

Vid förvaring av flera husvagnar, husbilar, bilar, båtar och liknande i lantbruksbyggnader gäller följande. Gasoltuber och batterier ska monteras bort. Förvaringsutrymme på gården för gasol och batterier ska godkännas av räddningstjänst och försäkringsgivare.

Se även flik 11 avsnitt 3.



6 Allmänt om byggnadstekniskt brandskydd

Följande avsnitt baseras på Boverkets byggregler men är redigerat till kraven för lantbrukets ekonomibyggnader och byggnader för hästverksamhet. Den fullständiga föreskriftstexten kan hämtas från Boverkets hemsida på www.boverket.se.

6.1 Brandtekniska definitioner

Byggnad

Byggnader kan uppföras i klass Br1, 2 eller 3. Lantbrukets ekonomibyggnader får utföras i den enklaste klassen Br3 med beaktande av att vissa delar kräver brandteknisk klass EI 60.

Brandcell och avskiljande i brandteknisk klass

En brandcell är en del av en byggnad inom vilken en brand under en föreskriven tid kan utvecklas utan att sprida sig till andra delar av byggnaden. En brandcell kan vara en hel byggnad eller bestå av ett eller flera sammanhängande utrymmen i en byggnad.

Brandcellen i en ekonomibyggnad i lantbruket och byggnader för hästverksamhet ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60 med ett ytskikt på D-s2,d0.

EI 60 betyder att bjälklag och väggar dels, ska stå emot en brand i 60 minuter utan att förlora sin avskiljande funktion, dels att temperaturen på den icke brandutsatta sidan inte överstiger 140 grader C. Byggnadsdelen får vara utförd i brännbart eller obrännbart material. EI 60 kravet gäller även för genomföringar och liknande samt anslutningar till angränsande byggnadsdelar. Dörrar och fönster får i vissa fall utföras i en lägre klass.

D-s2,d0 betyder att byggnadsdelen får vara brännbar, avge begränsad mängd med brandgaser men inte brinnande droppar eller partiklar. Kravet motsvarar obehandlat trä och det tidigare kravet "brännbart material med ytskikt klass III".

D betyder att materialet får vara brännbart. Brännbart material kan ha klass B till E beroende på kvalitet. Obrännbara material har beteckningen A1 eller A2.

s - anger hur mycket brandgaser som får avges av materialet vid en brand. s1 är den strängaste klassen och s3 den lägsta klassen som inte ställer något krav.

d - anger hur mycket brinnande droppar eller partiklar som får avges vid en brand. d0 innebär att det inte får avges några brinnande droppar eller partiklar. d2 - innebär att det inte ställs något krav.

K₂10/B-s1,d0 = Tändskyddande beklädnad innebär att underliggande brännbart material skyddas mot antändning under minst 10 minuter och inte sprider brand under denna tid.

Taktäckning

Taktäckningen på byggnader skall utformas på sådant sätt att brandspridning försvåras. Taktäckning på material ska utföras med B_{ROOF}(t2) (motsvarar tidigare klass T).

B_{ROOF}(t2) – innebär att materialet är testat och godkänt för att inte sprida brand.



6.2 Byggnadsdelar material, beklädnad och ytskikt

Byggnadsdelar indelas beroende på funktion i följande klasser:

- R för bärförmåga
- E avskiljning (täthet)
- RE innebär krav både på bärförmåga och avskiljning
- REI innebär även krav på isolering. Medeltemperaturstegringen får inte bli högre än 140 grader C på den icke brandutsatta sidan.
- EI avskiljning och isolering
- EI₂ avskiljning och isolering för branddörrar.
- EW avskiljning och begränsad strålning. Används främst för fönster.

Beteckningarna åtföljs av ett tidskrav på 30 eller 60 minuter.

- C dörrar med automatisk stängningsanordning i någon av klasserna C1–C5

6.3 Brandmotstånd

För att upprätthålla önskat brandmotstånd måste alla brandbegränsande konstruktioner utföras tätt och noggrant samt regelbundet kontrolleras och underhållas.

- Användning av lättantändliga byggnadsmaterial i djurstall ska så långt som möjligt begränsas. För att godtas ska innertaksmaterial och innerväggsmaterial ha minst samma brandtekniska egenskaper som en massiv träpanel **D-s2, d0** (tidigare ytskikt klass III).

- Vid brandsektionering mellan sammanbyggda eller närliggande byggnader med olika höjd bör den högsta väggen brandskyddas.

- Dörr eller foderlucka i brandcellsavskiljande vägg eller bjälklag ska motstå brand och brandgas från brand utanför djurstallet i 60 minuter. Dörr eller lucka får inte blockeras och ska hållas fri från brännbart material, som hö eller halm.

6.4 Byggnadsmaterial

6.4.1 Obrännbara material

Stenmaterial som tegel, lättklinker, lättbetong, betong, är bra material från brandskyddssynpunkt och hindrar brandspridning genom sin brandisolerande, värmeupptagande och avskiljande (täthet) förmåga. Dessa material har även ett bra mekaniskt skydd. Tegel, betong och lättbetong har byggnadstekniskt brandskydd som överskrider 60 minuter. Lättklinker kräver en tät yta för att klara 60 minuters brandmotstånd. En av väggytorna måste därför förses med puts.



6.4.2 Obrännbar isolering

Med mineralull avses glasull eller stenull. Mineralull förutsätts ha en densitet på lägst 15 kg/m³. Där stenull särskilt anges förutsätts den ha en densitet på lägst 28 kg/m³. Stenull står emot brand bättre än glasull. Den brandtekniska klassen för mineralullsisolering utan ytskikt är A1 eller A2-s1, d0. Med ytskikt av papper har den brandteknisk klass F.

I mineralullsisolerade väggar ska isoleringen vara fasthållen mot reglarna, så att den inte lossnar om skivbeklädnaden brinner bort. I mineralullsisolerade bjälklag, som ska motstå brand underifrån, ska isoleringen vara fasthållen vid bjälkarnas undersidor, så att den inte lossnar om skivbeklädnaden brinner bort. För att förhindra att trävirket bränns sönder vid brand ska isoleringen sluta tätt mot regler och bjälkar.

Det finns andra obrännbara produkter som certifierade i olika brandtekniska klasser. I dessa fall ska den tillhörande monteringsanvisningen följas.

6.4.3 Brännbar isolering

Vägg och takkonstruktioner innehållande brännbar isolering ska avskiljas i EI 60 mellan olika brandceller. Brännbar väggisolering får inte försämra väggkonstruktionens brandtekniska klassning

Takkonstruktioner innehållande brännbar isolering får inte påverka byggnadens eller de ingående utrymmenas beräknade utrymningstid negativt.

Genomföring i vägg innehållande lättantändligt isoleringsmaterial ska utföras så att väggens brandtekniska klass behålls.

Öppen förlagd isolering ska minst uppfylla Boverkets villkor för att bli klassade som D-s2, d0 (svårantändligt material).

6.4.4 Beklädnadsskivor

Med beklädnadsskivor avses skivor av både obrännbara och brännbara material som uppfyller brandteknisk klass K₂10.

Certifierade beklädnadsskivor framgår av godkännandeorganens redovisningar, se länkar under litteraturhänvisningar med mera. För att uppnå viss brandteknisk klass ska monteringen ske enligt tillverkarens anvisningar eller om sådant saknas enligt monteringsanvisningarna i bilaga 1.



Beklädnadsskivor av i huvudsak obrännbart material är fibercementskiva och fibersilikatskiva. Dessa skivor uppfyller det brandtekniska kravet A1 samt K₂10. Gipsskivor med pappskikt uppfyller kravet A2-s1, d0 samt K₂10. Cementbunden spånskiva uppfyller kravet B1-s1, d0 samt K₂10.

Beklädnadsskivor av brännbart material är till exempel är OSB-skivor, Plywood, spånskiva, träfiberskiva. Vissa av dessa skivor uppfyller det brandtekniska kravet **D-s2, d0**. 19 mm spontad träpanel jämföras med 12 mm beklädnadsskiva. Spånskiva med beteckningen V313 är mer fuktbeständig än vanlig spånskiva.

Beklädnadsskivor i djurstall och liknande utrymmen ska uppfylla ytskikt klass D-s2,d0 (tidigare ytskikt klass III). Exempel på D-s2,d0 är obehandlat trä.

Anmärkning: **Plåt** är inte en tändskyddande beklädnad men kan tillsammans med mineralull eller förlagd på obrännbart distansmaterial ge motsvarande effekt.

6.4.5 Träkonstruktioner

Trä är ett brännbart material och under tidernas lopp har åtskilliga brandkatastrofer inträffat, som satt sina spår i byggnadslagstiftningen i form av olika restriktioner för användning av trä i byggnader.

Trämaterialets brandegenskaper bestäms av dess dimensioner (en liten träbit antänds lätt och brinner snabbt, medan en grov är svårare att antända och brinner långsamt), men även fuktkvot, densitet, ytegenskaper och ytbehandling inverkar. Är tiden tillräckligt lång och tillgången på luft tillräcklig kan antändning ske vid temperaturer under 200°C, men för att massivt trä skall antändas av en liten låga krävs normalt temperatur på 300–400°C, medan det krävs 500–600°C för spontan antändning och avgivning av brännbara gaser.

När trä brinner sker det på ett kontrollerbart sätt utan plötsliga kollapser. Trä brinner långsamt med nästan konstant hastighet (cirka 0,6–1,0 mm per min) på grund av det isolerande kolskikt som bildas på virkets yta. Rökutvecklingen vid brand är måttlig och rökgaserna är inte frätande. Ett bärande träelement som brinner på ytan behåller en bärförmåga som motsvarar den oförbrända tvärsnittsarean. Bärförmågan hos trä kan vid brandteknisk dimensionering bestämmas genom beräkning av brandförloppet. Släckningsmanskap kan se hur långt förkolningen framskridit och bedöma hur stor del av bärförmågan som återstår.

6.4.6 Plastmaterial

Plastmaterial som uppfyller kraven för D-s2, d0 eller svårantändligt material enligt SIS 65 00 82 godtas i byggnadsdelar och som ytskikt. Kraven gäller även för andra typer av material såsom uppblåsbara madrassväggar, vindväv, gardin eller liknande.

6.4.7 Stål och metaller

Stål och andra metaller är obrännbara men kan deformeras vid höga temperaturer. De leder dessutom värme mycket bra och detta kan orsaka antändning av brännbart material som är i kontakt, även i angränsande rum. Vid ensidig brandpåverkan på en isolerad vägg med plåtegrar kan temperaturskillnaden mellan yttre och inre regelfläns skapa deformationer och vridningar av regeln som kan påverka väggens brandmotstånd.



Aluminium är väsentligt känsligare för uppvärmning än stål och har även större temperaturrörelser.

6.4.8 Flamskyddsmaterial och brandskyddsfärger

Förbränning av trä kan hämmas på kemisk väg med så kallade flamskyddsmedel. De har betydelse främst för det tidiga brandförloppet, det vill säga tiden fram till övertändning av ett rum. Tiden till övertändning kan på så sätt förlängas. Flamskyddsmedel kan tillsättas genom impregnering eller bestrykning med en färg.

Stålkonstruktioner kan skyddas med brandskyddsfärg som sväller och bildar ett isolerande skikt som gör att konstruktionen behåller sin bärförmåga en längre tid.

6.4.9 Övriga material och konstruktioner

Alla typgodkända eller certifierade material och konstruktioner som uppfyller nödvändig brandteknisk klass får användas i lantbruket. Dock bör produkterna vara avsedda att användas i lantbruksmiljö och lämplig för djurhälsa.



7 Brandskyddande byggnadsdelar

Grunder och principer för brandsektionerande konstruktioner

Brandsektionerande konstruktioner ska i byggnader för lantbruket och hästverksamhet förhindra brandspridning under 60 minuter och kan utföras på många olika sätt. Konstruktionerna kan till exempel bestå av mineralullsisolering och beklädnadsskivor på träregelstomme, massiva träkonstruktioner eller av murverk eller betong. Det är viktigt att glipor och hål tätas omsorgsfullt för att hindra direkt brandspridning. På grund av lantbruksbyggnadernas användningssätt kan man alltid räkna med att det finns möss och råttor i lokalerna. Därför är det viktigt att reparera otätheter i brandcellsväggarnas beklädnad omgående så att råttorna inte kan skada isoleringen.

Väggkonstruktioner ska väljas med hänsyn till om väggarna är bärande eller enbart avskiljande och om de kan tänkas bli brandpåverkade från båda sidor eller enbart från en sida.

Bjälklagskonstruktioner ska väljas med hänsyn till om bjälklagen kan tänkas bli påverkade av brand både uppifrån och nerifrån eller enbart från ett håll

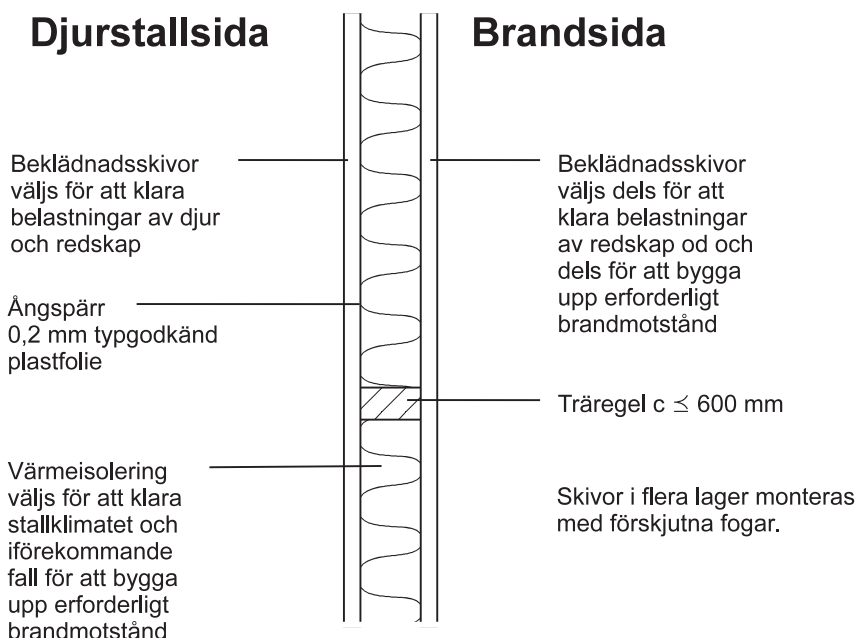
Bjälklagens bärighet ovanför djurutrymme bör beaktas så att utrymning kan ske.

7.1 Väggkonstruktioner med träreglar

Väggkonstruktioner med träreglar, stenullsisolering och beklädnadsskivor hindrar brandspridning genom sin isolerande och avskiljande (täthet) förmåga. I till exempel pannrum och garage där tändskyddande beklädnad krävs (se avsnitt 6.4.4) ska man välja obrännbara beklädnadsskivor som uppfyller kravet $K_{210}/B-s1, d0$.

I andra utrymmen där det inte ställs krav på tändskyddande beklädnadsskivor kan även vissa typer av träfiberskivor eller spontad träpanel användas (se avsnitt 6.4.4).

Erfarenheterna från praktiska brandförsök visar dock att det finns stora fördelar med att alltid använda obrännbara/tändskyddande beklädnadsskivor i brandsektioneringsväggar. Dessa skivor har bättre brandskyddande förmåga, utgör i sig själva mindre brandbelastning och är ofta inte dyrare.



Exempel på brandsektioneringsvägg

Brandförlopp på en vanlig väggkonstruktion med träreglar, stenullsisolering och beklädnadsskivor: Den brandutsatta beklädnadsskivan förstörs på 15 minuter (gäller till exempel både gipsskivor och träfiberskivor). Därefter brinner träreglarna på "hökant" samtidigt som stenullsisoleringen som är fixerad mellan reglarna skyddar den ej brandutsatta beklädnadsskivan på baksidan. En sådan vägg med 95 mm stenull förhindrar brandspridning i 60 minuter.

7.2 Bärande konstruktioner av stål.

Ett tidigt samarbete mellan konstruktör och brandskyddskonsult skapar förutsättningar för ett väl avvägt brandskydd. Vid brandteknisk dimensionering kan konstruktören välja att dimensionera så att bärförmågan för en konstruktion är tillräcklig under hela brandförloppet, dvs. överdimensionera konstruktionen jämfört med vad som normalt krävs. Stålbalkar kan i många fall byggas in i bjälklaget och stålpelare byggas in i väggar så att de får ökat skydd mot brandpåverkan. Brandskyddet bör då skydda mot brand från båda sidor av väggen alt. bjälklaget och utformas så att köldbrygga inte uppstår om det är en klimatskiljande byggnadsdel. På dessa sätt kan kostnaden för särskilt brandskydd av en stålstomme reduceras eller elimineras. Alternativt brandisolerar balkar och pelare av stål med exempelvis stenull, fibersilikatskivor, gipsskivor, sprutisolering eller brandskyddsfärg. Betongfyllda pelare dimensioneras så att ytterligare brandskydd ej behövs.



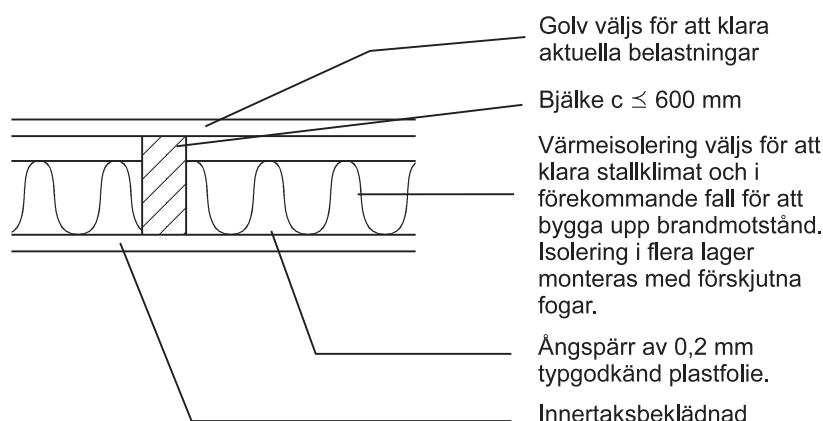
7.3 Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar

Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar, beklädnadsskivor och stenullsisolering hindrar brand-spridning genom sin isolerande och avskiljande (täthet) förmåga. Traditionella skullbjälklag kan relativt enkelt isoleras för brand uppifrån eller underifrån.

Vid brand uppifrån (skullen) i till exempel djurstallar ska golvbeläggningen klara lasten av foder och liknande. Då foder och golv brunnit bort brinner bjälkarna på ovansidan medan stenullen skyddar däremellan. Beklädnadsskivorna på undersidan hindrar brandgas från att tränga ner i stallet under.

Vid brand underifrån i till exempel garage/gårdsverkstad och pannrum krävs ibland upp till tre lager skivbeklädnad på undersidan för att förhindra att brandgaser tränger igenom och så att inte stenullsisoleringen faller ner förrän tidigast efter 60 minuter.

Bjälklag som är sammanbyggda med underramarna till fackverkstakstolar kan som regel endast isoleras för brand underifrån.



Figur 7.3 Exempel på skullbjälklag som motstår brand uppifrån

7.4 Vägg- och bjälklagskonstruktioner av massivt virke

Brandsektioneringskonstruktioner av massivt virke (till exempel spontad tjock plank eller timmer) bygger på att det tar en viss tid för virke att brinna. Förutom att dessa konstruktioner måste ha en viss tjocklek måste de vara täta för att få avsedd sektionerande effekt.

Figur 7.4 Exempel på skullbjälklag som motstår brand uppifrån.



7.5 Betong och murverkskonstruktioner

Konstruktionerna ställer krav på grundläggning. Sättningar eller andra rörelser i marken kan orsaka sprickor och otätheter.

7.6 Övriga brandsektioneringskonstruktioner

Alla typgodkända eller certifierade brandcellskonstruktioner som uppfyller nödvändig brandteknisk klass får användas i lantbruket. Se länkar i litteraturförteckningen. Dock bör konstruktionen vara lämplig för lantbruksmiljö (fukt mm).

Exempel på konstruktionslösningar se bilaga 2 längre fram under denna flik.

7.8 Yttertak

Taktäckning ska ha sådana egenskaper, att den skyddar underlaget mot antändning av flygbränder och inte själv medverkar till spridning av brand. Papp på brännbart underlag godtas inte där antändning kan ske genom direkt flampåverkan eller strålningsvärme. Taktäckning i brandtekniskklass $B_{ROOF(12)}$ uppfyller kraven.

7.9 Öppningar i väggar och bjälklag

Störst risk för brandspridning är vid taket där den termiska stigkraften är som högst. Av den anledningen är det mycket viktigt att utrymmet mellan vägg och innertak tätas ordentligt och helst byggs i en brandsäker vinkel. En väl utförd brandgasventilation kan minska tryck och brandspridning. Se även kapitel 4.1 Brandgasventilation.

Det kan ofta vara svårt att åstadkomma absolut täthet där transportanordningar går genom en brandcellsavskiljande byggnadsdel. Man ska dock alltid göra tätningar som så långt som möjligt hindrar brandgasspridning vid brand.

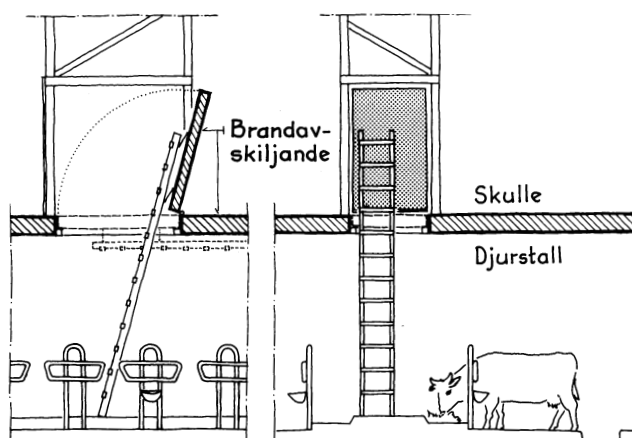
Brandklassade förzinkade plåtdörrar med stålarm, som motstår brandspridning under minst 60 minuter är mekaniskt motståndskraftiga och tål fukt. Eftersom denna typ av dörrar nästan alltid är billigare än andra typer av dörrar med samma brandklass kan det ofta vara lämpligt att välja denna dörrtyp. Dörrar i brandteknisk klass EI₂ 60-C (dörrstängare) uppfyller kraven.



7.9.1 Tätning av vägggenomföringar

Håltagning genom brandcellsgräns ska tätas med material och på sådant sätt att inte brandcellens brandskyddstekniska klassning försämras. Materiel som förläggs genom brandcellsgräns får i sig inte bidra till brandspridning genom den brandavskiljande konstruktionen.

Alla håltagningar mellan brandceller, som för kablar och rör, ska tätas, så att de motstår spridning av brand och brandgas under 60 minuter, se kap 4.



Figur 7.9.1 Exempel på steg till skulle genom fodernedtag kombinerad som stängningsanordning för brandskyddande lucka.



8 Litteratur och Internetlänkar

Lagarna kan laddas ner från www.notisum.se

SFS 2003:778 Lag om skydd mot olyckor

SFS 2003:789 Förordning om skydd mot olyckor

SFS 1987:10 Plan- och bygglag

SFS 1987:383 Plan- och byggförordningen

SFS 1994:847 Lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m.

SFS 1994:1215 Förordning om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m

SFS 1998:808 Miljöbalken

Jordbruksverket www.sjv.se

Djurskyddsmyndigheten är nu mer en del av Jordbruksverket

DFS 2007:5 Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m.m. L 100

DFS 2007:6 Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om hästhållning L 101

Elsäkerhetsverket www.elsakerhetsverket.se

ELSÄK-FS 2008:1 Starkströmsföreskrifter

SS 436 40 00 Elinstallationsreglerna

Boverkets Byggregler (BBR) www.boverket.se

Boverkets Konstruktionsregler, BKR

Boverkets handbok om Betongkonstruktioner BBK 04

Boverkets handbok om Stålkonstruktioner BSK 99

Lantbrukets byggnadsteknik (LBT) www.jbt.slu.se

Nationella Stiftelsen för Hästhållningens Främjande. www.nshorse.se

Hästhusesyn nr 1 2008.

Länkar till certifieringsorgan som godkänner material ur brandteknisk synpunkt.

SITAC www.sitac.se

SWEDCERT www.swedcert.se

Sveriges tekniska forskningsinstitut SP www.sp.se

Träteks Brandsäkra trähus Version 2



Övriga

Svensk Limträ AB www.svensktlimtra.se Limträhandboken

Träguiden www.traguiden.se Träguiden

Andersson Maria 1998. Sveriges Lantbruksuniversitet SLU

Rapport 230. Genomföringar i brandavskiljande konstruktioner i lantbruksbyggnader.

Ventorp, M. 1985. "Brandrisker inom lantbruket-Lantbruksbyggnaders brandbeteende och brandmotstånd". Special .meddelande nr 143. Sveriges Lantbruksuniversitet Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Lund.

Ventorp, M. 2004 Systemlösningar för häststall. Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Alnarp.

Gustafsson, H. 1990. "Brandsektionering i en lantbruksbyggnad ett fullskaleförsök".

Special meddelande nr 174. Sveriges Lantbruksuniversitet Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Lund.

Jansson, I. 1989. "Brandskydd för lantbrukets byggnader". Aktuellt nr 376. Sveriges Lantbruksuniversitet, Teknik, Uppsala.

Ascard, K. Dolby, C-M. Molen, M. Siöström, P. 1984. "Systemlösningar för jordbrukets driftsbyggnader, bygghandbok, del 1 och 2". LTs förlag, Stockholm.



Bilaga 1

1 Exempel på konstruktionslösningar

För att behålla det brandtekniska motstånd är det viktigt att isoleringen utförs korrekt. Exempelvis med ståltrådsnät eller glespanel med minst 19 mm tjocklek och med högst 250 mm fria avstånd. OBS! I vissa konstruktioner krävs stenull.

Fasthållning av mineralullsskivor med 5-10 mm övermått godtas i vägg. Fasthållning kan även ske genom skråspikning $c < 300$ mm, varvid spiken ska tränga igenom isoleringen minst 35 mm och förankras i regeln med ett inträngningsdjup av minst 20 mm.

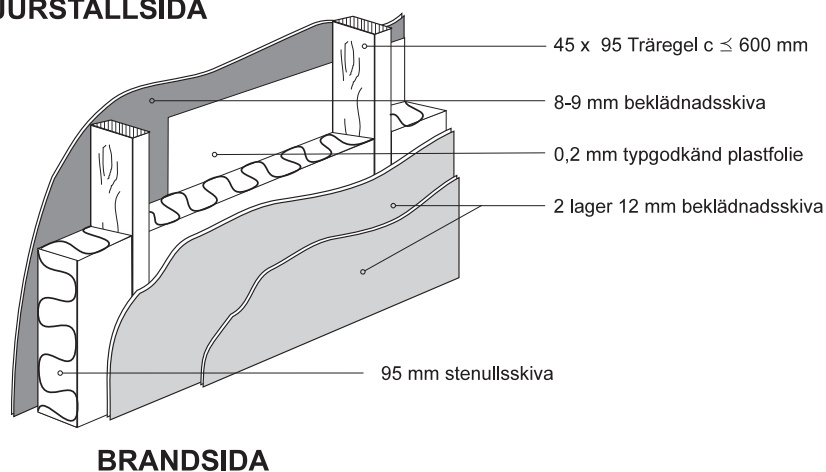
Vissa så kallade brandgipsskivor med 15 mm tjocklek kan jämföras med 2 lager 12 mm beklädnadsskiva. Spontad träpanel med 19 mm tjocklek kan jämföras med 12 mm beklädnadsskiva. Fogar mellan skivor placeras över regel, så att byggnadsdelen blir tät mot brandgaser. Då flera lager skivor används monteras skivorna med förskjutna fogar.

Se även 6.4.1 när det gäller isoleringsmaterial och 6.4.4 för olika typer av beklädnadsskivor.

1.2 Väggar med brandmotstånd 60 minuter

1.2.1 Avskiljande och bärande väggar

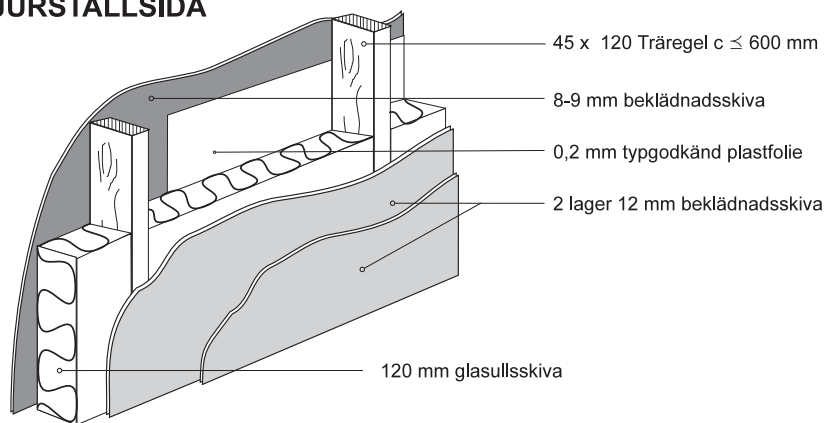
DJURSTALLSIDA



Figur 1.2.1 b



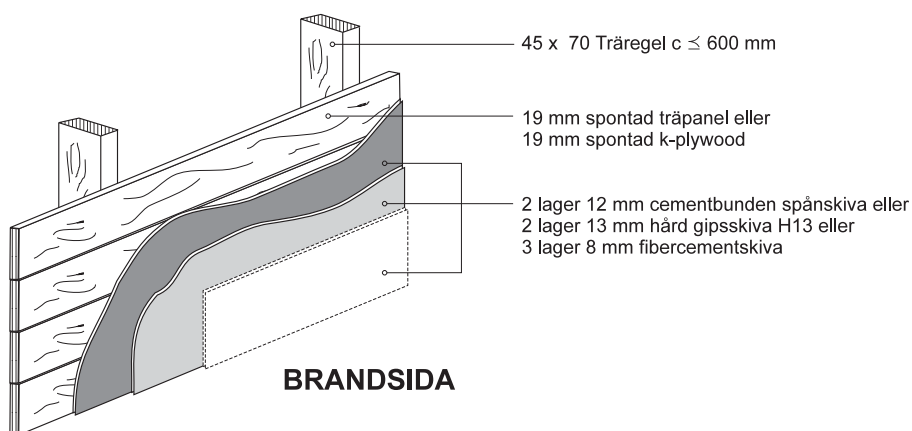
DJURSTALLSIDA



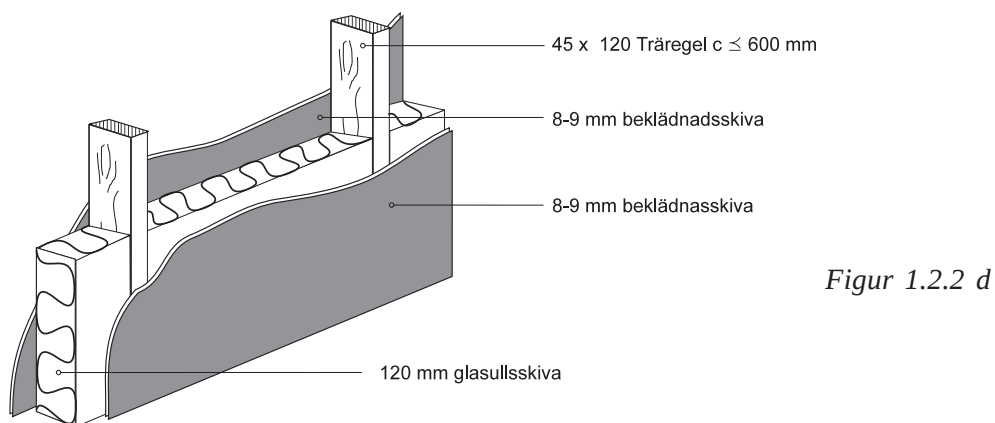
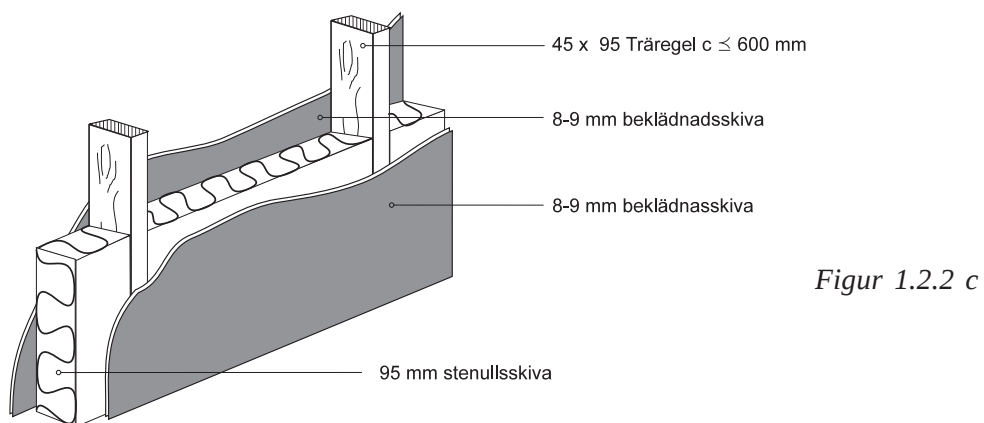
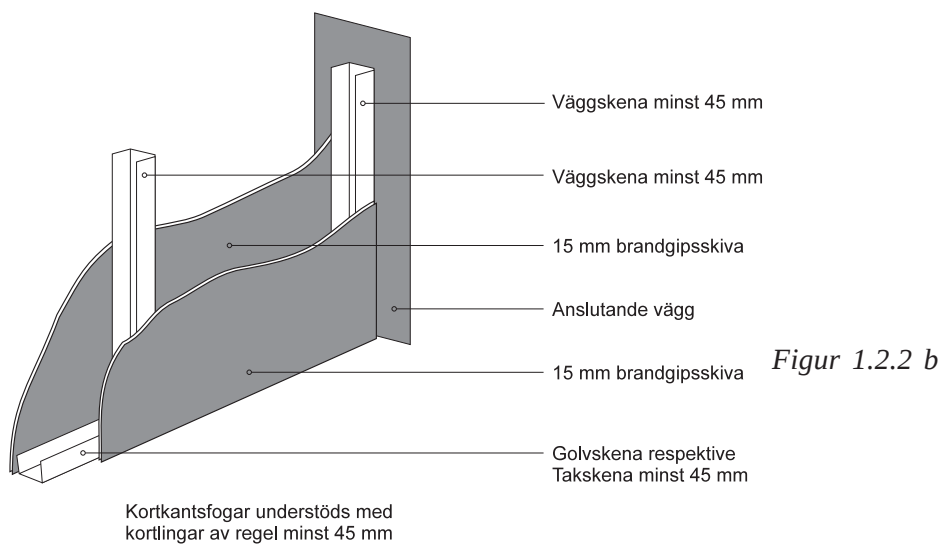
Figur 1.2.1 b

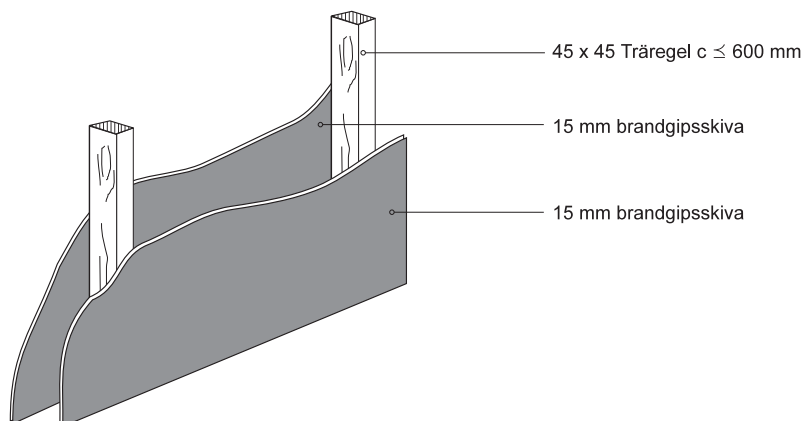
BRANDSIDA

1.2.2 Avskiljande men ej bärande väggar



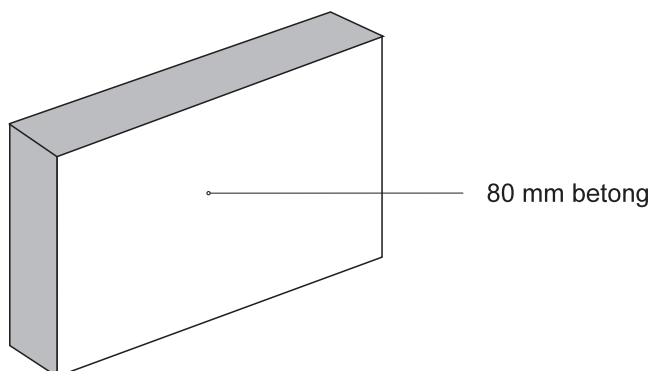
Figur 1.2.2 a



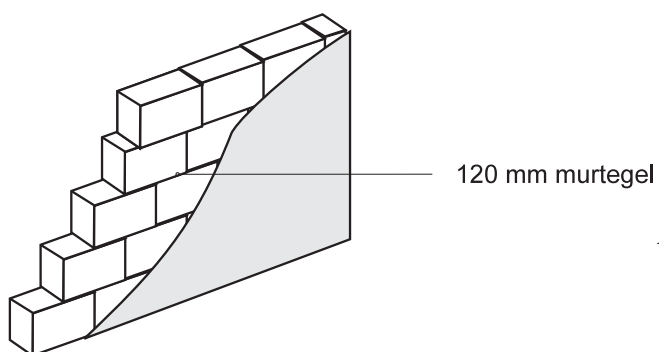


Figur 1.2.2 e

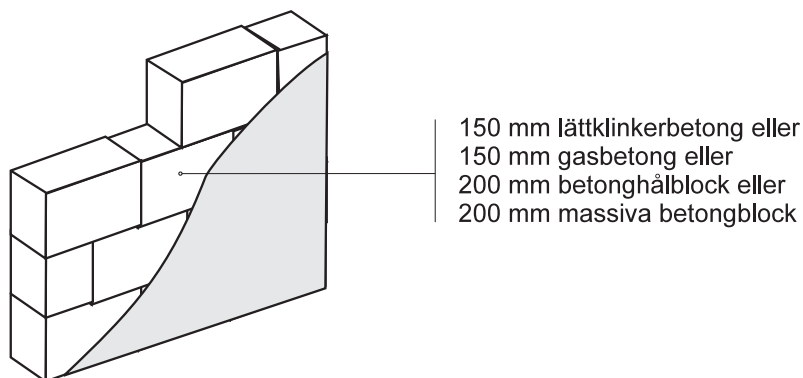
1.3 Väggar med brandmotstånd i mer än 60 minuter



Figur 1.3 a



Figur 1.3 b

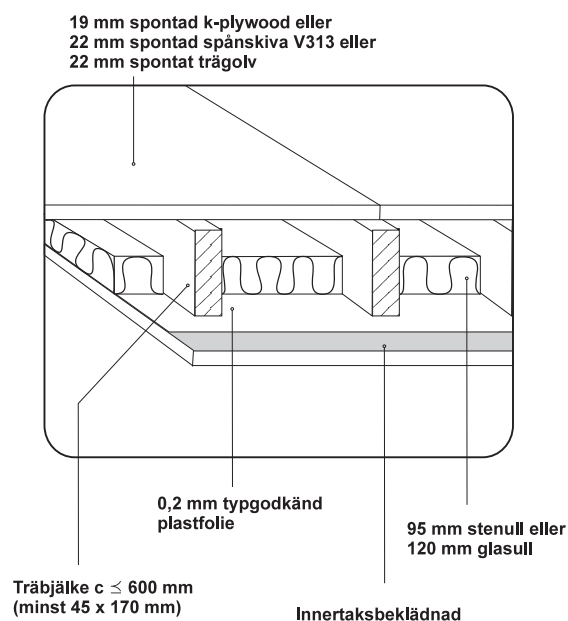


Figur 1.3 c

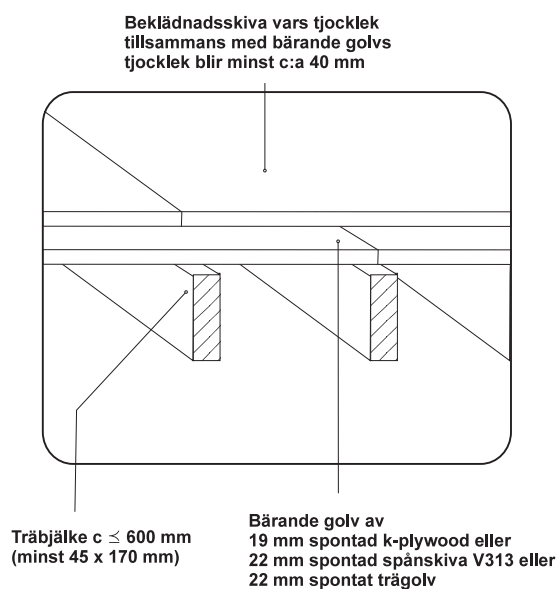
Murverkskonstruktioner ska putsas på en sida.
Alternativt ska omsorgsfull tätning av fogarna ske.

1.4 Bjälklag med brandmotstånd i 60 minuter

1.4.1 Brand uppifrån



Figur 1.4.1 a

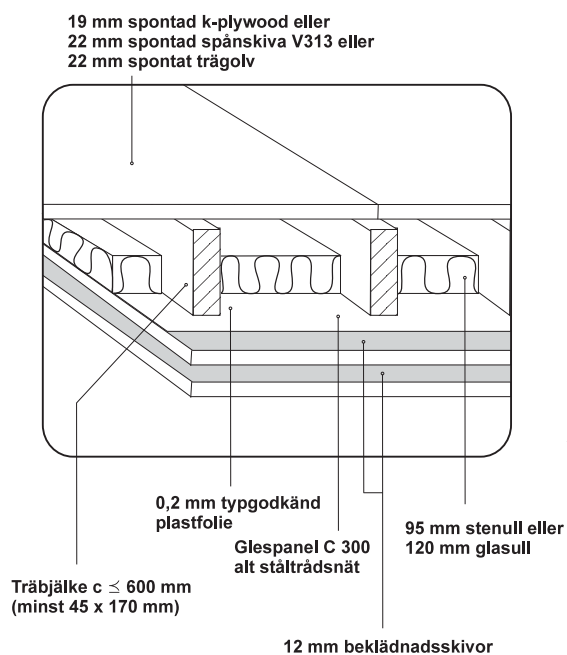


Figur 1.4.1 b

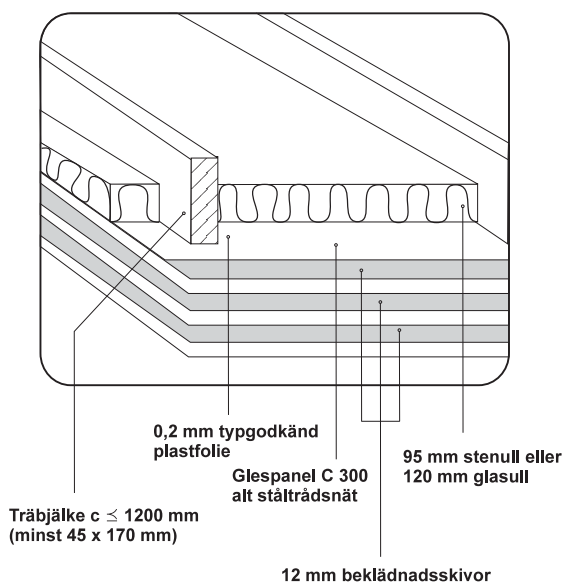
Skivor i flera lager monteras med förskjutna fogar över bjälke eller regel.

1.4.2 Brand underifrån

(garage, verkstad, pannrum etc.)



Figur 1.4.2 a

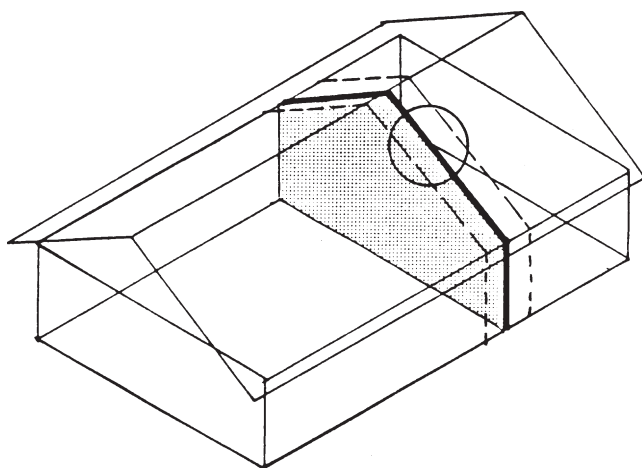


Figur 1.4.2 b

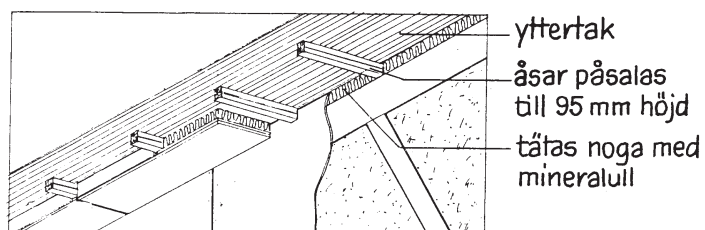
Skivor i flera lager monteras med förskjutna fogar över bjälke eller regel. Två lager 15 mm brandgipsskiva godtas i stället för tre lager normalgipsskiva.

1.5 Anslutningar mot tak och väggar

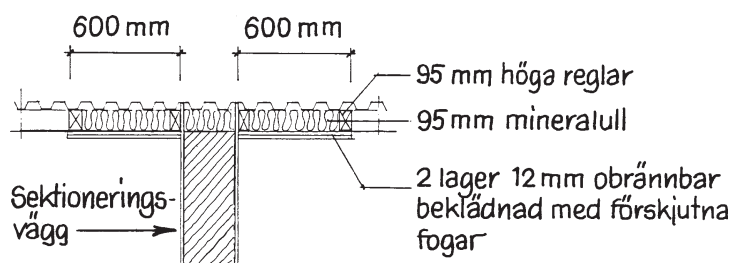
1.5.1 Anslutning mot tak



Figur 1.5.1 a



Figur 1.5.1 b

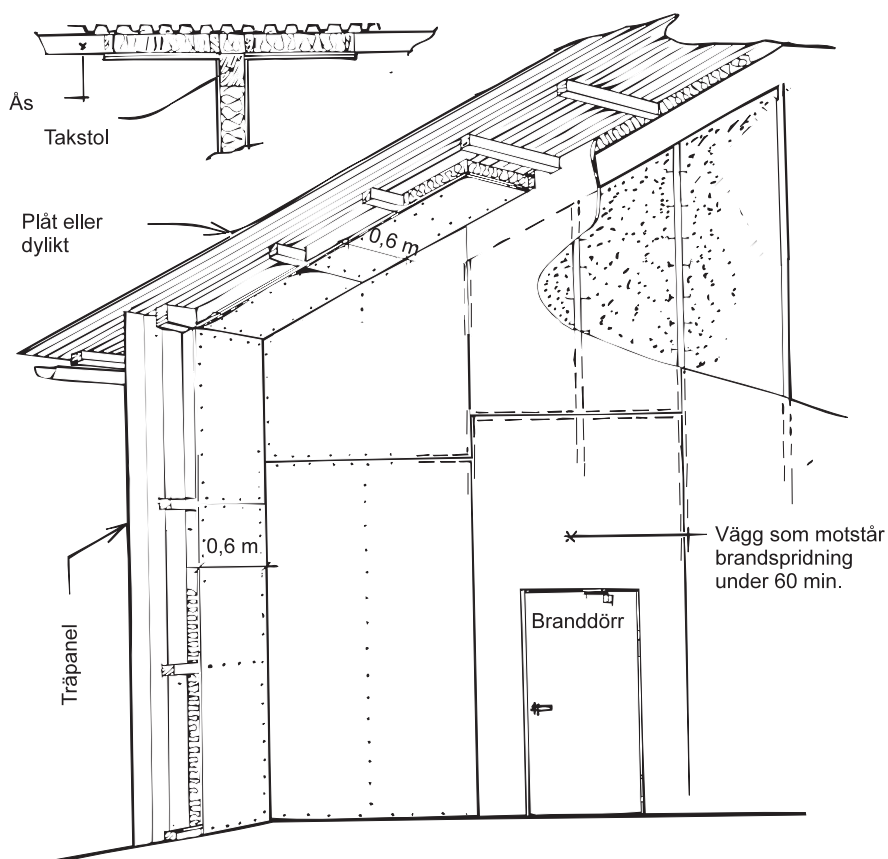


Figur 1.5.1 c

Översiktsbild och detaljer av vägganslutning mot tak. Alternativt kan ett lager 15 mm brandgipsskiva användas i stället för två lager normalgipssiva.



1.5.2 Anslutning mot tak och väggar



Figur 1.5.2 a. Översiktsbild och detalj av vägganslutning mot tak mm.



Bilaga 2

Bakgrund

Byggnadstekniskt brandskydd lönar sig

För att hindra uppkomst och spridning av brand och brandgas, utförs byggnadstekniskt brandskydd på lämpligt sätt t.ex. genom brandcellsavskiljande väggar och bjälklag och stora fria avstånd mellan byggnader.

De flesta bränder började förr i foderutrymmen, som, skullar, lador och liknande. Under senare år har bränder i djurstall ökat. Det är därför viktigt att de utrymmen där brandrisker finns brandavskiljs från övriga lokaler och byggnader. I normalfallet skyddas djurstallar i lantbruket från brand utifrån. Ett bra byggnadstekniskt brandskydd kan ofta åstadkommas med begränsade resurser.

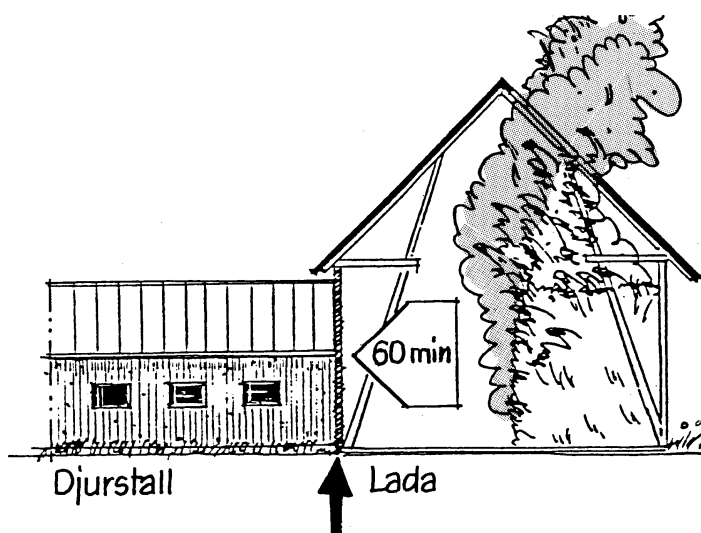


Fig 1.2 Byggnadstekniskt brandskydd lönar sig.

Med riktigt utfört brandskydd kan ofta betydande premierabatter fås på brandförsäkringen.

Brandforskning i lantbruket

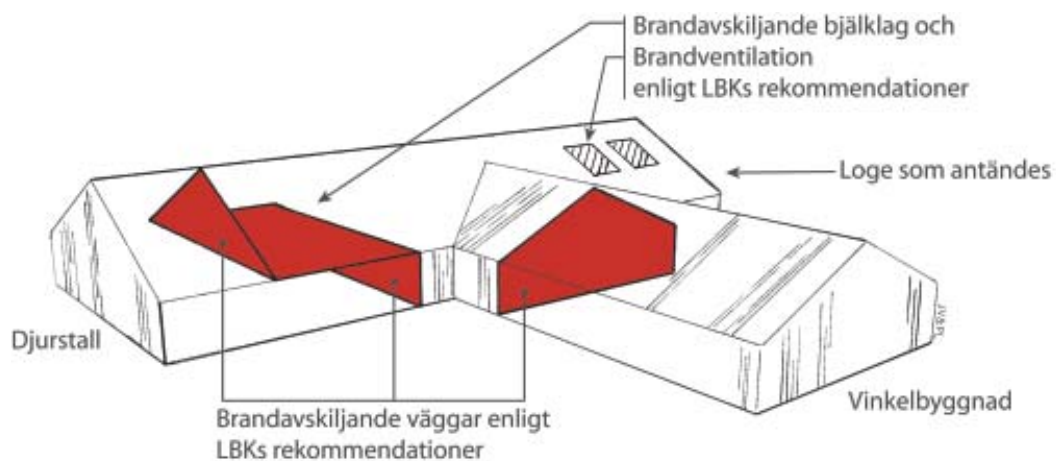
Lantbrukets forskningsinstitutioner har genomfört ett brett och genomgripande arbete kring lantbruksbränder.

Ett tiotal fullskaleförsök med brand i lantbruksbyggnader genomförts. Ett flertal av fullskaleförsöken har visat att relativt enkla åtgärder kan ge mycket god effekt.

Nedan visas resultatet av ett fullskaleförsök som åskådliggör brandavskiljningens och brandgasventilationens betydelse för brand i lantbruksbyggnader.



FÖRE BRAND



EFTER BRAND

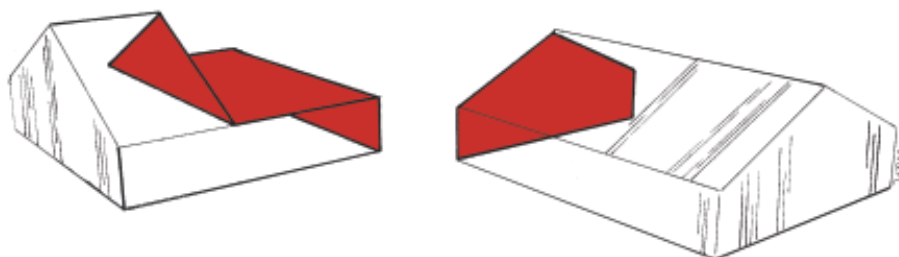


Fig 1.3 Resultatet av fullskaligt brandförsök.

Djurstall och vinkelbyggnad står kvar efter 60 minuter utan brandsläckningsinsats. Djur kunde ha varit kvar i stallet under hela brandförloppet utan att skadas.