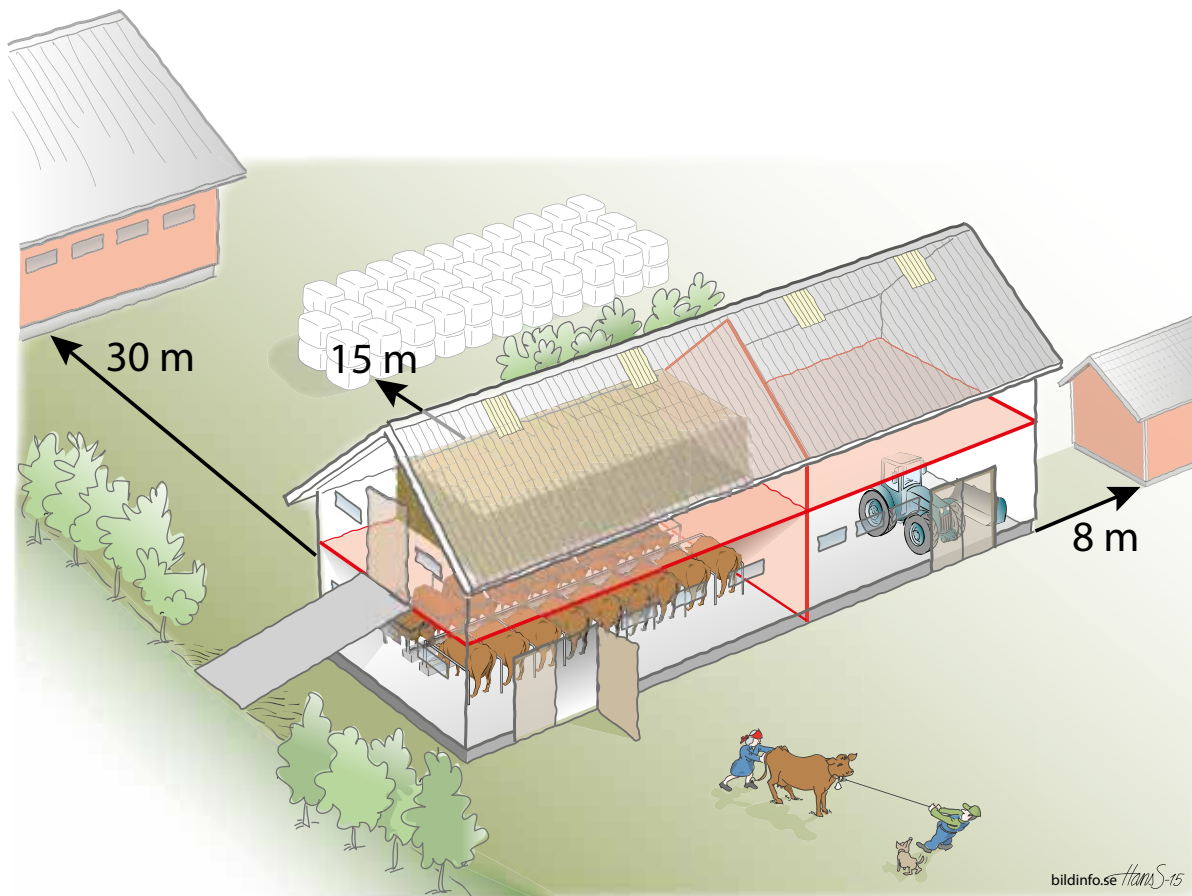


Byggnadstekniskt brandskydd

LBK:s rekommendation 3



Lantbrukets Brandskyddskommitté
www.brandskyddsforeningen.se/lbk

Innehåll

Förord.....	5
0 Inledning.....	7
1 Allmänt om brandskydd.....	9
1.1 Allmänt.....	9
1.2 Ansvar för regelefterlevnad.....	9
1.3 Djurskyddsföreskrifter.....	9
1.4 Krav enligt bygglagstiftning på jordbrukets ekonomibyggnader.....	9
1.5 Försäkringsbolag som kravställare.....	10
1.6 Särskild utredning.....	10
2 Utrymning.....	11
2.1 Utrymningsvägar för människor.....	11
2.2 Räddning och utrymning av djur vid brand.....	11
2.3 Utrymning av uppbundna djur.....	13
3 Skydd mot brandspridning.....	14
3.1 Skydd mot omfattande brandspridning.....	14
3.2 Brandspridning mellan byggnader.....	15
3.3 Skyddsavstånd mellan byggnader.....	16
3.4 Material och ytskikt.....	19
3.5 Brandceller.....	19
3.6 Väggar och bjälklag.....	21
3.7 Fönster och dörrar i brandcellsgräns.....	21
3.8 Genomföringar i brandavskiljande vägg eller tak.....	21
4 Ventilation.....	22
4.1 Brandgasventilation.....	22
4.2 Brandgasventilatorer.....	22
4.3 Stallventilation.....	23
5 Särskilda utrymmen och anordningar.....	25
5.1 Djurstall.....	25
5.2 Ridhus.....	32
5.3 Tält- eller plasthall.....	32
5.4 Personalrum.....	33
5.5 Garage och gårdsverkstad.....	33
5.6 Annan verksamhet än traditionellt lantbruk.....	34
6 Allmänt om byggnadstekniskt brandskydd.....	36
6.1 Brandtekniska definitioner.....	36
6.2 Byggnadsdelar, material, beklädnad och ytskikt.....	37
6.3 Vakant.....	38
6.4 Byggnadsmaterial.....	38

7	Byggnadsdelar med brandteknisk klass.....	41
7.1	Grunder och principer för brandavskiljande konstruktioner	41
7.2	Väggkonstruktioner med träreglar.....	41
7.3	Bärande konstruktioner av stål.....	42
7.4	Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar.....	43
7.5	Vägg- och bjälklagskonstruktioner av massivt virke.....	43
7.6	Betong och murverkskonstruktioner	43
7.7	Övriga brandavskiljande konstruktioner.....	44
7.8	Vakant.....	44
7.9	Öppningar i väggar och bjälklag.....	44
8	Exempel på konstruktionslösningar	45
8.1	Allmänt	45
8.2	Väggar	45
8.3	Väggar med brandmotstånd i mer än 60 minuter.....	48
8.4	Bjälklag.....	49
8.5	Anslutningar mot tak och väggar.....	51
	Bilaga 1 Exempel på beräkningar av brandbelastning.....	54

Förord

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

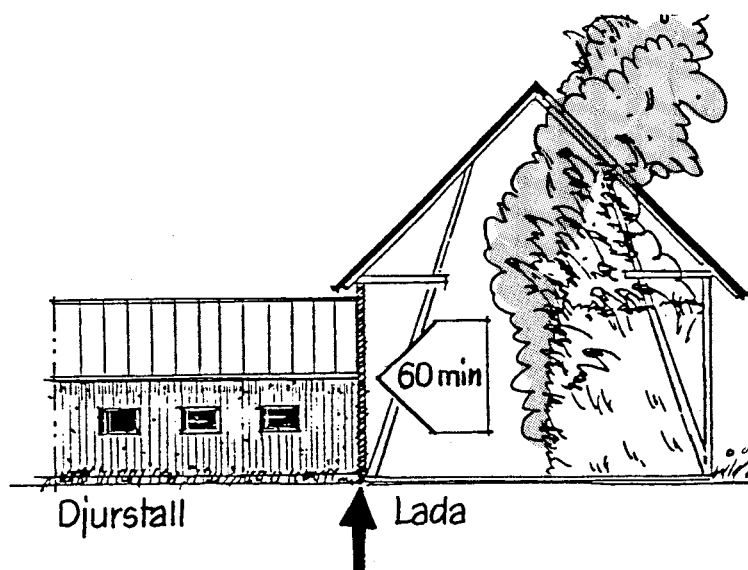
Prioritering:

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

Brandforskning i lantbruket

För att hindra spridning av brand och brandgas, utförs byggnadstekniskt brandskydd på lämpligt sätt till exempel genom brandcellsskiljande väggar och bjälklag och stora fria avstånd mellan byggnader.

Det är 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.



Byggnadstekniskt brandskydd lönar sig.

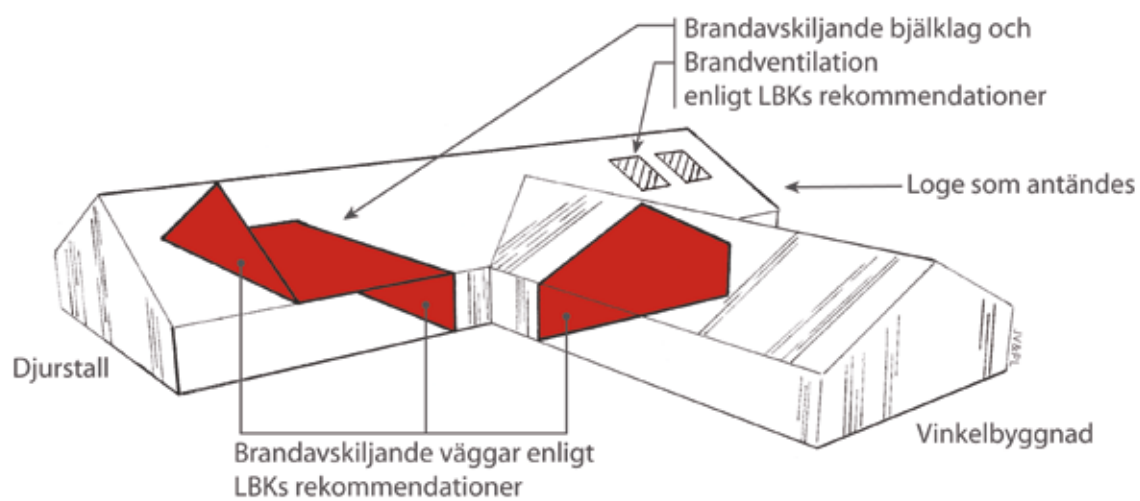
Ett tiotal fullskaleförsök med brand i lantbruksbyggnader genomfördes i slutet av 1980-talet. Ett flertal av fullskaleförsöken visade att relativt enkla åtgärder kan ge mycket god effekt.

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

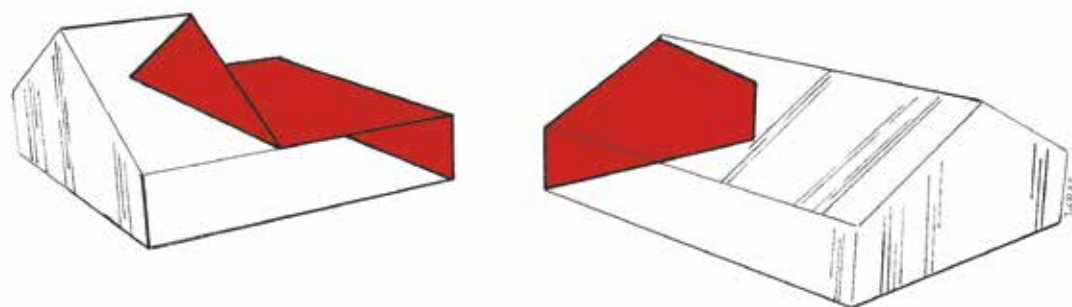
Djurstall och vinkelbyggnad står kvar efter 60 minuter utan brandsläckningsinsats. Djuren kunde ha varit kvar i stallet under hela brandförloppet utan att skadas.

Dagens byggnader byggs ofta på ett annorlunda sätt.

Före brand



Efter brand



Resultatet av fullskaligt brandförsök.

0 Inledning

LBK:s rekommendationer är inte retroaktiva. De rekommendationer som gällde när en byggnad uppfördes gäller fortfarande för den byggnaden eller byggnadsdelen. De aktuella rekommendationerna gäller vid nybyggnation samt större om- och tillbyggnader. Även byggnadsdelar som ändras ska uppfylla de rekommendationer som gäller vid ändringen. För att uppnå kraven kan brandskyddsåtgärder anordnas på nya alternativt på befintliga byggnader.

Väsentliga ändringar

1. Ansvar för att följa lagar och regler och LBK:s rekommendationers relation till andra lagar och regler har förtydligats.
2. Särskild utredning har förtydligats.
3. Krav på brandsektioner i stora byggnader har införts.
4. Det har tydliggjorts att krav på ytskikt även gäller fast inredning.
5. Krav på bärande konstruktioner i brandcellsgräns har förtydligats.
6. Reviderade krav på brandlarm i djurstall.
7. Särskilda krav på djurstall har förtydligats.

Ändringar som inte endast är av redaktionell betydelse har markerats med linje i högermarginalen.

Definitioner

I kapitel 6 finns förklaring till vissa ord.

Djurskyddsföreskrifter samt Teknisk specifikation

Ytterligare förklaringar av ord och uttryck främst vad avser djur, byggnader samt inredning och utrustning för djur finns i Jordbruksverkets föreskrifter för respektive djurslag samt i SIS-TS 37 Teknisk specifikation Ekonomibygnader – Tillämpningar till Boverkets och Jordbruksverkets regler avseende utformning av ekonomibygnader för jordbruk, skogsbruk och trädgårdsnäring samt hästverksamhet.

Boverkets byggregler (BBR)

Utöver vad som anges i kapitel 6 finns det mer omfattande förklaring av de brandtekniska termerna i Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd (BBR) avsnitt 5.

Struktur på LBK:s rekommendation

I denna rekommendation har begreppen *ska* respektive *bör* följande innebörd:

Ska anger åtgärder eller utföranden som måste tillämpas för att uppfylla LBK-rekommendationerna.

Bör anger åtgärder eller utföranden som uppfyller LBK-rekommendationerna men där alternativa lösningar är möjliga om samma brandsäkerhet uppnås.

Med text i en ruta med grå ram förordar LBK hur brandsäkerheten *kan* höjas, men det är inte ett krav enligt rekommendationerna.

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 till släckarbetet börjar, är lång. Det är därför nödvändigt med brandavskiljande konstruktioner och stora skyddsavstånd mellan byggnader.

1.2 Ansvar för regelefterlevnad

Den som bygger, äger en byggnad eller bedriver verksamhet ansvarar för att lagar och regler avseende brandskydd inom lantbruk och hästverksamhet uppfylls. I detta avsnitt beskrivs kortfattat krav som kan förekomma i lagar och regler. Hänvisningar finns också inom särskilda avsnitt i rekommendationen. För korrekt innebörd och fullständig omfattning av kraven behöver aktuell information alltid inhämtas från respektive part. Den informationen har alltid företräde framför beskrivningar i LBK:s rekommendationer.

1.3 Djurskyddsföreskrifter

I Jordbruksverkets djurskyddsföreskrifter finns brandskyddskrav som måste uppfyllas. Eftersom dessa krav är utformade som funktionskrav med en låg detaljeringsnivå innehåller föreskrifterna även allmänna råd. Dessa allmänna råd anger att LBK-rekommendationerna bör följas för flertalet typer av djurstall. Det innebär att den som följer LBK-rekommendationerna därmed också uppfyller Jordbruksverkets brandskyddskrav. Eftersom allmänna råd inte är tvingande kan andra lösningar, än sådana som är upptagna i LBK-rekommendationerna, också vara tillräckliga för att uppfylla Jordbruksverkets brandskyddskrav.

Brandskyddet som krävs enligt djurskyddsföreskrifterna provas och kontrolleras av länsstyrelsen huvudsakligen i samband med länsstyrelsens förprovning. Kontroller kan också ske i samband med länsstyrelsens djurskyddskontroller.

1.4 Krav enligt bygglagstiftning på jordbrukets ekonomibyggnader

Plan- och byggförordningen 3 kap. 8 § gäller även för byggnader som inte kräver bygglov eller anmälan. Det medför att byggnaderna ska uppfylla egenskapskraven avseende säkerhet i händelse av brand. Dessa finns i detalj beskrivna i föreskrifter och allmänna råd i Boverkets byggregler. Det är dock möjligt att göra anpassningar för den särskilda verksamheten. Hur sådana anpassningar kan göras beskrivs i Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd och Boverkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BBRAD).

I tillämpliga delar av rekommendationen återfinns krav från Boverkets byggregler. Eftersom LBK:s rekommendationer primärt fokuserar på djurskydd samt egendomsskydd, så återges dock inte samtliga krav.

För byggnader som inte kräver bygglov eller anmälan kontrollerar myndigheter sällan att kraven enligt Boverkets byggregler efterlevs. Det är byggherrens ansvar att säkerställa att samtliga krav ändå efterlevs. Det rekommenderas att en sakkunnig inom brandskydd tas in för att säkerställa att samtliga krav avseende brandsäkerhet uppfylls.

1.4.1 Bygglov

Enligt plan- och bygglagen (PBL) är ekonomibyggnader för jordbruk, skogsbruk eller annan liknande näring befriade från krav på bygglov inom område som inte omfattas av detaljplan. Vidare kan kommunen enligt PBL, om det finns särskilda skäl, bestämma att det krävs bygglov för jordbrukets ekonomibyggnader även inom områden utanför detaljplanerat område.

Beroende på bland annat typ av hästverksamhet och omfattning varierar kraven för bygglov.

Lokaler i lantbruksbyggnader, som används för annat än traditionell lantbruksverksamhet, som till exempel gårdsbutik, servering, tillverkning, lokaluthyrning, kan kräva bygglov eller annat tillstånd från kommunen. Se även avsnitt 5.6.

1.4.2 Anmälan

Enligt plan- och byggförordning (PBF) 6 kap. 5 § är ekonomibyggnad för jordbruk, skogsbruk eller annan liknande näring undantaget för anmälan.

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

1.5 Försäkringsbolag som kravställare

Försäkringsbolag som försäkrar lantbruk och hästverksamhet ställer ofta krav på att brandskyddet ska utföras i enlighet med LBK:s rekommendationer, vilket framgår av försäkringsbolagens villkor, försäkringsbrev eller annan dokumentation vid införsäkring.

1.6 Särskild utredning

Rekommendationen täcker inte alla variationer på byggnaders eller verksamheters utformning. Av detta skäl kan det bli aktuellt med avvikelser från de brandskyddslösningar som beskrivs i rekommendationen. Om brandskyddet utformas på annat sätt än beskrivet i LBK:s rekommendationer ska en särskild utredning genomföras som påvisar att brandsäkerheten blir densamma som om brandskyddslösningar enligt denna rekommendation används.

Efter särskild utredning av brandskyddet kan kravställare lämna godkännande för annat utförande av brandskyddsåtgärder. Godkännandet ska dokumenteras. Det kan förekomma flera kravställare, exempelvis länsstyrelsen eller försäkringsbolag, vilka kan ställa olika krav.

Om brandskyddet utformas på annat sätt än enligt allmänna råd i Boverkets byggregler ska analysen utföras i enlighet med Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd.

2 Utrymning

Djur kan räddas genom väl planerad lösning för utrymning eller brandskyddslösningar som hindrar brandspridning till djurutrymmen. 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 stallen vid brand i intilliggande utrymmen.

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.

Se även LBK-rekommendation 2 *Allmänt om brandskydd i lantbruket*.

2.1 Utrymningsvägar för människor

Alla lokaler ska ha minst två av varandra oberoende utrymningsvägar. Längsta gångavstånd till utrymningsväg får inte vara mer än 45 meter för personer. 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 från övernattningsrum, torkanläggning samt skulle eller lada för stråförvaring. Kraven beskrivna här är generella, specifika krav för att säkerställa trygg utrymning beskrivs i BBR avsnitt 5:3.

Lätt utrymningsbara små lokaler i markplanet, med maximalt 30 meter till utrymningsväg, behöver endast en utrymningsväg under förutsättning att lokalen inte är avsedd för djur. Utrymningen ska ske direkt till det fria.

Se även avsnitt 5.2 *Ridhus* och 5.6 *Annan verksamhet än traditionellt lantbruk*.

2.2 Räddning och utrymning av djur vid brand

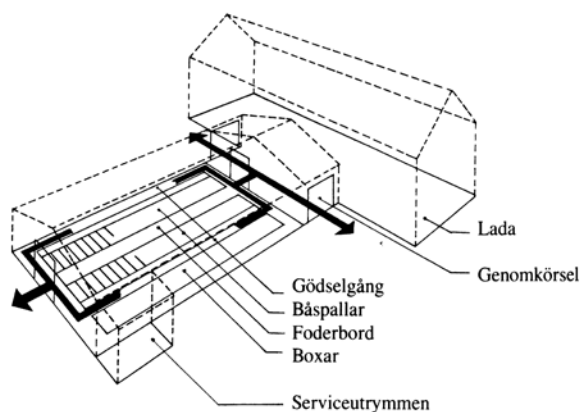
Utrymning av samtliga djur i brandcellen ska kunna ske på 30 minuter efter att utrymningen påbörjats. I annat fall ska andra brandskyddsåtgärder vidtas som skyddar djuren, exempelvis såsom utökad *brandavskiljning*, sprinkler eller brandlarm enligt SBF 110, se LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*.

Djurstall ska ha minst två av varandra oberoende utrymningsvägar för djuren. Utrymningsväg bör sammanfalla med djurens normala gångvägar. Utgångar från djurstall till det fria bör vara i motsatta väderstreck. Raka utrymningsgångar ska eftersträvas. Anordningar såsom gödselupplag, stödmurar, behållare, plansilo eller liknande som kan hindra utrymning får inte placeras närmare djurstall än 3 meter om utrymmet intill byggnaden är avsett för utrymning.

Trappsteg inomhus bör undvikas. Från utrymningspunkt är det bättre att jämna ut höjdskillnader inomhus med lutande plan än med trappsteg. Halkrisken ska beaktas.

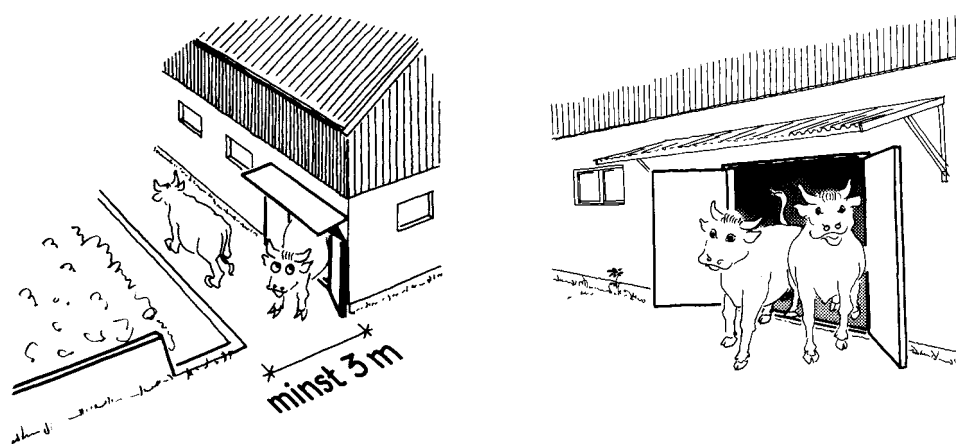
Utgångar, speciellt de som djuren är vana vid, bör ligga så långt som möjligt från tänkbar brandrisk, som foderutrymme, brännbara byggnader eller brännbara upplag.

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



Figur 2.2a Exempel på utrymningsvägar.

Utrymningsvägar, dörrarnas antal och bredd ska dimensioneras så att djuren kan föras i säkerhet inom 30 minuter. 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 minst 1,6 meter för exempelvis kor och hästar samt minst 1,0 meter för exempelvis gris och får.

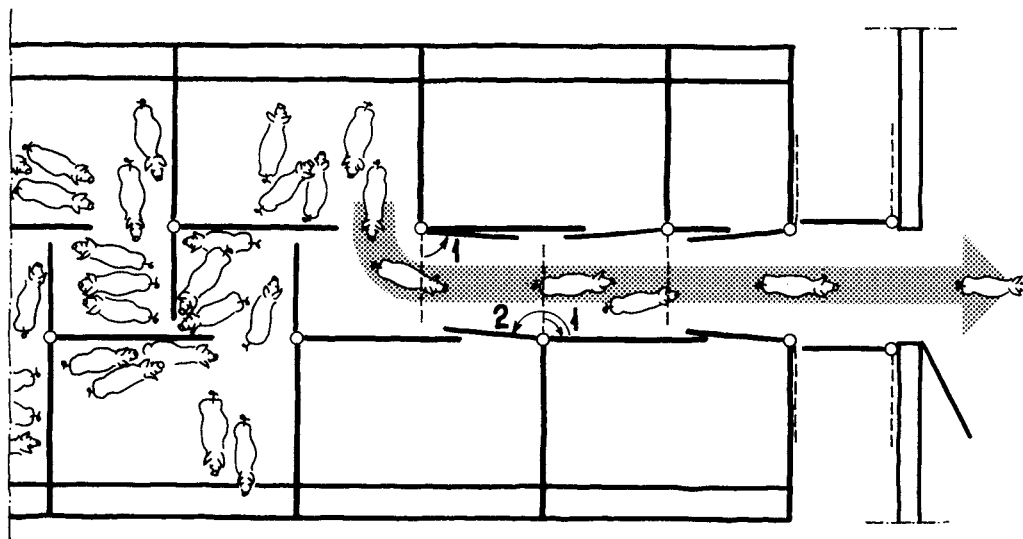


Figur 2.2b Minsta fria avstånd utanför stallet och fri bredd på portöppning. 1,6 meter krävs för två kor i bredd.

Utrymningsvägar och utrymningsgångar får inte blockeras så att utrymning hindras.

Nedan lämnas förslag på utformning av stallinredning som kan underlätta utrymning:

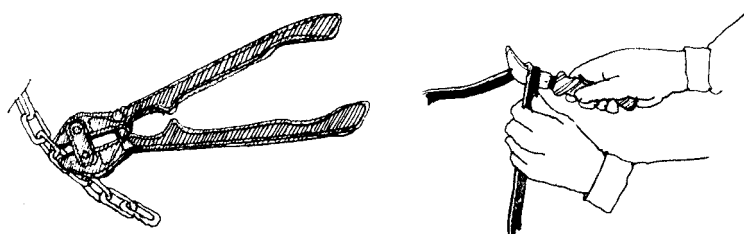
- För större djur kan rep eller kedja användas som avspärrning.
- För mindre djur fordras i allmänhet grindar eller luckor.
- Permanenta drivningsgrindar eller luckor kan med fördel användas, där gångar korsar varandra och vid ytterdörrar.
- Korsning mellan drivningsgångar ska undvikas.
- Öppningsbar frontgrind på bås och boxar underlättar utrymning.
- Öppningsbara foderfronter kan underlätta utrymning via foderbordet.
- Grind i inredning ska kunna öppnas på sätt som underlättar utrymning i båda utrymningsriktningar.
- Grind som enkelt går att lyfta av kan vara ett alternativ. Snabbsprint bör i dessa fall användas.



Figur 2.2c Grindarna utformas så att de underlättar utrymning. Grindlås ska utformas så att de lätt kan öppnas. Utrymningsväg bör sammanfalla med djurens normala gångvägar.

2.3 Utrymning av uppbundna djur

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. Om djuren är uppbundna med kedja krävs bultsax med minsta skänkellängd 0,6 meter. 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 meter. Exempel på lämpligt utformad kniv.

3 Skydd mot brandspridning

På grund av riskerna inom lantbruk och hästverksamhet, ska samtliga brandcellsgränser motstå brand i minst 60 minuter (motsvarande brandteknisk klass EI 60). De brandtekniska klasserna förklaras i kapitel 6. För att förhindra brandspridning mellan byggnader eller delar av byggnad utförs brandavskiljning. Brandavskiljningen kan antingen bestå av säkra avstånd mellan byggnader eller byggnadstekniska skyddsåtgärder i byggnader eller en kombination av dessa. Kravet på avskiljning i 60 minuter likställs med ett avstånd på 30 meter mellan byggnader. För byggnader med mindre än 200 m² brännbar väggarea mot annan brännbar byggnad likställs avskiljning i 60 minuter med ett avstånd på 15 meter mellan byggnaderna.

De illustrerade konstruktionslösningarna i kapitel 8 godtas som brandteknisk avskiljning mellan byggnader. Genomförda brandprov visar att konstruktionslösningarna är tillräckliga. De sista minuterna är inte avgörande för utrymning av djur på ett säkert sätt.

Väljs andra väglösningar än de beskrivna i kapitel 8, ska dessa uppfylla brandteknisk klass EI 60.

Då flera brandceller ingår i vinklad byggnad räknas varje brandcell som en separat byggnad vad avser brandskyddsavstånd i avsnitt 3.3.

Se även Boverkets byggregler avsnitt 5:56 Skydd mot omfattande brandspridning samt Boverkets allmänna råd (2013:11) om brandbelastning (BBRBE).

3.1 Skydd mot omfattande brandspridning

Stora byggnader ska utformas så att omfattande brandspridning inom byggnad begränsas. För att begränsa omfattande brandspridning i stora byggnader bör dessa utformas med brandceller, brandsektioner, brandtekniska installationer eller kombinationer av dessa. Vid bedömning av risken för brandspridning bör hänsyn tas till brandbelastning. Om brandbelastningen är högst 250 MJ/m² kan utrymmet utformas utan särskilt skydd mot omfattande brandspridning.

Byggnader kan utformas med brandceller om högst 1 250 m² eller med brandsektioner enligt tabell 3.1.

Vid automatiskt vattensprinkleranläggning enligt SBF 120 godtas obegränsad area.

Brandsektioner ska avskiljas från varandra med brandväggar i klass REI 60-M. Dessa ska bryta igenom brännbara skikt i taket för att begränsa risken för brandspridning över brandväggen. Bjälklag eller andra horisontella konstruktioner kan utföras som brandcellsgränser. Se definitioner i avsnitt 6.

För djurstall se avsnitt 5.1.

Tabell 3.1 Största tillåtna storlek på brandsektion

Skyddssystem	Maximal storlek (nettoarea*) på brandsektion vid brandbelastning (MJ/m ²)		
	<250 MJ/m ²	250–800 MJ/m ²	>800 MJ/m ²
Inget brandlarm eller automatiskt släcksystem	Obegränsad	2 500 m ²	1 250 m ²
Brandlarm	Obegränsad	5 000 m ²	2 500 m ²
Automatisk vattensprinkleranläggning	Obegränsad	Obegränsad	Obegränsad

* Nettoarean bestäms utifrån samtliga plan som ingår i brandsektionen. Exempelvis ska en byggnad som har brandbelastningen 700 MJ/m² och har en yta på 4000 m² ha brandlarm.

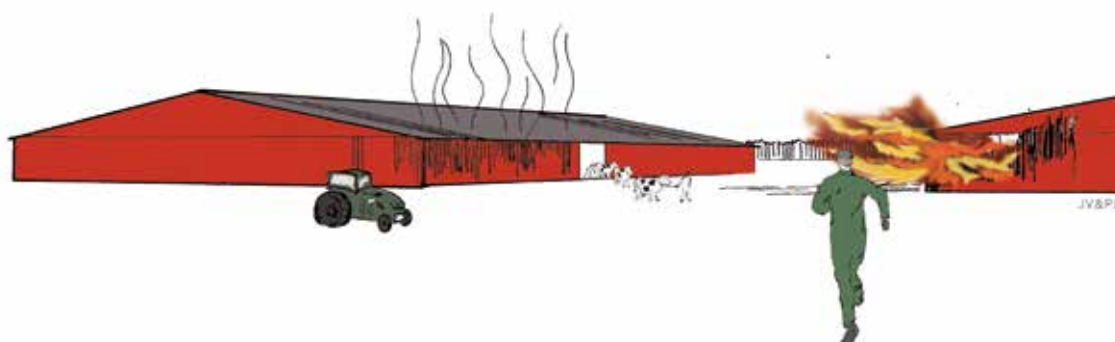
3.2 Brandspridning mellan byggnader

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 läsida 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).



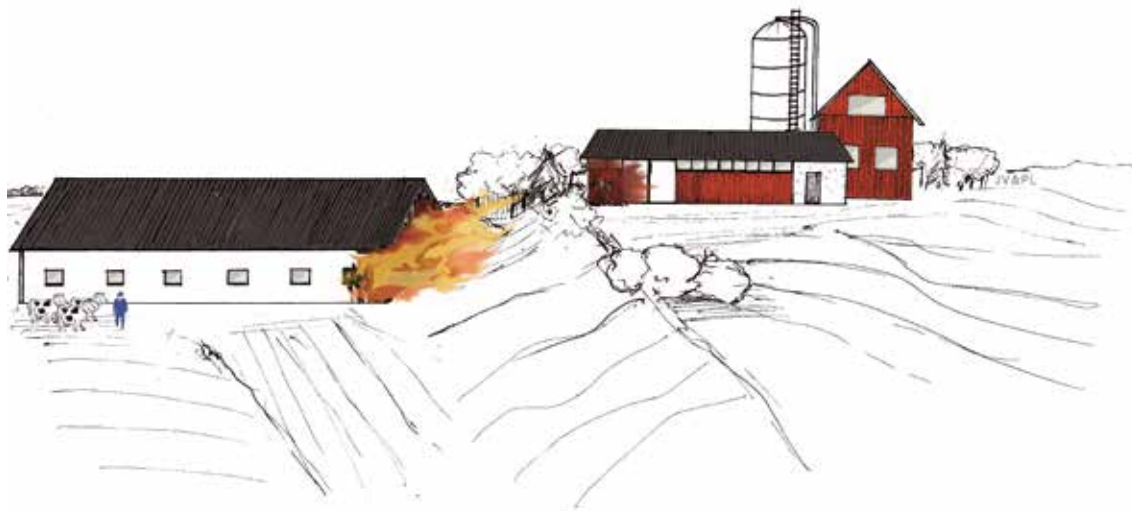
3. Antändning genom flygbränder och gnistor kan ske på mycket långa avstånd.



Vid brandspridning mellan byggnader är det normalt värmestrålning i kombination med flygbrand, som orsakar antändning. Mot spridning genom flygbränder kan inga generella skyddsavstånd anges.

Taktäckning

Taktäckning ska uppfylla klass B_{ROOF} (t2). Ljusinsläpp och brandgasventilatorer i tak som uppfyller D-s2, d0 godtas.



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

3.3 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} (t2) och något av alternativ 3.3.1–3.3.3 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 3.3a.

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.

3.3.1 Skyddsavstånd 15–30 meter

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

- Ingen av byggnaderna får vara försedd med mer än 200 m² brandexponerad brännbar vägg-beklädnad.
- Den ena byggnadens byggnadsdelar ska motstå brandspridning till exempel tät vägg av plåt eller trä som *hindrar gnistor*.

Ventilationsöppningar respektive oklassade fönster och dörrar får finnas.

Ovanstående krav kan utgå för intilliggande byggnader med samma funktion, exempelvis intilliggande stallbyggnader eller maskinhallar.

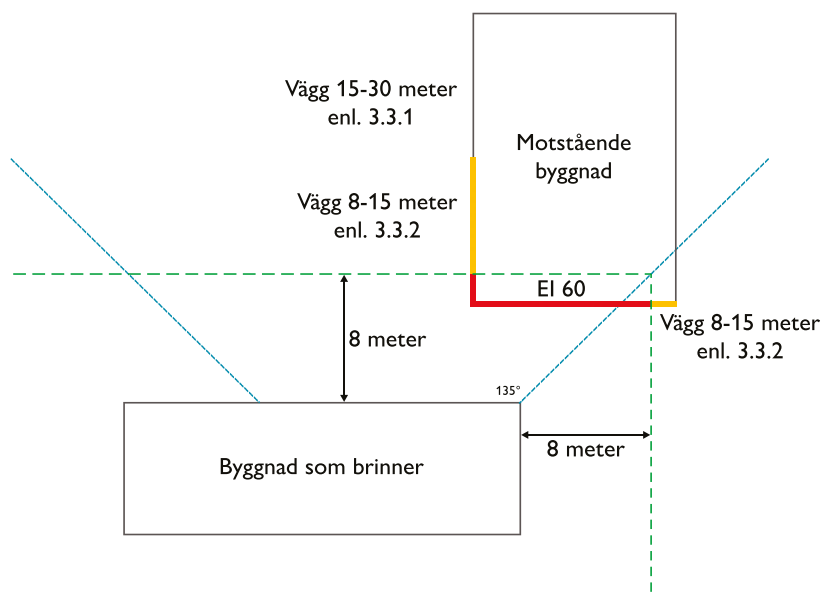
3.3.2 Skyddsavstånd 8–15 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till 8 meter om *båda* av följande krav är uppfyllda. Kraven gäller inom brandspridningsvinkeln 135° och inom 15 meter från den andra byggnaden.

- Ingen av byggnaderna får vara försedd med mer än 200 m² brännbar brandexponerad vägg-beklädnad.
- Den ena byggnadens byggnadsdelar ska motstå brandspridning till exempel tät vägg av plåt eller trä som *hindrar gnistor*.

Ventilationsöppningar respektive oklassade fönster och dörrar får finnas.

Ovanstående krav kan utgå för intilliggande byggnader med samma funktion, exempelvis intilliggande stallbyggnader eller maskinhallar.

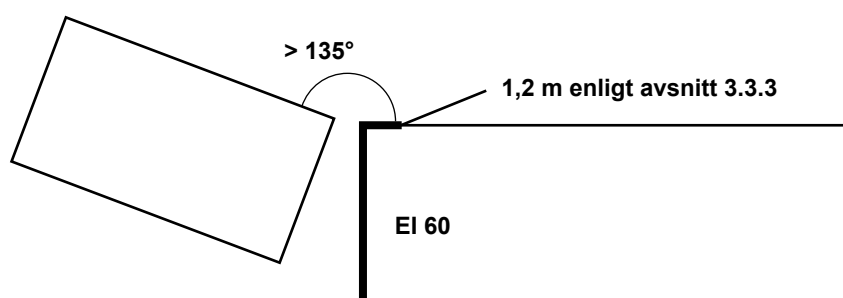


Figur 3.3a Strålning från den brinnande byggnaden antas kunna ske rakt ut från fasaden och snett åt sidorna, ut till 135 grader. Illustrationen visar ett exempel på en brinnande byggnad och en motstående byggnad, med krav på brandavskiljning. Notera att det enligt avsnitt 3.3.2 kan ställas krav på konstruktionen i båda byggnaderna samt att fler krav förekommer i avsnitt 3.3.3.

3.3.3 Skyddsavstånd under 8 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till under 8 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 m² brännbar väggbeklädnad. I brandavskiljande 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 8 meter från den andra byggnaden. Byggnadsdelar på 8–15 meters avstånd ska uppfylla krav enligt avsnitt 3.3.2.

Utanför brandspridningsvinkel 135° ska ytterligare 1,2 m av väggen vara utformad med brandteknisk klass EI 60. Kravet gäller inom 8 meter från den andra byggnaden. Se figur 3.3b.

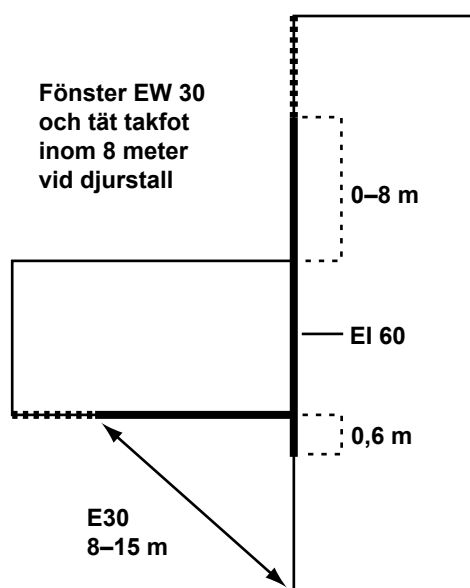


Figur 3.3b Byggnad utanför brandspridningsvinkel 135°.

3.3.4 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 8 meter från den andra byggnaden ska fönster i brandcellen vara i brandteknisk klass EW 30. Se figur 3.3c.



Figur 3.3c Olika exempel på hur vinkelsmitta kan förhindras.

3.3.5 Brandavskiljande vägg

Då en byggnad avdelas med brandavskiljande vägg, till exempel vid tillbyggnad, ska den utföras enligt avsnitt 3.6.

3.4 Material och ytskikt

Ytskikt i tak, väggar och fast inredning ska utföras med material i lägst brandteknisk klass D-s2,d0.

För ytterväggar av vindväv, gardiner, uppblåsbara väggar och liknande godtas D-s2,d2.

För djurstall där torkning efter rengöring utförs med varmluftspanna kan högre krav på ytskikt gälla, se LBK-rekommendation 4 *Uppvärmning och torkning*.

3.5 Brandceller

För att motverka brandspridning inom byggnad utförs brandcellsindelning. 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 ska motstå brand och brandgas från brand utanför djurstallet. Garage, gårdsverkstad, pannrum eller liknande utrymmen med brandfarlig verksamhet ska motstå brandspridning inifrån utrymmet.

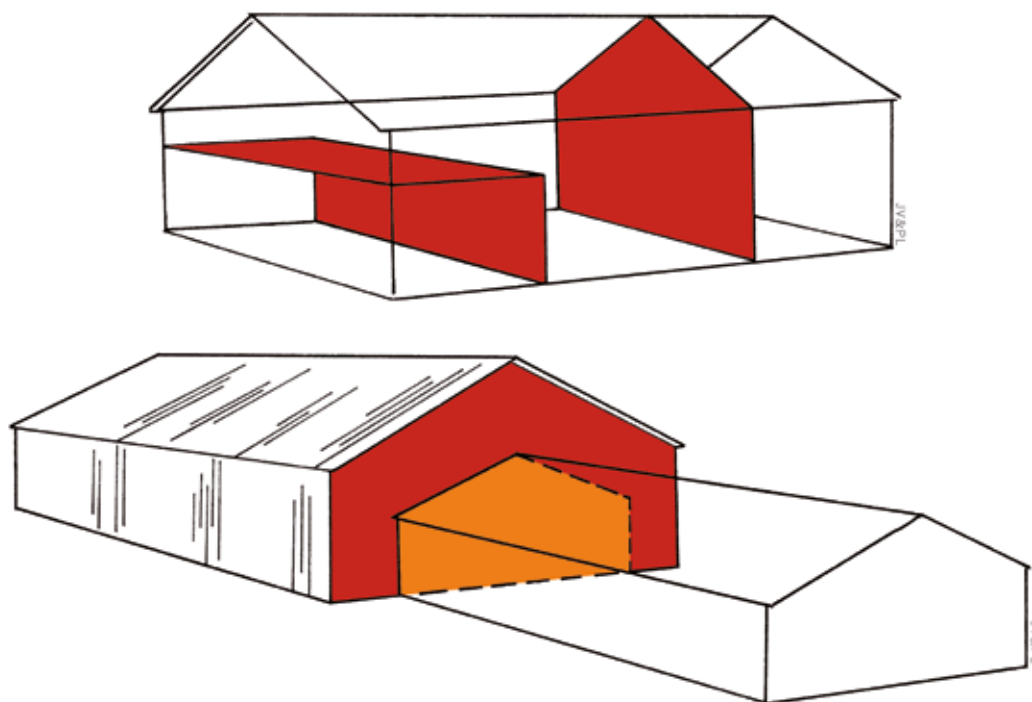
Följande utrymmen ska utföras som egna brandceller som motstår brand i 60 minuter:

- personalrum
- gårdsverkstad
- garage
- pannrum
- automatiserade foderberedningsutrymmen som foderkök
- servicemodul i djurstall
- förråd för brandfarliga varor
- utrymmen för verksamhet med stor brandrisk
- förråd för spån och flis, se LBK-rekommendation 11 *Förvaring av bränslen*.

Se även särskilda krav i kapitel 5. Andra krav på brandcellsindelning kan förekomma i andra regelverk, exempelvis Boverkets byggregler.

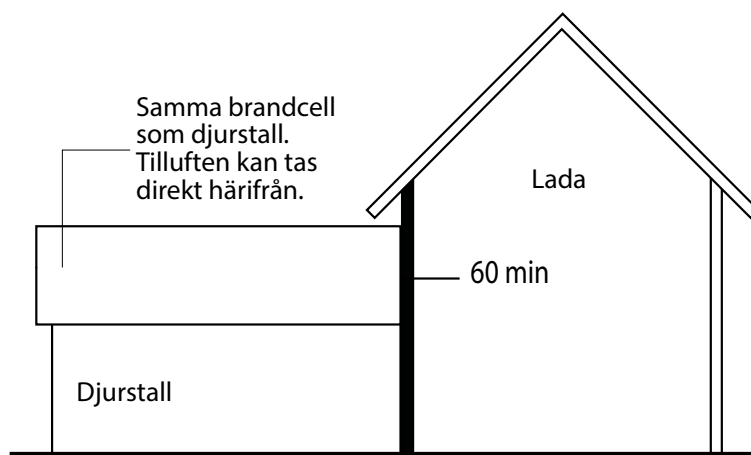
Det är bra om väggar mellan brandcellsgränserna markeras utvändigt på fasaden för att underlätta räddningsinsatsen vid en brand. Invändigt kan väggarna markeras så framtida ingrepp utförs på ett korrekt sätt.

De bärande konstruktioner som krävs för att upprätthålla funktionen hos en brandcellsgräns eller annan avskiljande konstruktion ska utformas så att funktionen erhålls under avsedd tid. Den bärande konstruktionen som påverkar brandcellsgränser ska därmed vanligtvis uppfylla brandteknisk klass R 60.



Figur 3.5a Exempel på brandcellsgränser.

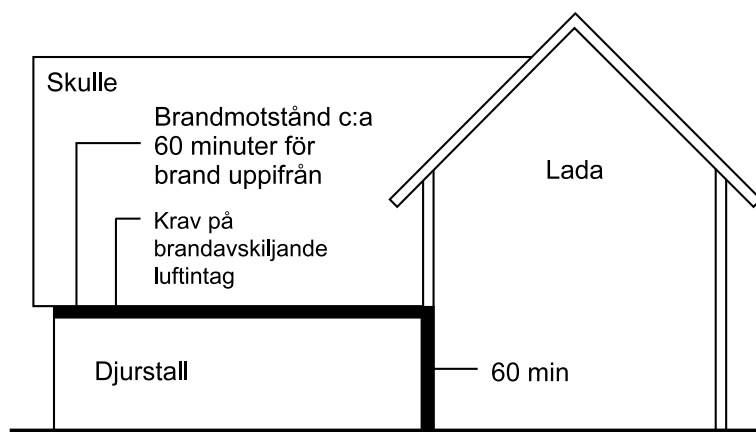
Brandcellsgräns mellan djurstall och intilliggande lagringsutrymme ska avskilja såväl djurstallet som ovanliggande vindsutrymme över djurstallet. Takfoten på den högre byggnaden ska vara tät.



Figur 3.5b 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 avsnitt 5.1.6) ska djurstallet utgöra egen brandcell som motstår brandspridning i 60 minuter. Ventilationskanaler ska ingå i samma brandcell som djurstallet.

Då luft tas i en kanal eller trumma genom vind eller skulle, ska också kanalen/trumman vara utformad så att stallet motstår brand ifrån skullen i minst 60 minuter, då det förvaras mer än 10 m³ lättantändligt material på vinden/skullen. Se även avsnitt 4.3.



Figur 3.5c Exempel på djurstall i egen brandcell.

3.6 Väggar och bjälklag

Separat brandavskiljande vägg ska på båda sidor utsträckas 0,6 meter på anslutande väggar och tak. I kapitel 8 finns exempel på konstruktionslösningar som uppfyller kravet på 60 minuters brandmotstånd.

3.7 Fönster och dörrar i brandcellsgräns

Dörr, port, lucka och 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 5.5 *Garage och gårdsverkstad* samt 7.9.2 *Brandavskiljande dörrar* och 7.9.3 *Brandavskiljande fönster*.

3.8 Genomföringar i brandavskiljande vägg eller tak

Vid genomföring i brandavskiljande byggnadsdelar ska genomföringarna brandtätas med godkänd metod. Se även avsnitt 7.9.1 *Tätning av genomföringar*.

4 Ventilation

4.1 Brandgasventilation

Vid brand uppstår brandgaser som innehåller giftiga och oförbrända gaser. Under brandförloppet uppstår ett förhöjt tryck och en snabb temperaturstegring vilket försämrar brandcellsgränsernas brandmotstånd. För att minska den risken bör därför jämnt fördelad brandgasventilation finnas med en sammanlagd öppningsarea som motsvarar minst 3 procent av takytan i utrymmen med hög brandbelastning så som vid hö och halmförvaring.

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.

Om solceller monteras på taket får inte dessa blockera brandgasventilationen.

Utrymmen ovanför djurutrymmen och utrymmen som ansluter mot djurutrymmen behöver inte förses med brandgasventilation om det inte förvaras något brännbart material där.

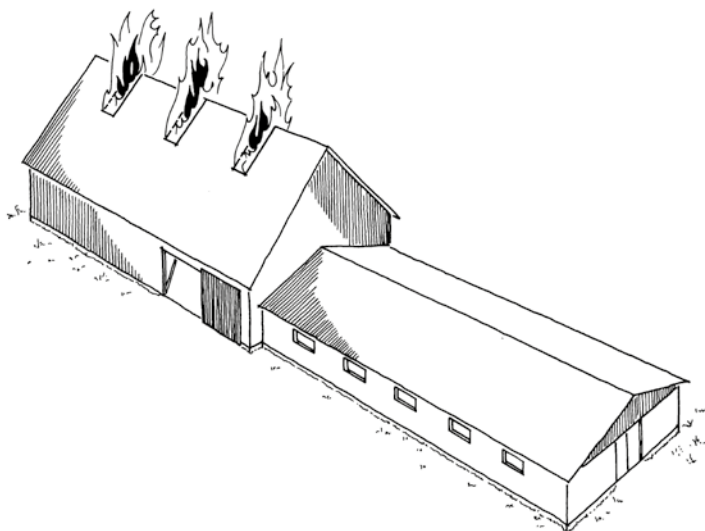
4.2 Brandgasventilatorer

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

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

Fönster i tak eller gavelspets godtas som brandgasventilatorer.

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.ikem.se.



Figur 4.2 Genom brandgasventilatorerna avlastas övertrycket från branden och förhindrar övertändning i loge med lagring av brännbart material.

4.3 Stallventilation

I de fall där utrymmet ovanför djurstallet (skullen) utnyttjas för foderförvaring (över 10 m³) eller används för något annat ändamål som foderberedning eller fodertransport ska ventilationskanaler ingå i samma brandcell som djurstallet.

4.3.1 Tilluft

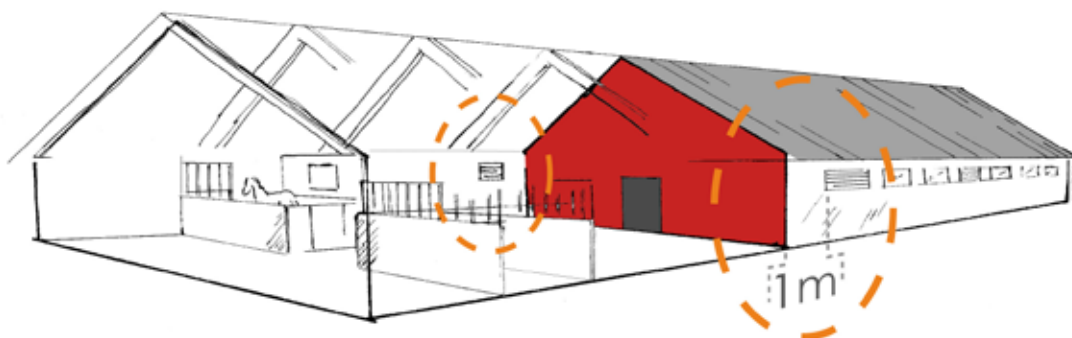
Tilluft ska tas direkt utifrån, aldrig från lokal eller utrymme utanför djurstallets brandcell.

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 brandcellsindelas så att den ingår i samma brandcell som djuravdelningarna.

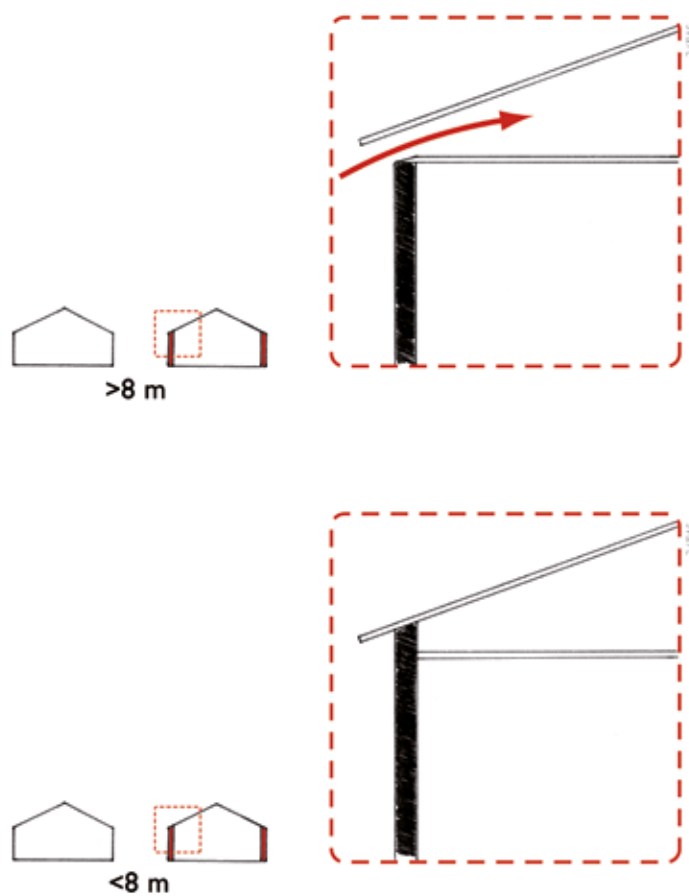
Tilluft till djurstall via öppning vid takfoten eller i yttervägg kan medföra risk att djur skadas av brandgas även om brandspridning uteblir. Vid parallellt liggande djurstallar i låghus godtas öppning i takfoten om avståndet mellan stallarna är minst 8 meter.

Om det vinkelräta avståndet från djurstallets långfasad till annan byggnad understiger 8 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 avsnitt 3.3.4 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 när intilliggande byggnad ej har tät takfot och vägg i brandteknisk klass EI 60. Ventilationsöppning i anslutning till takfot får bara finnas om avståndet är större än 8 meter.

5 Särskilda utrymmen och anordningar

Nedan beskrivs krav på brandskyddslösningar och utformning av brandskyddet för djurstall och andra särskilda utrymmen och anordningar.

Kraven i avsnitt 5.1 är ett komplement till kraven i avsnitt 3.1 och 3.5 som specifikt rör djurstall och utrymmen tillhörande djurstall.

5.1 Djuurstall

Djuurstallen tillhör verksamhetsklass (Vk) 1 och byggnadsklass (Br) 3 i Boverkets byggregler.

I invändig brandavskiljande vägg mot djurstall godtas fönster i brandteknisk klass EW60.

Djuurstallets bärande konstruktioner ska behålla sin bärlighet den tid som behövs för att rädda djuren. För brännbar isolering se avsnitt 6.4.3.

Endast utrustning och utrymmen för skötsel av djuren får finnas i djuurstallsavdelningen.

Service modul i djuurstall ska avskiljas i en egen brandcell i brandteknisk klass EI 60. Personalutrymme, foderkök och liknande utrymmen i sådan service modul, behöver inte utgöra egna brandceller. Elrum som betjänar andra byggnader ska dock utföras som separat brandcell.

Hygienutrymme såsom dusch, toalett och liknande samt kontor får ingå i samma brandcell som djuurstall. Detta förutsätter att det i utrymmet inte finns något pentry eller kaffe bryggare eller liknande utrustning.

Varmvattenberedare, tvättmaskin och andra vitvaror ska placeras i personalrum eller service modul alternativt i avskilt utrymme i brandteknisk klass EI 60. Se även undantag i avsnitt 5.1.2 Stall för nötkreatur.

Utrustning som placeras i djuurstall ska uppfylla IP-klass enligt LBK-rekommendation 5 *Elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet*.

Tabell 5.1 Största tillåtna storlek på brandsektion i djuurstall

Skyddssystem	Maximal storlek (nettoarea*) på brandsektion vid brandbelastning (MJ/m ²)		
	<250 MJ/m ²	250–800 MJ/m ²	>800 MJ/m ²
Inget brandlarm eller automatiskt släcksystem	Obegränsad	1 250 m ²	1 250 m ²
Brandlarm	Obegränsad	5 000 m ²	2 500 m ²
Automatisk vatten-sprinkleranläggning	Obegränsad	Obegränsad	Obegränsad

* Nettoarean bestäms utifrån samtliga plan som ingår i brandsektionen. Exempelvis ska en byggnad som har brandbelastningen 700 MJ/m² och har en yta på 4000 m² ha brandlarm.

Med brandlarm ökar säkerheten mot brandspridning genom att en brand kan upptäckas och bekämpas i ett tidigt skede. Det är särskilt viktigt i djuurstallar där utrymning av djur, oavsett storleken på djuurstallet, är svår att genomföra på kort tid.

Djurstall med brandsektioner över 1 250 m² med brandbelastning över 250 MJ/m² ska övervakas av brandlarm, enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*, i enlighet med tabell 5.1.

Kravet på brandlarm gäller inte för lösdriftsstall mellan 1 250 m² och 2 500 m², med brandbelastning mellan 250 och 800 MJ/m² och med mycket stor volym och naturlignockventilation som gör att brandgaser inte kan ansamlas och övertändas.

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

Exempel på olika lokalers uppskattade brandbelastning

I Bilaga 1 redovisas beräkningarna. På www.brandskyddsforeningen.se/LBK finns exempel i Excelformat för att göra egna beräkningar.

I nedanstående exempel är endast byggnadernas fasta brandbelastning inräknad, variabel brandbelastning tillkommer i beräkningarna.

Kostall

- | | |
|-----------------------|--|
| 180 MJ/m ² | Stålstomme, betongväggar upp till 3 meter, tak av plåt, träåsar plåt. |
| 570 MJ/m ² | Limträstomme, betongväggar upp till 2 meter, industritak med cellplast, varav 140 MJ/m ² utgörs av inredningen. |

Grisstall

- | | |
|-----------------------|---|
| 590 MJ/m ² | Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering mineralull. Skivbeklädnad invändig trävägg mellan avdelningar |
| 780 MJ/m ² | Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering pappersfiber. |

Kycklingstall

- | | |
|-----------------------|--|
| 530 MJ/m ² | Betongväggar, trätakstolar, plåttak, isolering mineralull |
| 790 MJ/m ² | Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering pappersfiber |

5.1.1 Häststall

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

För hästskoningsutrymme se LBK-rekommendation 7 *Brandfarliga heta arbeten*.

5.1.2 Stall för nötkreatur

- Mjölkrum och tankrum ska placeras i servicemodul.
- Utrymme för foderberedning med förvaring av mer än 10 m³ foder eller strö ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60. Öppning för transportband får finnas i brandcellsvägg men ska stänga vid aktiverat brandlarm alternativt lokalt placerade rökdetektorer.

Varmvattenberedare som krävs för mjölkkningsutrustningens drift och skötsel får placeras i djurstallet.

Djurstall med brandceller mellan 1 250 och 5 000 m² (250–800 MJ/m²)

För stall med mekanisk ventilation krävs följande:

- Frånluftskanaler för grundventilation ska mynna ovan tak.
- Brandlarmanläggning utförd enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*. Alternativ lösning får väljas för djurstall mellan 1 250 m² och 2 500 m².

5.1.3 Fjäderfästall

Djurstall med brandceller mellan 1 250 och 5 000 m² (250–800 MJ/m²)

För dessa krävs följande:

- Frånluftskanaler för grundventilation ska mynna ovan tak.
- Foderkök för automatisk foderberedning och utmatning ska utföras som egen brandcell.
- Brandlarmanläggning utförd enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*. Alternativ lösning får väljas för djurstall mellan 1 250 m² och 2 500 m².

Hönsstall för äggproduktion

Öppning för äggtransportband får finnas i brandcellsvägg men ska stänga vid aktiverat brandlarm alternativt lokalt placerade rökdetektorer. Alternativ till aktivt brandskyddssystem, till exempel material som sväller vid brandpåverkan och därmed gör att väggen kan uppnå tillräcklig täthet och isolering vid brand, kan användas om brandteknisk avskiljning erhålls.

5.1.4 Grisstall

Djurstall med brandceller mellan 1 250 och 5 000 m² (250–800 MJ/m²)

För dessa krävs följande:

- Frånluftskanaler för grundventilation ska mynna ovan tak.
- Foderkök för automatisk foderberedning och utmatning ska utföras som egen brandcell.
- Brandlarmanläggning utförd enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*. Alternativ lösning får väljas för djurstall mellan 1 250 m² och 2 500 m².

5.1.5 Transportanordningar för foder

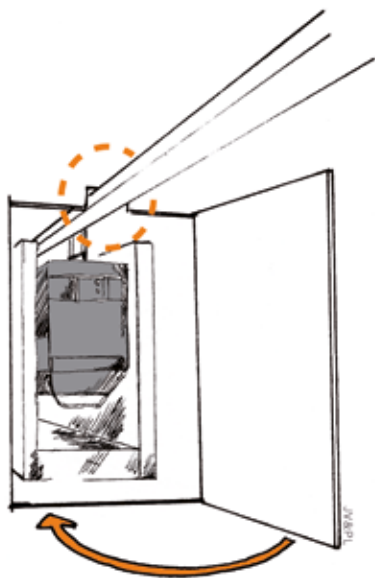
Fodervagnsräls eller annan anordning som passerar genom brandcellsskiljande vägg måste utföras så att brand och brandgasspridning hindras. Exempelvis kan en ursparning för rälsen göras ovanför dörren eller rälsen utformas så att den kan vikas undan så att dörren sluter tätt. Vid pardörrar kan ursparning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

För rälshängd vagn för foder och strö godtas automatisk öppning och stängning av brandklassade dörrar.

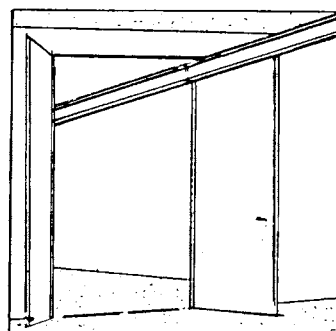
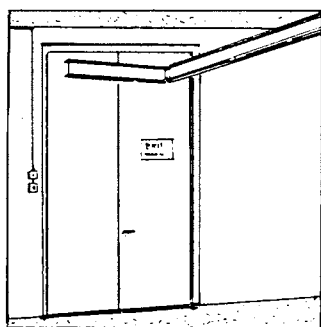
Dörrarna för en sådan anläggning får vara uppställda med magnethållare under förutsättning att de övervakas av ett brandlarm som stoppar fodervagn och stänger dörrarna vid larm.

Monteringen av foderrör ska uppfylla kraven enligt avsnitt 7.9.1.

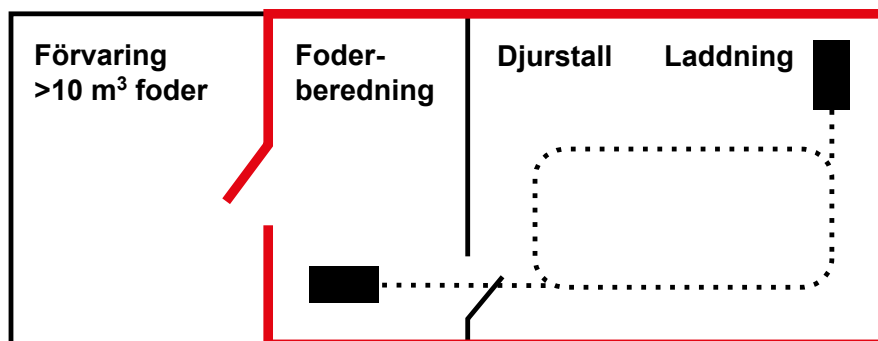
Se även LBK-rekommendation 6 Inomgårdsutrustning samt 10 *Brandlarm och släckutrustning*.



Figur 5.1.5 a. Exempel på fodervagnsräls som passerar vägg som inte är brandklassad. Med särskild tätning godtas även lösningen för brandklassad vägg.



Figur 5.1.5 b Exempel på fodervagnsräls, som kan vikas undan, så att dörren kan sluta tätt i stängt läge.



Figur 5.1.5 c Exempel på fodervagn i utrymme för foderberedning i avskilt utrymme men inom samma brandcell som djurstallet. I foderberedningsutrymmet får det förvaras högst 10 m³ foder och strö.

5.1.6 Lagring hö, halm och strömedel

Detta avsnitt ersätter LBK-rekommendation 9.3 *Lagring av foder och strö i djurstallar*.

Mängden och lagringssätt av torrt brännbart foder och strö (hö, halm, spån och dylikt) i eller i anslutning till djurstallar påverkar brandsäkerheten. Som grundregel ska lagring av brännbart foder och strö, utöver ett dygnsbehov, ske avskilt från djurstall.

Vid lagring av hö, halm och strömedel kommer brandbelastning att överstiga 800 MJ/m² varför sådana lager ska avskiljas från andra byggnader eller utföras som egen brandcell.

Vid lagring av träflis och pellets för uppvärmning se LBK-rekommendation 11 *Förvaring av bränslen*.

Friliggande lager

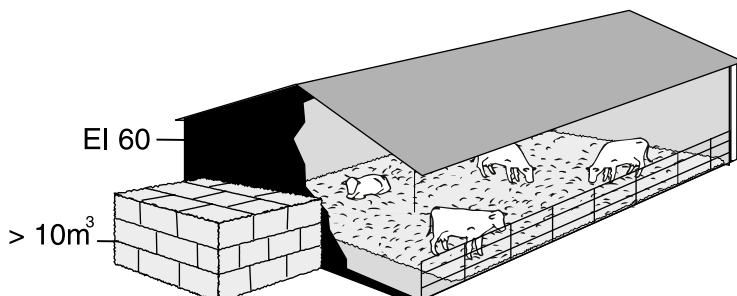
Ett fristående lager för hö, halm och/eller strömedel ska placeras minst 15 meter från byggnad.

Lagring i byggnad

För separat byggnad avsedd för lagring av hö, halm och/eller strömedel se avsnitt 3.3 *Skyddsavstånd mellan byggnader*.

Lagring intill byggnad

Om lager överstigande 10 m^3 placeras närmare någon byggnad än 15 meter, ska väggen utföras i lägst brandteknisk klass EI 60.

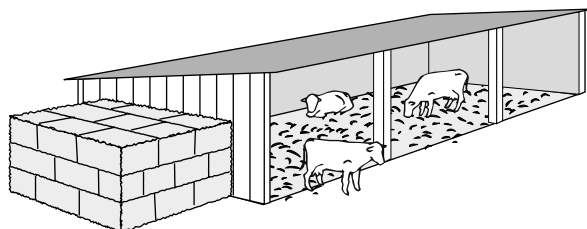


Figur 5.1.6 a Om lager överstiger 10 m^3 ska väggen utföras i lägst brandteknisk klass EI 60.

Ligghallar med öppen långsida med fritt tillträde till utevistelse

Ligghall i ett plan med tre väggar och en öppen långsida där djuren kan fritt gå ut och in i ligghallen.

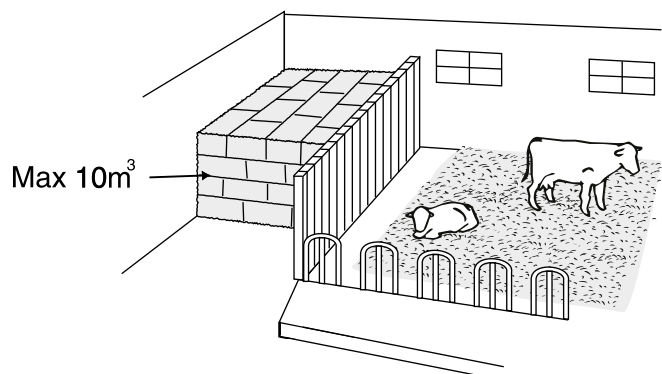
- I denna typ av enkla hallar med öppen långsida kan lagret placeras i direkt anslutning till ligghallen.
- Inga särskilda brandskyddsåtgärder behöver vidtas.
- Djuren ska kunna gå i säkerhet, minst 30 meter från byggnaden.



Figur 5.1.6 b Enkelt stall med öppen sida. Djuren kan fritt gå in och ur byggnaden. Lager får placeras mot vägg.

Djurstall utan fritt tillträde till utevistelse

I stall utan fritt tillträde till utevistelse får maximalt 10 m³ torrt brännbart foder eller strö som hö, halm och spån lagras. Foder- och strölagring ska ske i ett avbalkat utrymme. I eller ovanför lagerutrymmet får inte finnas några elinstallationer förutom nödvändig belysning.

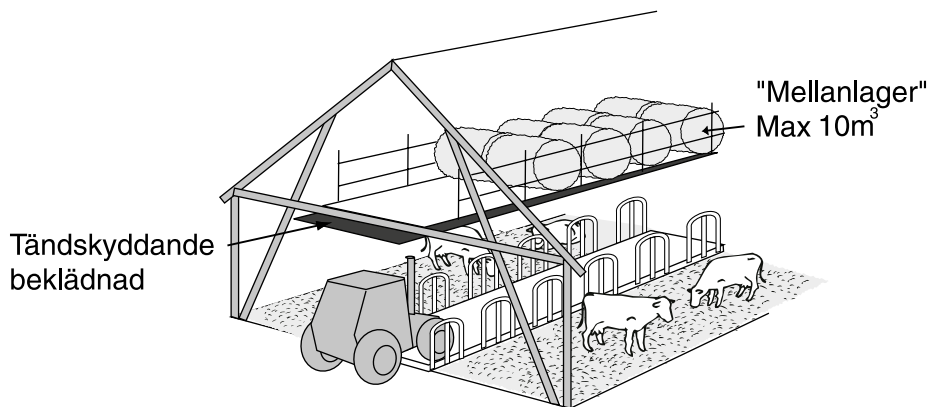


Figur 5.1.6 c Avbalkat mellanlager i djurstall får rymma högst 10m³.

Inkörsel och uppställning av fordon

Vid inkörsel av fordon under gångbrygga eller liknande, som används som mellanlager för hö, halm eller strömedel i djurstall, ska gångbryggans underdel utföras med tändskyddande beklädnad.

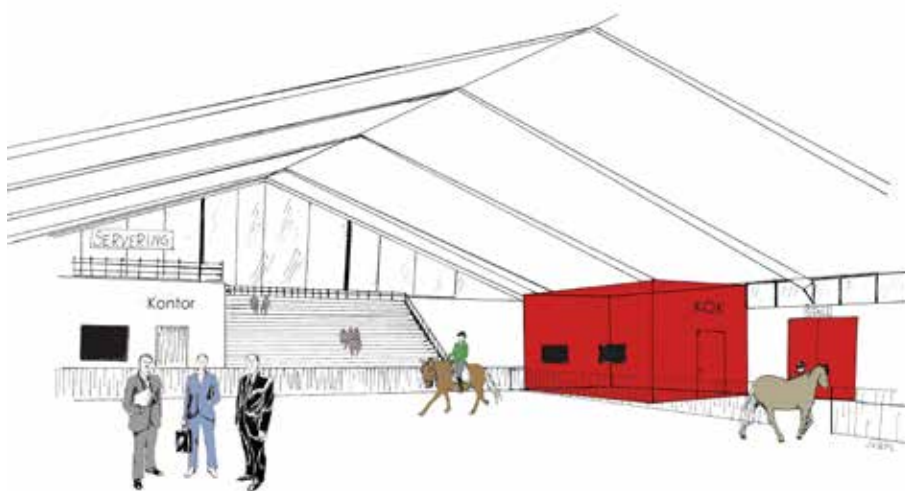
Vid lagring i byggnad där fordon ställs upp ska kraven i LBK-rekommendation 8 *Motordrivna fordon* uppfyllas.



Figur 5.1.6 d Vid inkörsel av fordon under gångbrygga ska ytskiktet under bryggan utföras med tändskyddande beklädnad.

5.2 Ridhus

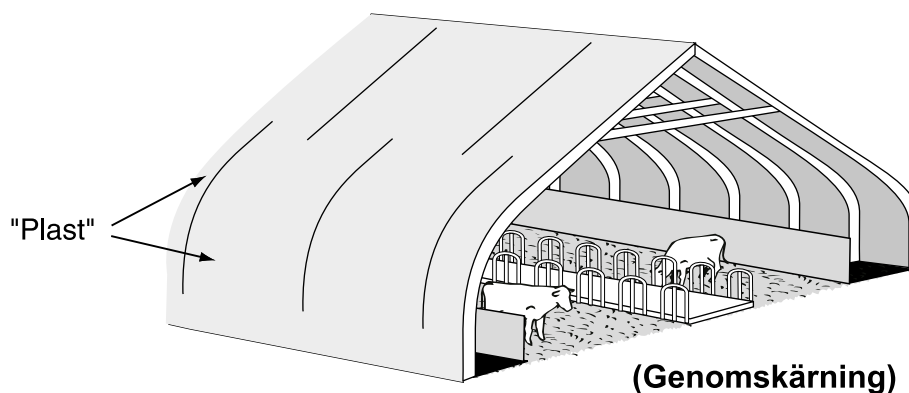
Beroende på verksamhet i ridhus ställs det olika krav. Ridhus med publikläktare, servering, övernattning och sammanbyggt med stall ska utformas enligt LBK:s rekommendationer i tillämpliga delar. De krav som ställs i Boverkets byggregler ska alltid följas. Denna typ av anläggning kan kräva bygglov eller andra tillstånd från kommunala myndigheter. Kontakta därför alltid kommunen och försäkringsgivare vid projektering av sådan byggnad.



Figur 5.2 Ridhus med större läktare eller servering kräver ofta tillstånd 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 brandteknisk klass D-s2,d0 eller vara utförd av svårantändligt material enligt SIS 65 00 82. Vägg i plasthall för djur kan i vissa fall utföras i brandteknisk klass D-s2, d2. Se avsnitt 6.4.6.



Figur 5.3 Djurstall av svårantändlig plast.

5.4 Personalrum

Personalrum innehållande pentry eller liknande utrustning (exempelvis kaffebryggare och kylskåp) som inte ingår i servicemodul ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60. Fönster mot annan lokal ska uppfylla brandteknisk klass EW 60 och inte vara öppningsbart. Se även LBK-rekommendation 5 *Elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet*.

5.5 Garage och gårdsverkstad

I friliggande garage/gårdsverkstad på mer än 15 meters 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_n.

I friliggande garage/gårdsverkstad på mindre avstånd än 15 meter 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 brandteknisk klass 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 eller port placeras närmare än 3 meter från takfot ska fönstret eller port utföras i brandteknisk klass E 60 eller takfoten och vägg ovanför utförs som en tät konstruktion, i annat fall räcker det med tvåglasfönster.

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 i 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 samt enligt krav i Boverkets byggregler. Sådan verksamhet kräver i allmänhet bygglov eller annat tillstånd från kommunen och kan innebära krav från andra regelverk. Ändringen ska även godkännas av försäkringsgivaren. Se även avsnitt 1.

Kök för matlagning till försäljning ska anordnas som egen brandcell. Normalt kan detta krav utgå om fritöser, stekbord, imkåpor förses med lämpligt utformad släckanläggning som aktiveras automatiskt. Mindre lokaler avsedda för ett fåtal personer, bör kunna undantas från kravet på brandcellsindelning. I det enskilda fallet behöver det avgöras om serveringsdel ska få ingå i kökets brandcell.



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

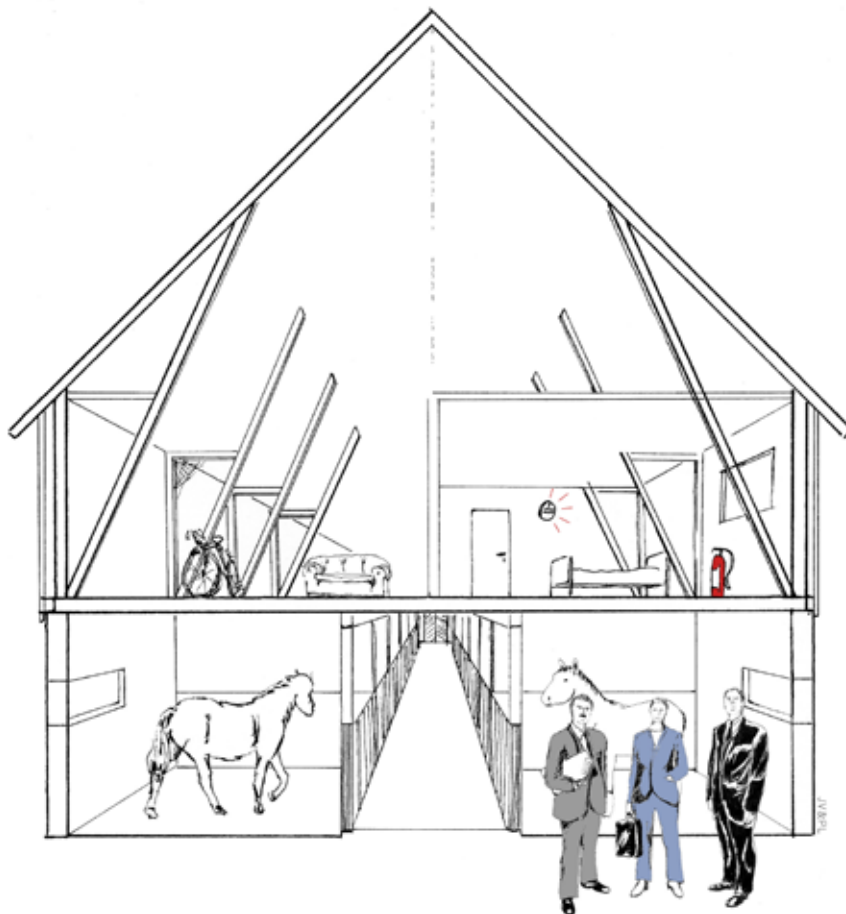
5.6.1 Övernattningsrum

Byggnad av övernattningsrum kräver i allmänhet bygglov eller anmälan. Fristående övernattningsstugor placerade minst 15 meter från ekonomibyggnad eller hästanläggning omfattas inte av LBK:s rekommendationer. Brandskydd i övernattningsrum och tillhörande utrymningsvägar ska uppfylla kraven i Boverkets byggregler, vilka inte återges i sin helhet i LBK:s rekommendationer.

Övernattningsrum i ekonomibyggnader, inklusive hästanläggningar, ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60 mot lantbruks- och hästverksamheter. Varje övernattningsrum ska vara utrustat med fungerande brandvarnare. Brandsläckare i klass 43A 233B C (6 kg pulver) ska finnas lätt tillgängligt från respektive rum. Ytterligare krav, till exempel direkt tillgång till utrymningsväg, brandlarm och nödbelysning, följer av BBR och beror på övernattningsverksamhetens art och omfattning. Se även LBK-rekommendation 5 *Elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet*.

Övervakningsrum

Övervakningsrum med vilplats vid tillfällig djurövervakning får ingå i djurstallets brandcell.



Figur 5.6.1 Övernattningsrum i ekonomibyggnader och hästanläggningar medför särskilda krav på brandskydd och brandskyddsanordningar.

5.6.2 Förvaring

Vid förvaring av till exempel husvagnar, husbilar, bilar och båtar i ekonomibyggnader och liknande byggnader gäller att gasoltuber och batterier ska monteras bort. Förvaringsutrymme på gården för gasol och batterier kan kräva tillstånd av räddningstjänst. Kontakta även försäkringsgivaren.

Se även LBK-rekommendation 8 *Motordrivna fordon* och 11 *Förvaring av bränslen* avsnitt 3.

6 Allmänt om byggnadstekniskt brandskydd

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

6.1 Brandtekniska definitioner

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.

Brandteknisk klass 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 °C. Byggnadsdelen får vara utförd i brännbart eller obrännbart material. Kravet på brandteknisk klass EI 60 gäller även för genomföringar och liknande samt anslutningar till angränsande byggnadsdelar. Dörrar och fönster får i vissa fall utföras i en lägre klass.

Brandmotstånd

Med termen brandmotstånd avses byggnadsdelens brandavskiljande förmåga.

Brandsektion

Med brandsektion avses en avskild del av en byggnad inom vilken en brand kan utvecklas utan att sprida sig till andra delar av byggnaden eller andra byggnader. Brandsektionen ska vara avskild från byggnaden i övrigt med brandväggar och bjälklag eller motsvarande så att brandspridningen inom och mellan byggnader begränsas.

Observera att brandsektion och brandcell är två skilda begrepp. En brandsektion har ett högre krav på skydd mot brandspridning till andra delar av byggnaden eller andra byggnader och får omfatta en större area än en brandcell.

Brandvägg

Brandväggar ska med tillräcklig tillförlitlighet kunna begränsa en brand utan insats från räddningspersonal. Kraven för brandvägg är därför högre än för brandcells begränsande väggar.

Väggen ska tåla sannolik mekanisk påverkan vid brand och utformas så att den enkelt kan lokaliseras av räddningstjänsten.

Byggnadsdelar, installationer och anslutningar, som placeras på, intill eller i en brandvägg, ska utformas så att de inte kan försämra brandväggens funktion.

En brandvägg ska gå från grundkonstruktionen genom hela byggnaden och ansluta mot eller dras igenom yttertak. En brandvägg ska utföras av betong, murverk, stål eller likvärdigt mekaniskt motståndskraftigt material. En gipsskivekonstruktion kan normalt inte användas.

Material, ytskikt och beklädnader

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. Obrännbara material har beteckningen A1 eller A2. Brännbart material kan ha klass B till E beroende på kvalitet. F betyder att inga krav ställs eller att produkten inte genomgått provning.

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

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

Följande material uppfyller B_{ROOF} (t2) utan testning:

Takpannor av tegel eller betong, skivor av plåt eller aluminium.

Takpapp brukar vara certifierad för B_{ROOF} (t2) däremot inte underlagspappen.

6.2 Byggnadsdelar, material, beklädnad och ytskikt

BBR 5:231 Klassbeteckningar

Byggnadsdelar delas in beroende på funktion i följande klasser:

- R bärförmåga
- RE bärförmåga och integritet (täthet)
- REI bärförmåga, integritet och isolering
- E integritet
- EI integritet och isolering
- EI₁ eller EI₂ integritet och isolering för brandavskiljande fönster (som endast kan öppnas med verktyg, nyckel eller liknande) eller för branddörrar
- EW integritet och begränsad strålning.

Beteckningarna åtföljs av ett tidskrav: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 eller 360 minuter.

Klasserna kan kombineras med tilläggsbeteckningarna

- M mekanisk påverkan
- S_a eller S₂₀₀ brandgastäthet för dörrar
- C dörrar med dörrstängare i någon av klasserna C1–C5.

6.3 Vakant

6.4 Byggnadsmaterial

6.4.1 Obrännbara material

Stenmaterial som tegel, lättklinker, lättbetong och 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 är certifierade i olika brandtekniska klasser. I dessa fall ska den tillhörande monteringsanvisningen följas.

6.4.3 Brännbar isolering

Med brännbar isolering avses exempelvis olika typer av cellulosa och cellplast. Det finns cellplast som är lättantändligt och brinner kraftigt varför särskild hänsyn behöver tas vid användning av cellplast. Vägg och takkonstruktioner innehållande brännbar isolering ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60 mellan olika brandceller. Takkonstruktion med brännbar isolering som passerar brandcellsgräns ska vid passagen utföras med obrännbar isolering på en bredd av 0,6 meter på var sida om väggen. Brännbar väggisolering får inte försämra väggkonstruktionens brandtekniska klassning.

Takkonstruktioner innehållande brännbar isolering får inte påverka byggnadens eller de ingående utrymmenas beräknade utrymningstid negativt. Bjälklag isolerade med brännbar isolering ska underst vara utförda med 5 cm obrännbar isolering.

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

Öppen förlagd isolering ska minst uppfylla klass D-s2,d0 (svårantändligt material).

6.4.4 Beklädnadsskivor

Med beklädnadsskivor avses skivor av både obrännbara och brännbara material.

Certifierade beklädnadsskivor framgår av godkännandeorganens redovisningar, se länkar i kapitel 9 *Litteratur och länkar*. 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 OSB-skivor, Plywood, spånskiva, träfiber-skiva. 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 Trä

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 ska 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 krascher. 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 trärelement som brinner på ytan behåller en bärförmåga som motsvarar den oförbrända tvärsnittsarean. Bärförmågan hos trä kan vid brandteknisk dimensionering bestämmas genom beräkning av brandförloppet. Släckningsmanskaper kan se hur långt förkolningen framskridit och bedöma hur stor del av bärförmågan som återstår.

6.4.6 Plast och plastmaterial

Plastmaterial har väldigt olika brandtekniska egenskaper varför det är viktigt att kontrollera produktens certifikat angående brandteknisk klass.

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 metallen är i kontakt med, även i angränsande rum. Vid ensidig brandpåverkan på en isolerad vägg med plåtreglar 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 temperaturrelater.

6.4.8 Flamskyddsmedel 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 lämpliga ur djurskydds- och djurhälsosynpunkt.

7 Byggnadsdelar med brandteknisk klass

7.1 Grunder och principer för brandavskiljande konstruktioner

Brandavskiljande konstruktioner ska i byggnader för lantbruk 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 brand- och brandgaspridning. 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 beklädnader på väggar i brandcellsgränser omgående så att gnagarna 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.

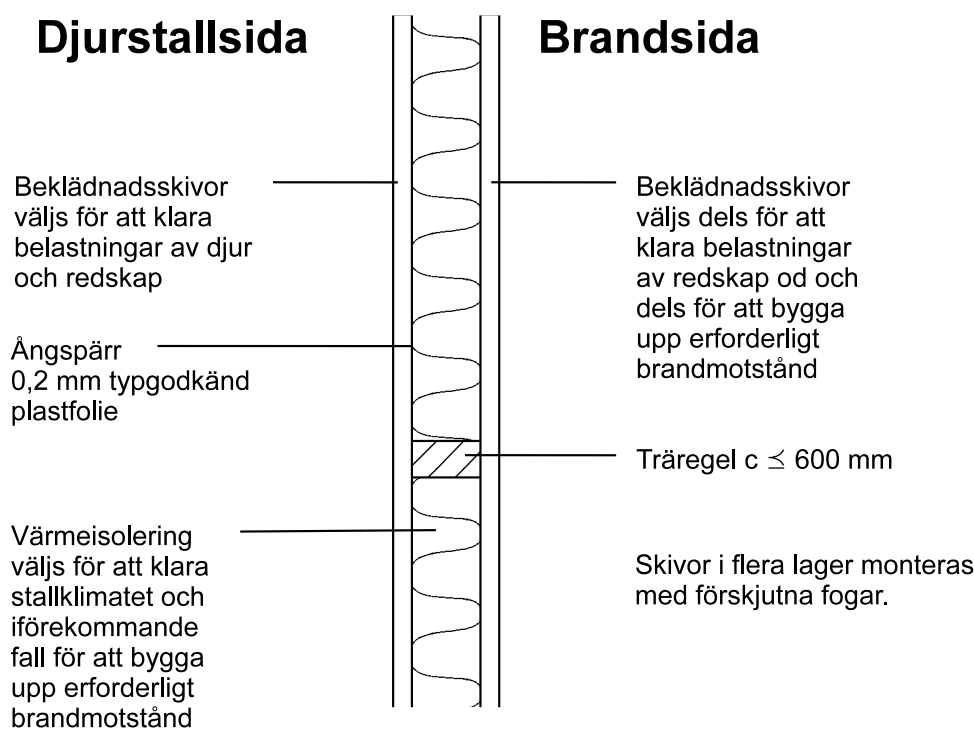
Bjälklagens bärrighet ovanför djurutrymme bör beaktas så att utrymning kan ske.

7.2 Vägghkonstruktioner med träreglar

Vägghkonstruktioner 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 $K_{210}/B-s1, d0$ (se avsnitt 6.1).

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 brandavskiljande väggar. Dessa skivor har bättre brandskyddande förmåga, utgör i sig själva mindre brandbelastning och är ofta inte dyrare, se avsnitt 6.4.4.



Figur 7.2 Exempel på brandavskiljande vägg

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.

7.3 Bärande konstruktioner av stål

Vid brandteknisk dimensionering kan konstruktören välja att dimensionera så att bärförmågan för en konstruktion är tillräcklig under hela brandförloppet, det vill säga 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, alternativt 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 inte behövs.

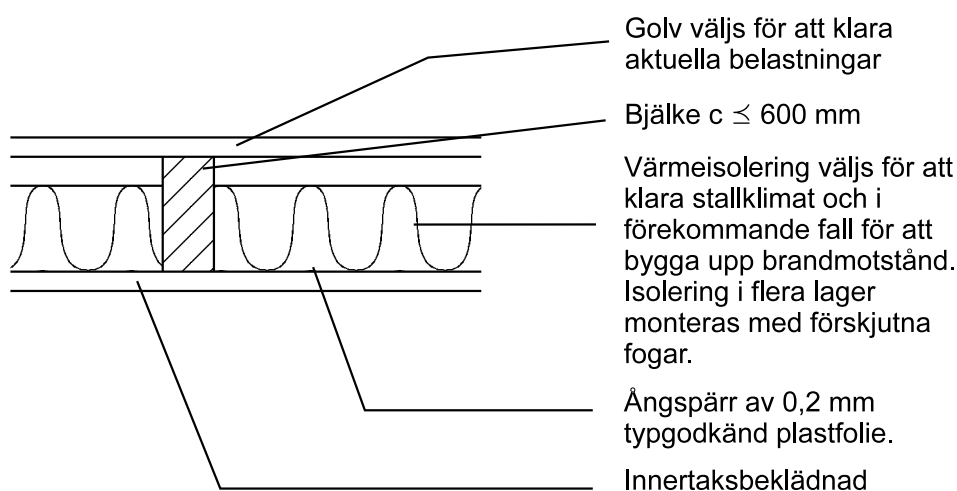
7.4 Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar

Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar, beklädnadsskivor och stenullsisolering hindrar brandspridning 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 golvbeläggningsen 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.

7.5 Vägg- och bjälklagskonstruktioner av massivt virke

Brandavskiljande konstruktioner 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 brandavskiljande effekt.

7.6 Betong och murverkskonstruktioner

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

7.7 Övriga brandavskiljande konstruktioner

Alla typgodkända eller certifierade konstruktioner som uppfyller nödvändig brandteknisk klass får användas i lantbruket. Se länkar i kapitel 9 *Litteratur och länkar*. Dock bör konstruktionen vara lämplig för lantbruksmiljö (fukt med mera).

Exempel på konstruktionslösningar finns i kapitel 8.

7.8 Vakant

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 avsnitt 4.1 *Brandgasventilation*.

7.9.1 Tätning av genomföringar

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 avsnitt 3.8.

7.9.2 Brandavskiljande dörrar

Brandklassade förzinkade plåtdörrar med stålarm, som motstår brandspridning under minst 60 minuter är mekaniskt motståndskraftiga och tål fukt. Dörrar i brandteknisk klass EI₂ 60-C (dörrstängare) uppfyller kraven. Vissa dörrar kan ha godkänd brandklassning även utan tröskel. Dörrar i den äldre klassen A60 godtas. Med A60 avses dörr i obrännbart material som motstår brand i 60 minuter.

7.9.3 Brandavskiljande fönster

Fönster inklusive karm i brandavskiljande vägg ska uppfylla samma brandklass som omgivande vägg.

8 Exempel på konstruktionslösningar

8.1 Allmänt

Med stöd av genomförda brandförsök godtas konstruktionslösningar enligt avsnitt 8.2–8.5 som skydd mot brand i 60 minuter i lantbruksbyggnader. Andra konstruktioner ska uppfylla EI 60 och utföras enligt tillverkarens anvisningar.

För att behålla det brandtekniska motståndet är det viktigt att isoleringen stannar kvar även när beklädnadsskivan brinner bort. Exempelvis med ståltrådsnät eller glespanel med minst 19 mm tjocklek och med högst 250 mm fria avstånd. OBS! I vissa konstruktioner krävs stenull.

Vid lösullsisolering ska det i bjälklaget först placeras en 50 mm isolerskiva innan lösullen sprutas på.

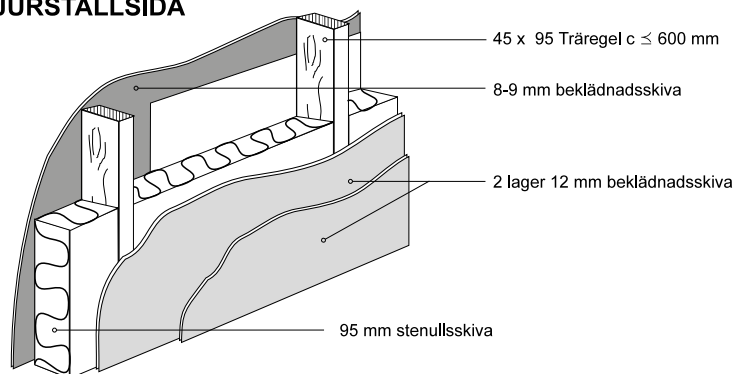
Fasthållning av mineralullsskivor med 5–10 mm övermått godtas i vägg. Fasthållning kan även ske genom skräspikning cc < 300 mm, varvid spiken ska tränga igenom isoleringen minst 35 mm och förankras i regeln med ett inträngningsdjup av minst 20 mm.

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 avsnitt 6.4.2 och 6.4.3 när det gäller isoleringsmaterial och 6.4.4 för olika typer av beklädnadsskivor.

8.2 Väggar

8.2.1 Avskiljande och bärande väggar

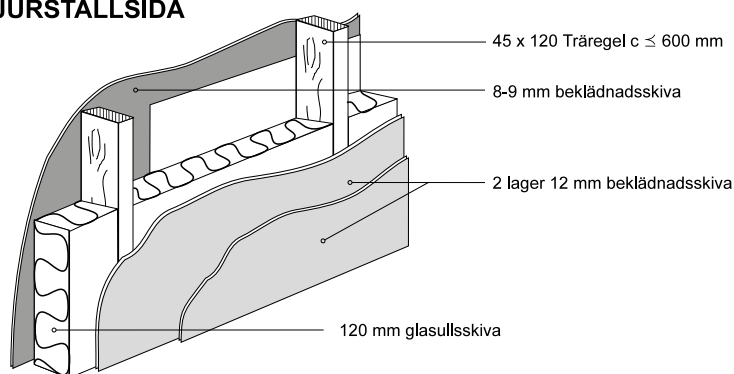
DJURSTALLSIDA



BRANDSIDA

Figur 8.2.1 a

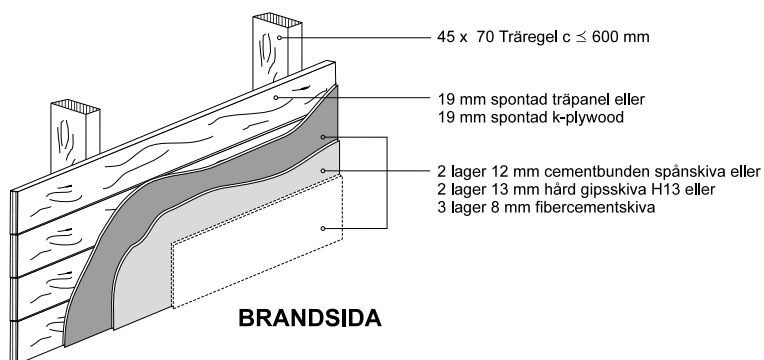
DJURSTALLSIDA



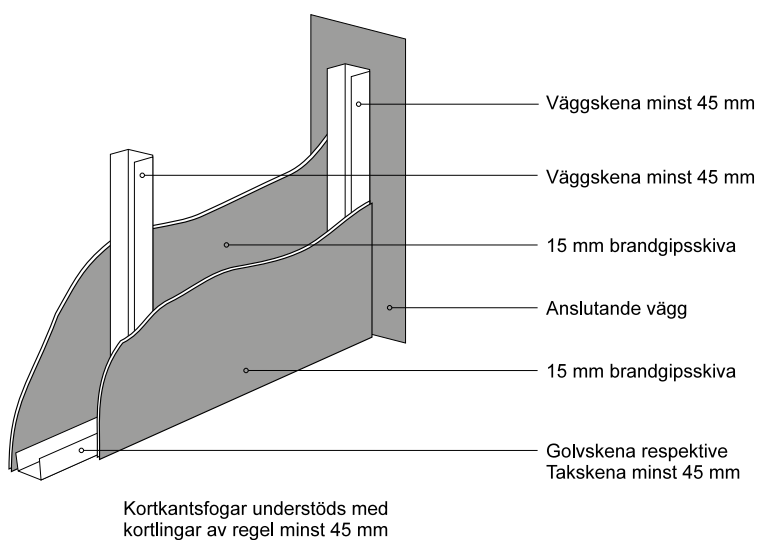
BRANDSIDA

Figur 8.2.1 b

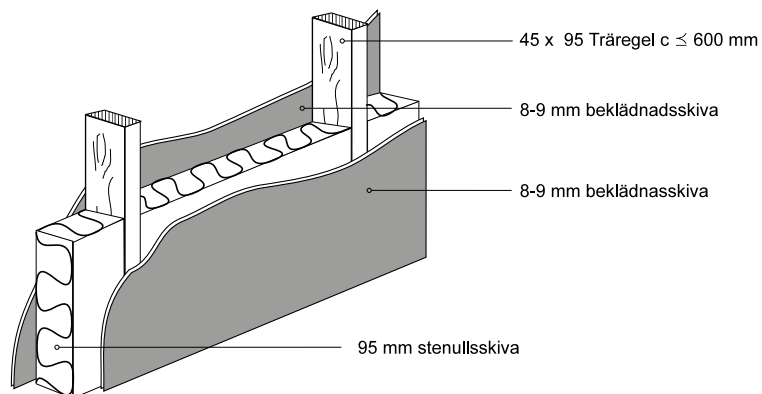
8.2.2 Avskiljande men ej bärande väggar



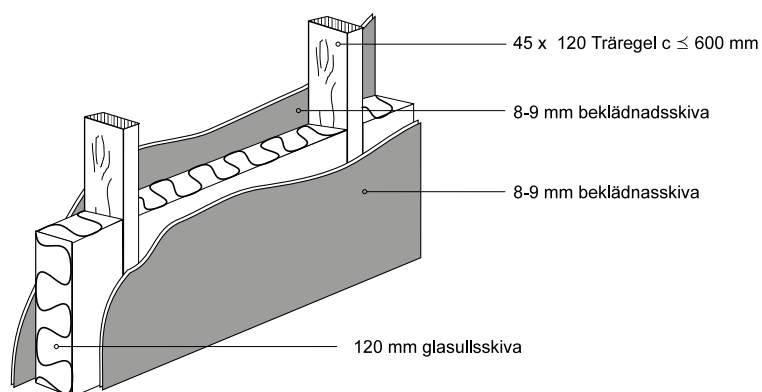
Figur 8.2.2 a



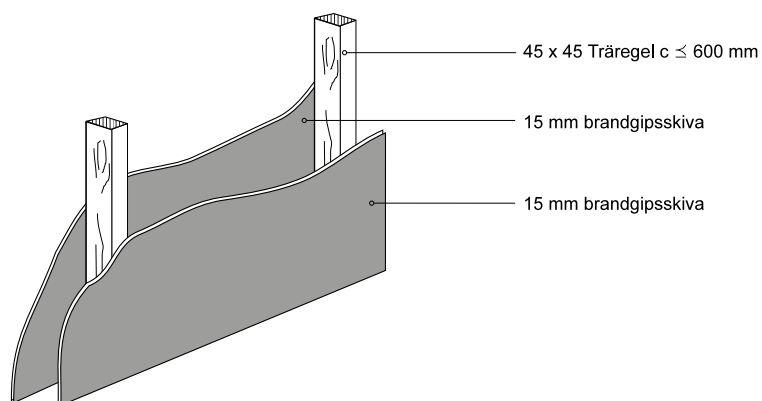
Figur 8.2.2 b



Figur 8.2.2 c

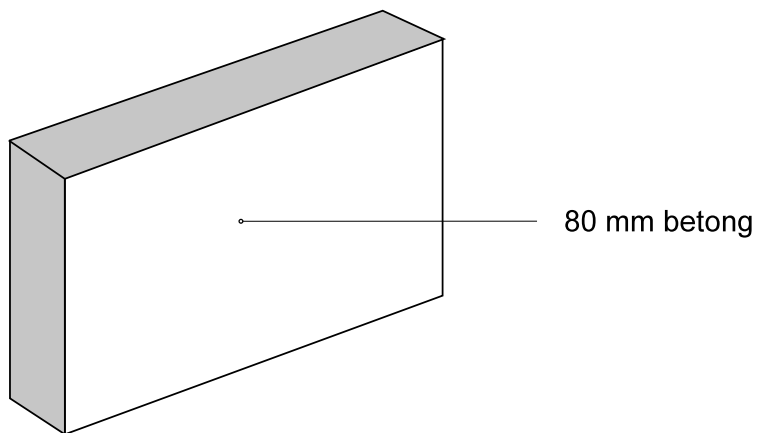


Figur 8.2.2 d

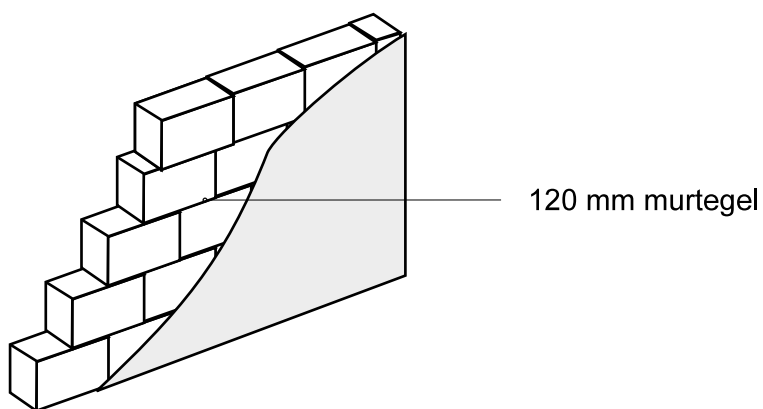


Figur 8.2.2 e

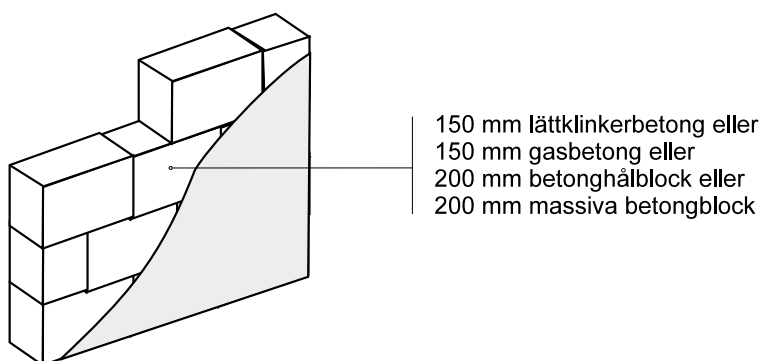
8.3 Väggar med brandmotstånd i mer än 60 minuter



Figur 8.3 a



Figur 8.3 b



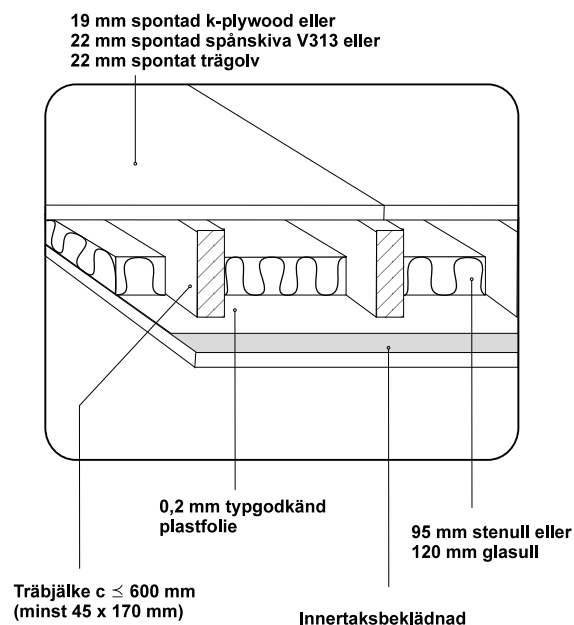
Figur 8.3 c

Murverkskonstruktioner ska putsas på en sida.

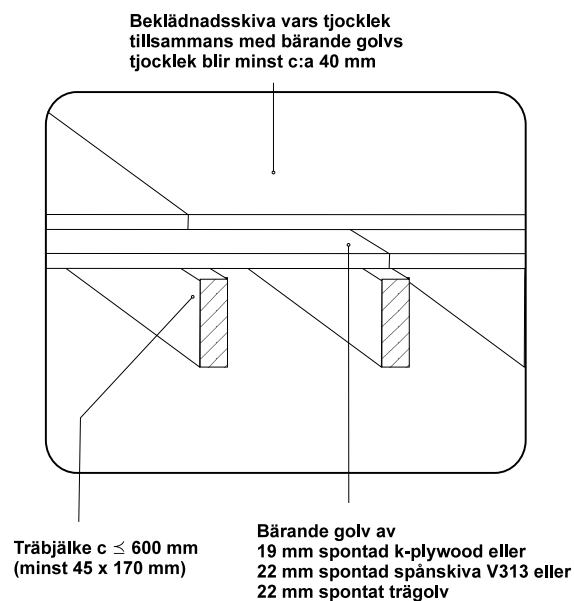
Alternativt ska omsorgsfull tätning av fogarna ske.

8.4 Bjälklag

8.4.1 Brand uppifrån



Figur 8.4.1 a

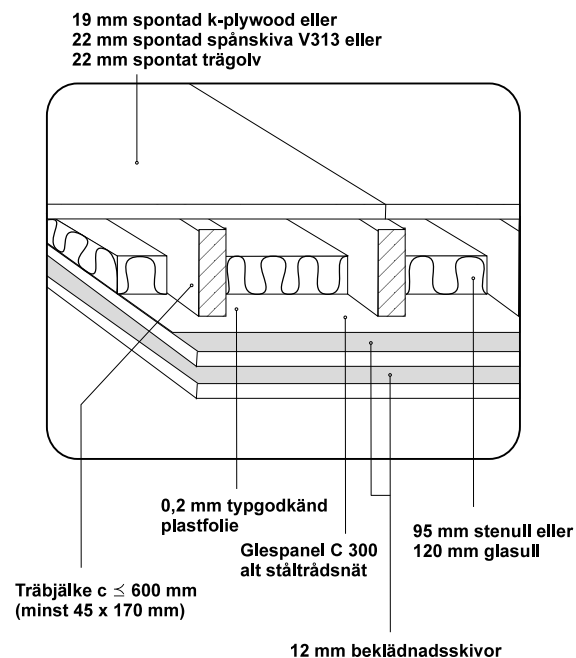


Figur 8.4.1 a

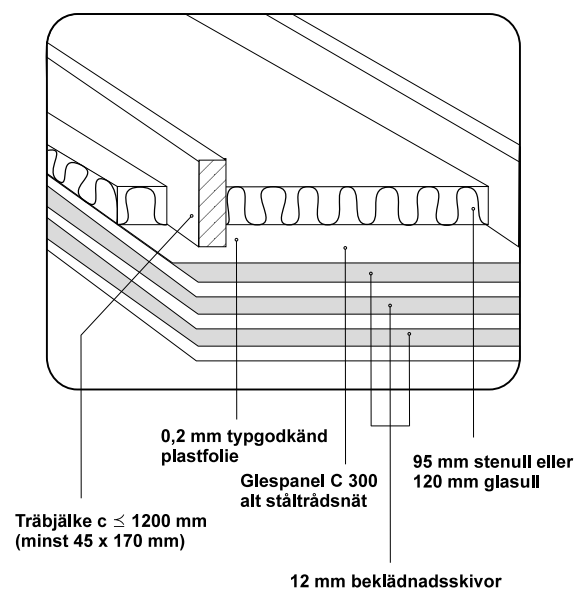
Skivor i flera lager monteras med förskjutna fogar över bjälke eller regel.

8.4.2 Brand underifrån

(garage, verkstad, pannrum.)



Figur 8.4.2 a

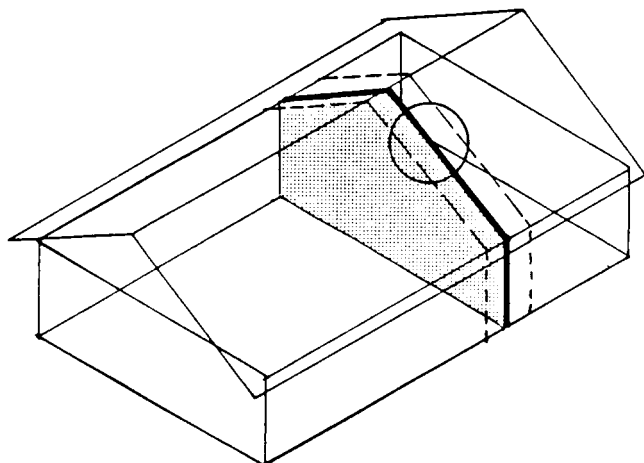


Figur 8.4.2 b

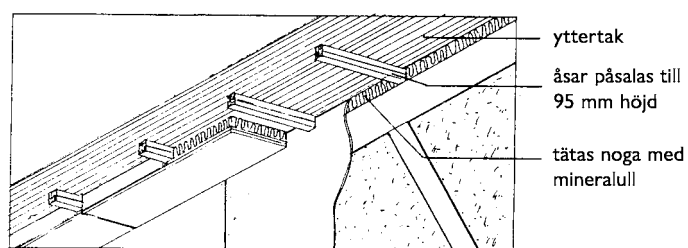
Skivor i flera lager monteras med förskjutna fogar över bjälke eller regel. Två lager 15 mm brandgipsskiva godtas i stället för tre lager normalgipsskiva, se avsnitt 6.4.4.

8.5 Anslutningar mot tak och väggar

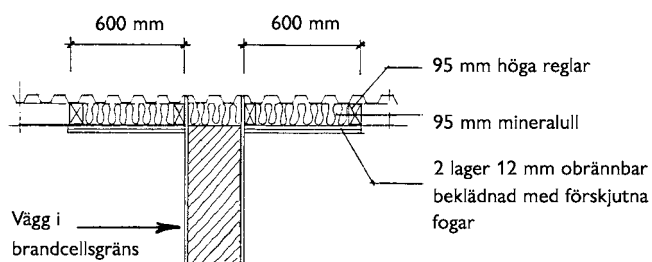
8.5.1 Anslutning mot tak



Figur 8.5.1 a



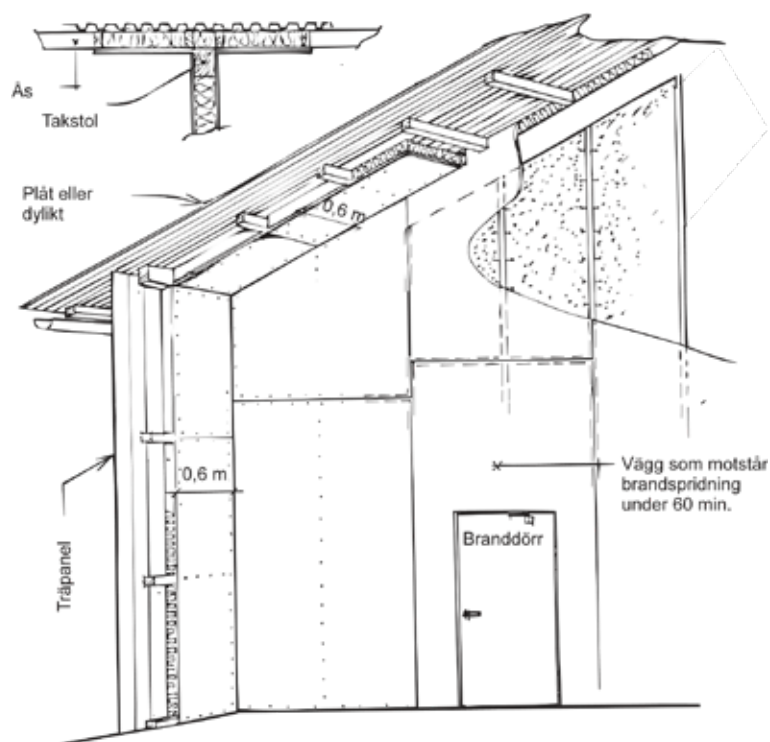
Figur 8.5.1 b



Figur 8.5.1 c

Översiktsbild och detaljer av vägganslutning mot tak. Alternativt kan ett lager 15 mm brandgips-skiva användas i stället för två lager normalgipsskiva.

8.5.2 Anslutning mot tak och väggar



Figur 8.5.2 a. Översiktsbild och detalj av vägganslutning mot tak med mera.

9 Litteratur och länkar

Lagar och förordningar kan laddas ner från www.riksdagen.se

Djurskyddslag (2018:192)

Djurskyddsförordning (2019:66)

Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

Förordning (2003:789) om skydd mot olyckor

Plan- och bygglag (2010:900)

Plan- och byggförordning (2011:338)

Miljöbalk (1998:808)

Jordbruksverket www.jordbruksverket.se

Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd

L10 Struts SJVFS 2019:5

L101 Häst SJVFS 2019:17

L102 Hund och katt SJVFS 2020:8

L103 Pälsdjur SJVFS 2019:16

L104 Nötkreatur SJVFS 2019:18

L105 Djur i undervisning SJVFS 2019:19

L106 Gris SJVFS 2019:20

L107 Får SJVFS 2019:21

L108 Djurparker SJVFS 2019:29

L109 Gethållning SJVFS 2019:22

L110 Hjortar i vilthäng SJVFS 2019:30

L111 Fjäderfä SJVFS 2019:23,

L112 Kanin SJVFS 2019:24,

L35 Förprovning SJVFS 2019:12

Ladda ner en sammanställning av brandskyddskraven i Jordbruksverkets olika föreskrifter om djurhållning här.

Elsäkerhetsverket www.elsakerhetsverket.se

ELSÄK-FS 2008:1 Starkströmsföreskrifter

SS 436 40 00 Elinstallationsreglerna

Boverket www.boverket.se

Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd

Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)

Boverkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd

Boverkets allmänna råd (2013:11) om brandbelastning

Sveriges lantbruksuniversitet SLU

Institutionen för Biosystem och Teknologi. www.slu.se/institutioner/biosystem-teknologi

Länkar till certifieringsorgan som godkänner material ur brandteknisk synpunkt.

KIWA www.kiwa.se

RISE www.ri.se

SIS-TS 37 Teknisk specifikation Ekonomibyggnader – Tillämpningar till Boverkets och Jordbruksverkets regler avseende utformning av ekonomibyggnader för jordbruk, skogsbruk och trädgårdsnäring samt hästverksamhet.

Övriga

Brandsäkra trähus Version 3, Träteknik

Svenskt trä www.svenskttra.se

Limträhandboken www.svenskttra.se/limtra

Träguiden www.traguiden.se

Andersson, M. 1998. Genomförningar i brandavskiljande konstruktioner i lantbruksbyggnader. Examensarbete. Rapport 230. Institutionen för lantbruksteknik. Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala.

Ventorp, M. 1985. Brandrisker inom lantbruket – Lantbruksbyggnaders brandbeteende och brandmotstånd. Specialmeddelande nr 143. Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik. Sveriges Lantbruksuniversitet. Lund.

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

Gustafsson, H. 1990. Brandsektionering i en lantbruksbyggnad ett fullskaleförsök. Specialmeddelande nr 174. Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik. Sveriges Lantbruksuniversitet. Lund.

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

Ascard, K. Dolby, C-M. Molen, M. Siöström, P. 1984. Systemlösningar för jordbrukets driftsbyggnader, bygghandbok, del 1 och 2. Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik. Sveriges lantbruksuniversitet. Lund.

Bilaga 1 Exempel på beräkningar av brandbelastning

Mängduppgifterna är lämnade av Novab och baseras på verkliga anläggningar.

Beräkningen av brandbelastningen är gjord av Brandskyddsföreningen och enligt Boverkets allmänna råd (2013:11) om brandbelastning.

Kostall alt. 1

Limträstomme, betongväggar upp till 2 m, industritak med cellplast Golvarea 1 744 m²

Material / Bygghet	Antal		Längd	Bredd	Höjd	Mängd/m ²	Volym (m ³)		Anmärkningar	Kg/m ³	MJ/kg	MJ/m ²
Linje 1 takbalk	2		17	0,14	0,585		2,8		Limträ	500	18	14
Linje 1 gavelpelare 1	1		35	0,14	0,315		1,5		Limträ	500	18	8
Linje 1 gavelpelare 2	2		6,3	0,14	0,225		0,4		Limträ	500	18	2
Linje 2-8 takbalk	14		17	0,14	0,72		24,0		Limträ	500	18	124
Linje 2-8 pelare	7		28	0,215	0,315		13,3		Limträ	500	18	69
Linje 9 takbalk	2		17	0,14	0,585		2,8		Limträ	500	18	14
Linje 9 gavelpelare 1	1		35	0,14	0,315		1,5		Limträ	500	18	8
Linje 9 gavelpelare 2	2		6,3	0,14	0,225		0,4	m ³	Limträ	500	18	2
Kabel 5x2,5 mm ²	1 744					0,00009	0,15	m ³	Elkablar	1400	20	2
Reglad trävägg (45x145) gavlar	110	m ²				0,033	3,63	m ³	Trä, övrigt obrännbart	500	18	19
Reglad trävägg (45x145) långsidor	58					0,033	1,92	m ³	Trä, övrigt obrännbart	500	18	10
Cellplast i tak*	2		54	17	0,15		275,4	m ³	Cellplast S80	40	25	158
Inredningsskivor av trä	1						0,2	m ³	Plywood	500	18	1
Gummimattor liggbås	552,5	m ²			0,008		4,4	m ³	Gummi	1400	32	114
Skumgummimatta liggbås	552,5	m ²			0,03		16,6	m ³	Polyuretan, latex	100	25	24
				TOTAL	3,473		349,0					
Total brandbelastning											568	

*Om cellplasten i taket ersätt med obrännbar isolering minskar brandbelastningen med 158 MJ/m²

Kostall alt. 2Stålstomme, betongväggar upp till 3 m, tak av plåt, träåsar plåt Golvarea 1 744 m²

Material / Byggdel	Antal		Längd	Bredd	Höjd	Mängd/m ²	Volym (m ³)		Anmärkningar	Kg/m ³	MJ/kg	MJ/m ²
Kabel 5x2,5 mm ²	1 744					0,00009	0,15	m ³	Elkablar	1400	20	2
Reglad trävägg (45x145) gavlar	110	m ²				0,033	3,63	m ³	Trä, övrigt obrännbart	500	18	19
Reglad trävägg (45x145) långsidor	58					0,033	1,92	m ³	Trä, övrigt obrännbart	500	18	10
Reglar i takkonstruktion (45x220)	2		54	17	0,15	0,00891	2,5	m ³	Trä, övrigt obrännbart	500	18	13
Inredningsskivor av trä	1						0,2	m ³	Plywood	500	18	1
Gummimattor liggbås	552,5	m ²			0,008		4,4	m ³	Gummi	1400	32	114
Skumgummimatta liggbås	552,5	m ²			0,03		16,6	m ³	Polyuretan, latex	100	25	24
				TOTAL	0,188		29,4					
Total brandbelastning										182		

Slaktkycklingstall, två avdelningar alt. 1

Betongväggar, trätakstolar, plåttak, isolering mineralull Golvarea 5 110 m²

Material / Bygghet	Antal		Längd	Bredd	Höjd	Mängd/m ²	Volym (m ³)	Vikt (kg)	Anmärkningar	MJ/kg	MJ/m ²
Takstol total	118	st.					236,5	106 441	Trä	18	375
Takåsar av trä (45x70)	72	st.	141	0,045	0,07		32,0	14 390	Trä	18	51
Träpanel långsida	10		141	0,022	0,17		0,5	237	Trä	18	1
Träpanel gavel	336	m ²				0,022	7,4	3 326	Trä	18	12
Glespanel gavel			432	0,028	0,07		0,8	381	Trä	18	1
Inredning	1						10,0	9 460	Plast (PP)	47	87
Kabel 5x2,5 mm ²	5 110					0,00050	2,56	1 278	Elkablar, vikt anger plastandel (antaget 500 kg/m ³)	20	5
				TOTAL	0,31		289,8	135 514			
Total brandbelastning											532

Slaktkycklingstall, två avdelningar alt. 2

Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering pappersfiber Golvarea 5 110 m²

Material / Bygghet	Antal		Längd	Bredd	Höjd	Mängd/m ²	Volym (m ³)	Vikt (kg)	Anmärkningar	MJ/kg	MJ/m ²
Takstol total	118	st.					236,5	106 441	Trä	18	375
Takåsar av trä (45x70)	72	st.	141	0,045	0,07		32,0	14 390	Trä	18	51
Träpanel långsida	10		141	0,022	0,17		0,5	237	Trä	18	1
Träpanel gavel	336	m ²				0,022	7,4	3 326	Trä	18	12
Glespanel gavel			432	0,028	0,07		0,8	381	Trä	18	1
Inredning	1						10,0	9 460	Plast (PP)	47	87
Isolering tak	5 110					0,37	1890,7	66175	Pappersfiber (cirka 35 kg/m ³)	20	259
Kabel 5x2,5 mm ²	5 110					0,00025	1,28	639	Elkablar, vikt anger plas- tandel (antaget 500 kg/m ³)	20	3
				TOTAL	0,31		2 179,3	201 050			
Total brandbelastning											788

Grisstall, tre avdelningar alt. 1

Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering mineralull Golvarea 1 418 m²

Material / Byggdelen	Antal		Längd	Bredd	Höjd	Mängd/m ²	Volym (m ³)	Vikt (kg)	Anmärkingar	MJ/kg	MJ/m ²
Takstol del 1	64	st.					18,2	8 179	Trä	18	104
Takstol del 2	32	st.					10,4	4 694	Trä	18	60
Takåsar av trä (45x70)	66	st.	41	0,045	0,07		8,5	3 836	Trä	18	49
Glespanel långsida			160	0,028	0,07		0,3	141	Trä	18	2
Träpanel långsida	48	m ²				0,022	1,1	475	Trä	18	6
Träpanel gavel	98,5	m ²				0,022	2,2	975	Trä	18	12
Glespanel gavel			141,6	0,028	0,07		0,3	125	Trä	18	2
Reglad trävägg (45x145) gavlar	20,178	m ²				0,023	0,5	209	Trä	18	3
Reglad trävägg (45x145) långsidor	40	m ²				0,023	0,9	414	Trä	18	5
Reglad invändig trävägg mot korridor	106	m ²				0,0214	2,26	1 017	Trä	18	13
Skivbeklädnad korridor	422	m ²				0,009	3,80	1 711	Trä (plywood)	18	22
Reglad invändig trävägg mellan avdelningar	110	m ²				0,033	3,63	1 634	Trä	18	21
Skivbeklädnad invändig trävägg mellan avdelningar	156	m ²				0,033	5,15	2 317	Trä (plywood)	18	29
Inredningsskivor av plast (PP)	1044	m ²				0,008	8,4	7 901	Plast (PP)	47	262
Kabel 5x2,5 mm ²	1 418					0,00050	0,71	355	Elkablar, vikt anger plastandel (antaget 500 kg/m ³)	20	5
				TOTAL	0,21		66,2	33 982			
Total brandbelastning											593

Grisstall, tre avdelningar alt. 2

Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering pappersfiber Golvarea 1 418 m²

Material / Byggdel	Antal		Längd	Bredd	Höjd	Mängd/m ²	Volym (m ³)	Vikt (kg)	Anmärkningar	MJ/kg	MJ/m ²
Takstol del 1	64	st.					18,2	8 179	Trä	18	104
Takstol del 2	32	st.					10,4	4 694	Trä	18	60
Takåsar av trä (45x70)	66	st.	41	0,045	0,07		8,5	3 836	Trä	18	49
Glespanel långsida			160	0,028	0,07		0,3	141	Trä	18	2
Träpanel långsida	48	m ²				0,022	1,1	475	Trä	18	6
Träpanel gavel	98,5	m ²				0,022	2,2	975	Trä	18	12
Glespanel gavel			141,6	0,028	0,07		0,3	125	Trä	18	2
Reglad trävägg (45x145) gavlar	20,178	m ²				0,023	0,5	209	Trä	18	3
Reglad trävägg (45x145) långsidor	40	m ²				0,023	0,9	414	Trä	18	5
Reglad invändig trävägg mot korridor	106	m ²				0,0214	2,26	1 017	Trä	18	13
Skivbeklädnad korridor	422	m ²				0,009	3,80	1 711	Trä (plywood)	18	22
Reglad invändig trävägg mellan avdelningar	110	m ²				0,033	3,63	1 634	Trä	18	21
Skivbeklädnad invändig trävägg mellan avdelningar	156	m ²				0,033	5,15	2 317	Trä (plywood)	18	29
Inredningsskivor av plast (PP)	1044					0,008	8,4	7 901	Plast (PP)	47	262
Isolering tak	1 418					0,25	354,5	12 408	Pappersfiber (cirka 35 kg/m ³)	20	175
Isolering väggar	60,178					0,145	8,7	436	Pappersfiber (cirka 50 kg/m ³)	20	6
Kabel 5x2,5 mm ²	1 418					0,00050	0,71	355	Elkablar, vikt anger plastandel (antaget 500 kg/m ³)	20	5
				TOTAL	0,21		429,5	46 826			
Total brandbelastning											775

Grisstall träväggar, två avdelningar alt. 3

Träregelväggar, träpanel, trätakstolar, plåt i tak, träskivor på väggar, isolering mineralull Golvarea 1 311 m²

Material / Byggdel	Antal		Längd	Bredd	Höjd	Mängd/m ²	Volym (m ³)	Vikt (kg)	Anmärkningar	MJ/kg	MJ/m ²
Takstol del 1	80	st.					25,3	11 376	Trä	18	156
Takåsar av trä (45x70)	54	st.	93,2	0,045	0,07		15,9	7 134	Trä	18	98
Glespanel långsida			547,2	0,028	0,07		1,1	483	Trä	18	7
Träpanel långsida	273,6	m ²				0,022	6,0	2 709	Trä	18	37
Skivbeklädnad långsidor	273,6	m ²				0,009	2,5	1 108	Trä (plywood)	18	15
Träpanel gavel	61	m ²				0,022	1,3	604	Trä	18	8
Glespanel gavel			114	0,028	0,07		0,2	101	Trä	18	1
Reglad trävägg (45x170) gavel	85,5	m ²				0,01785	1,5	687	Trä	18	9
Reglad trävägg (45x170) långsidor	273,6	m ²				0,01785	4,9	2 198	Trä	18	30
Reglad invändig trävägg mot korridor	171	m ²				0,0214	3,66	1 647	Trä	18	23
Skivbeklädnad korridor	257	m ²				0,009	2,31	1 039	Trä (plywood), x3 i mängd för extra mellanväggar i övriga rum.	18	14
Reglad invändig trävägg mellan avdelningar	136,8	m ²				0,01785	2,44	1 099	Trä, x3 i mängd för extra mellanväggar i övriga rum.	18	15
Skivbeklädnad invändig trävägg mellan avdelningar	274	m ²				0,033	9,03	4 063	Trä (plywood)	18	56
Inredningsskivor av plast (PP)	1044					0,008	8,4	7 901	Plast (PP)	47	283
Kabel 5x2,5 mm ²	1 311					0,00050	0,66	328	Elkablar, vikt anger plastandel (antaget 500 kg/m ³)	20	5
				TOTAL	0,21		85,1	42 474			
Total brandbelastning											758