

Innehåll

Förord	3
0 Inledning	4
1 Administrativa regler	5
1.1 Bygglov (se även flik 2)	5
1.2 Brandskydd, sotning m. m. (se även flik 2)	5
1.3 Försäkring	6
1.4 Rådgivning	6
1.5 Drift och underhållsanvisning	6
2 Pannrum/uppställningsplats för värmepanna	7
2.1 Allmänt för pannrum och annan uppställningsplats	7
2.2 Pannrum i byggnad	7
2.3 Fristående pannhus	8
2.4 Värmepanna under bar himmel	9
3 Installation och skötsel av värmepanna	10
3.1 Allmänna bestämmelser	10
3.2 Godkännande	10
3.3 Temperaturkrav	11
3.4 Uppställning av värmepanna	11
3.5 Varmvattenpannor	12
3.6 Fastbränsleeldade anläggningar	13
3.7 Spannmålseldade anläggningar	16
3.8 Energigaseldade anläggningar	17
3.9 Varmluftspannor och byggtorkar	17
4 Luftkanaler	19
4.1 Allmänt	19
4.2 Utförande och isolering	20
5 Rökkanaler, avgaskanaler och schakt	23
5.1 Allmänt	23
5.2 Rökkanal av tegel	25
5.3 Rökkanal och förbindelsekanal av stål eller gjutjärn	26
5.4 Rökkanal av annan typ	28
5.5 Avgaskanal (gaseldning)	28
5.6 Skorstensschakt	29

5.7	Höjd på rök- och avgaskanal	30
5.8	Stegar och skyddsanordningar till skorstenar	33
5.9	Rökgasledning med rökgasbrunn	34
6	Uppvärmning vid torkning av lantbrukets grödor	36
6.1	Allmänt om torkning	36
6.2	Allmänna rekommendationer för torkanläggningar med uppvärmd luft	38
6.3	Tork placerad i byggnad	40
6.4	Tork placerad avskilt från byggnad	41
6.5	Mobila torkar	44
	Litteratur	45

Förord

Lantbruket redovisas årligen som ett av de svårast drabbade riskslagen när det gäller brandskador. Varje lantbruk drabbas statistiskt minst en gång vart 20:e år av brandskada. Härtill kommer alla de brandtillbud som årligen inträffar men som aldrig kommer till brandmyndigheternas eller försäkringsbolagens kännedom.

Uppvärmning orsakar varje år en stor andel av dessa brandskador. Provisoriska uppvärmningsanordningar utgör en stor riskfaktor. De bör därför snarast ersättas av fast installerade godkända anordningar.

Denna rekommendation behandlar brandskydd avseende olika former av uppvärmning och torkning som förekommer i lantbruket och i dess driftsbyggnader. Rekommendationer beträffande olika former av elektrisk uppvärmning, förutom de som särskilt gäller för torkning av lantbruksgrödor, har dock samlats i Lantbrukets Brandskyddskommitté, LBK:s elhandbok (flik 5).

Rekommendationerna är även tillämpliga för andra typer av anläggningar där motsvarande verksamheter förekommer, till exempel för bostadsuppvärmning.

Det är arbetsgruppens förhoppning att dessa rekommendationer ska utgöra grunden för enhetliga brandskydds- och brandförsäkringsbestämmelser när det gäller uppvärmningsanordningar i lantbrukets produktionsbyggnader och dess torkar. De bör också vara vägledande i det systematiska brandskyddsarbetet som så väl behövs och därigenom verksamt bidra till att brandskadorna inom lantbruket reduceras högst väsentligt.

LBK:s arbetsgrupp 1 och 2

0 Inledning

Uppvärmning och torkning i lantbruket

Denna rekommendation gäller uppvärmning och torkning i lantbrukets produktionsbyggnader och anläggningar.

Bostadsuppvärmning regleras i plan- och bygglagstiftningen. Närmare föreskrifter ges i Boverkets byggregler.

Rekommendationerna för flytande och gasformigt bränsle har granskats av Statens Räddningsverk (Sprängämnesinspektionen).

Rekommendationerna för eluppvärmning har granskats av Statens Elektriska Inspektion nuvarande Elsäkerhetsverket.

1 Administrativa regler

1.1 Bygglov (se även flik 2)

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 ekonomi- byggnader 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.

Lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk (Byggverkslagen, BVL) § 2, gäller även för byggnader som får uppföras utan bygglov. Med tanke på de speciella riskerna 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 brandskyddsföreskrifter 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 Brandskydd, sotning m. m. (se även flik 2)

I Lagen om skydd mot olyckor (LSO), som trädde i kraft den 1 januari 2004, tydliggörs ägarens huvudansvar för brandskyddet. Enligt LSO ska ägare till byggnader hålla utrustning för släckning och för livräddning vid brand eller annan olycka och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra eller begränsa skador till följd av brand. Se LSO 2 kap 2 §.

För anläggningar där det med hänsyn till risken för brand eller konsekvenserna av brand bör ställas särskilda krav på en kontroll av brandskyddet ska ägaren lämna en skriftlig redogörelse för brandskyddet till kommunen. Detta kan gälla stora anläggningar med tusentals djur. Se LSO 2 kap 3 §.

För att en anläggningsägare ska kunna fullgöra sina skyldigheter ska kommunen genom rådgivning, information och på annat sätt underlätta för den enskilde. Se LSO 3 kap 2 §. Tillsyn över efterlevnaden av denna lag och föreskrifter, som har meddelats med stöd av lagen, utövas av en kommun

inom kommunens område och av länsstyrelsen inom länet. Denna tillsyn ersätter den tidigare obligatoriska brandsynen som genomfördes på större anläggningar. Se LSO 5 kap 1 §.

En kommun ska i brandförebyggande syfte ansvara för att sotning sker av eldstäder och rökanaler enligt av kommunen beslutade sotningsfrister. Dessutom ska kommunen i brandförebyggande syfte även ansvara för brandskyddskontroll enligt av Räddningsverket beslutade kontrollfrister. Sotning och brandskyddskontroll, vilket är två separata verksamheter, ska utföras av person eller företag, som har godkänts av kommunen efter särskild prövning. Se LSO 3 kap 4 §.

1.3 Försäkring

Före installation bör försäkringsgivaren rådfrågas, eftersom det på marknaden finns uppvärmningsanordningar som inte uppfyller ställda krav. Uppvärmningsanordning ska före idrifttagning vara godkänd av oberoende sakkunnig och försäkringsgivaren både när det gäller utförande och uppställning. LBK:s rekommendationer är då vägledande.

1.4 Rådgivning

Före installation kontaktas räddningschef, skorstensfejarmästare och försäkringsgivare som lämnar råd och anvisningar om lämpliga brandskyddsåtgärder.

1.5 Drift och underhållsanvisning

Anläggningar och apparater för uppvärmning och torkning i lantbruket ska fortlöpande skötas och underhållas så att risken för brand minimeras. Med detta menas bland annat att anläggningarna och apparaterna regelbundet ska städas och rengöras, skador och otätheter i brandklassade väggar ska lagas samt att säkerhets- och övervakningsfunktioner regelbundet ska kontrolleras. Drifts- och underhållsanvisning ska finnas tillgänglig vid varje anläggning.

2 Pannrum/uppställningsplats för värmepanna

Värmepannor avsedda för indirekt uppvärmning av vatten eller luft kan uppställas

- i pannrum i byggnad
- i fristående pannhus
- under bar himmel eller
- på annat av LBK godkänt sätt, se kapitel 6.

Brandavskiljning i klass EI 60 motsvaras av:

- fritt avstånd på 15 meter eller
- EI 30 + ett fritt avstånd på 6 m.

Beträffande andra kombinationer av byggnadstekniska åtgärder och avstånd se LBK:s rekommendationer under flik 3. Med EI 60 jämföras av LBK angivna konstruktioner som beräknas motstå brand i 60 minuter.

2.1 Allmänt för pannrum och annan uppställningsplats

Pannrum får inte användas för annat ändamål. Pannrum eller annat utrymme med uppvärmningsanordning anordnas så att brandfara eller sanitär olägenhet inte uppkommer och så att risk för olycksfall i möjligaste mån undviks. Anvisningar för planering av pannrum ges i kapitel 3.

2.1.1 Intag för förbränningsluft

Pannrum eller pannhus ska ha intag för förbränningsluft med så stor fri genomskärningsarea att det inte kan uppstå undertryck i pannrummet. Luftintagets underkant ska sitta mellan 0,5–1,0 meter över marknivå och får inte vara stängbart. Luftintaget ska vara försett med ett nät med en maskvidd på högst 8 mm. Utanför luftintag ska marken, inom ett avstånd på två meter, vara av obrännbart material som hålls fritt från gräs och annan vegetation.

2.2 Pannrum i byggnad

För pannrum i byggnad sker avskiljning med byggnadstekniska åtgärder. Tak och väggar utförs i minst brandteknisk klass EI 60. Brännbara väggar och tak förses med tändsdyddande beklädnad. Golv utförs av obrännbart material.

Direkt dörrförbindelse får inte finnas med djurstall, foderutrymme, garage eller annat brandfarligt utrymme. Förbindelse till sådana utrymmen ska utföras som sluss med samma brandtekniska klass som pannrummet. Dörrar till sluss utförs i EI 60 och ska vara försedda med ej uppställbara dörrstängare. Fönster får endast förekomma om det godkänts av försäkringsgivaren. För varmluftspanna i gårdsverksamhet, se avsnitt 3.7.

För pannrum till fristående spannmålslagerhus helt i obrännbart material, se kapitel 6.

2.3 Fristående pannhus

Pannhus placerat närmare annan byggnad än 6 meter ska utföras enligt kraven på pannrum i byggnad. Fristående pannhus placerat minst 6 meter från annan byggnad och minst 15 meter från brännbart upplag ska utföras i lägst brandteknisk klass EI 30. För oljeeldad panna godtas även att pannhuset utförs helt i obrännbart material, som stålplåt.

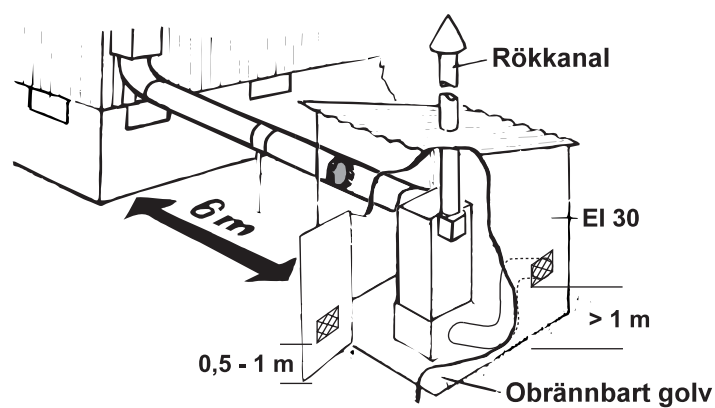


Fig 2.3 Fristående pannhus

2.4 Värmepanna under bar himmel

Värmepanna under bar himmel ska ha ett skyddsavstånd på 15 meter till annan byggnad eller brännbart upplag. Tillfälligt uppställd oljeeldad panna (byggd tork alternativt varmluftpanna) för torkning eller annat tillfälligt bruk får dock placeras minst 6 meter från byggnad. Pannan ska vara lätt åtkomlig för släckning.

Mark ska inom två meter från pannan vara av obrännbart material och hållas rent från brännbart material.

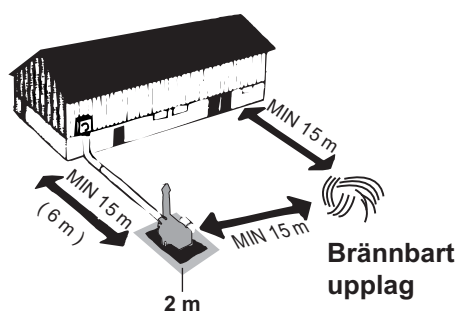


Fig 2.4 Värmepanna under bar himmel

3 Installation och skötsel av värmepanna

3.1 Allmänna bestämmelser

Värmeanläggning, det vill säga eldstad med tillhörande rökkanal och installationer, ska utföras och installeras fackmannamässigt och enligt tillverkarens anvisningar. Den ska skötas enligt gällande skötselinstruktion som ska vara anslagen i anslutning till uppvärmningsanordningen.

Rekommendationer för elektrisk uppvärmning har samlats i LBK:s elhandbok (flik 5).

3.2 Godkännande

Panna ska, förutom att uppfylla nedanstående krav, vara fackmannamässigt tillverkad, uppfylla myndigheternas krav samt vara uppställd enligt LBK:s rekommendationer. För gaseldning, se avsnitt 3.8. För torkanläggningar, se även kapitel 6.

Varmluftspannor och byggtorkar ska vara typgodkända av certifierat provningsorgan enligt Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (SP), RTE meddelande 5. Pannor ska ha väl synlig och varaktig märkning som bekräftelse på godkännandet. Vid användning av pannor för torkning av lantbrukets grödor gäller särskilda krav, se avsnitt 6.3.1 respektive avsnitt 6.4.2.

Eldningsutrustning för pellets ska från och med år 2001 vara P-märkt.

Eldningsutrustning för flis ska från och med år 2002 vara P-märkt. Eldningsutrustning för flis installerad före år 2002 ska uppfylla kraven enligt avsnitt 3.6.2.

Eldningsutrustning för spannmål ska från och med år 2006 vara P-märkt. Eldningsutrustning för spannmål installerad före år 2006 ska uppfylla kraven enligt avsnitt 3.6.2.

Den P-märkning som åsyftas ovan är SP:s certifieringssystem. Annat tredjeparts godkännande kan godtas om de tekniska kraven för P-märkning uppfylls och de administrativa kraven i motsvarande grad följs. För pelletsbrännare och pannor gäller SPCR 028 och för fliseldningsutrustning gäller SPCR 124.

Även pannan som uppfyller kraven enligt SS-EN 303-5 och har säkerhetsanordningarna enligt 3.6.3 godtas.

3.3 Temperaturkrav

I pannrum ska värmeanläggning med tillhörande rörledningar utföras och placeras så att den under normal drift vid maximibelastning inte föranleder högre temperatur på närbelägna byggnadsdelar, där brännbar konstruktion ingår, än 85 °C. Se även 3.6 och 4.1.

Eldstadens rökgastemperatur får inte överstiga 350°C vid skorstensanslutningen. Vid fastbränsleledning ska rökgastemperaturen kontrolleras av skorstensfejarmästaren.

Anmärkning: På grund av det stora antalet bränder vid fastbränsleeldning orsakade av höga rökgastemperaturer och ofullständig förbränning ska särskild uppmärksamhet fästas på dessa anläggningar.

3.4 Uppställning av värmepanna

Värmepanna uppställs på fast obrännbart underlag.

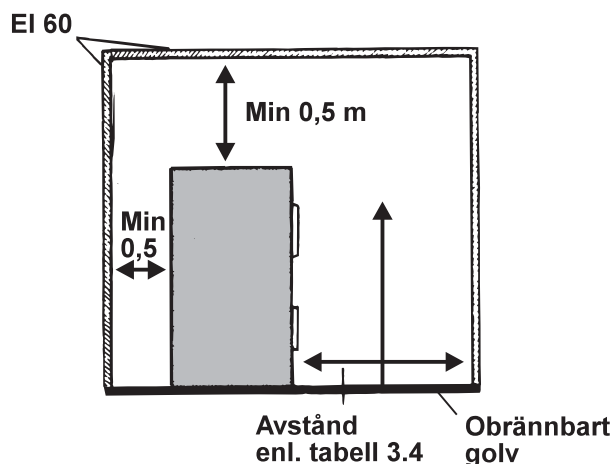


Fig 3.4 Uppställning av värmepanna (gäller även fastbränslebehållare)

Värmepanna får inte placeras närmare byggnadsdel, där brännbar konstruktion ingår, än 0,5 m.

Om den brännbara byggnadsdelen är skyddad med 70 mm avskiljande vägg av tegel, betong eller liknande i lägst brandteknisk klass EI 60 *obrännbart* (gipsskiva är ej godtagbart), är det tillräckligt att det finns ett fritt luftat utrymme om minst 50 mm mellan pannan och väggen. Detsamma gäller om pannan är vattenmantlad och isolerad.

3.4.1 Fria avstånd för sotning och skötsel

För skötsel och rensning av värmepanna med tillhörande förbindelsekanal, rökkanal, eldningsapparat och andra anordningar i anslutning till panna ska det finnas nödvändiga fria avstånd från eldstadsöppning, renslucka och liknande till vägg, tak eller arbetshindrande anordning. Se tabell 3.4.

Tabell 3.4

Avståndet avser	Minsta fria avstånd
Från eldstadsöppning för värmepanna med tillförd värmeeffekt av högst 60 kW.	Förbränningskammarens djup, mätt vinkelrätt mot öppningen, dock minst 1,0 m.
Från eldstadsöppning för värmepanna med tillförd värmeeffekt av mer än 60 kW.	Förbränningskammarens djup, mätt vinkelrätt mot öppningen, ökat med 0,5 m.
Från renslucka på rak förbindelsekanal samt renslucka på skorstenen.	1,0 m mätt vinkelrätt mot kanalens riktning.
Från renslucka på annan än rak förbindelsekanal.	1,0 m mätt i kanalens huvudriktning.
Från renslucka för rensning av horisontell kanal i panna.	Längden av rensad kanal, dock minst 1,0 m i kanalens riktning.
Från renslucka för rensning av vertikal kanal i panna.	Höjden av rensad kanal, dock minst 1,3 m.
Passage till renslucka.	Minst 0,5 m.

3.5 Varmvattenpannor

Varmvattenpanna med tillhörande rörledningar ska utföras enligt Tryckkärlsstandardiseringens Varm- och hetvattenanvisningar.

Panna får inte ha högre övertryck än 0,15 MPa (1,5 bar).

Slutet system ska besiktigas av behörig besiktningsman. Med slutet system avses varmvattenanläggning där expansionskärlet är slutet. Risk för explosion kan uppstå vid för högt övertryck.

Rörledningar isoleras med obrännbart material så att ytemperaturen inte överstiger 85°C. Isoleringens ytbeklädnad kan dock utgöras av brännbart material.

Radiatorer med mera utförs och placeras så, att de under normal drift vid maximibelastning inte föranleder högre temperatur än 85°C på närbelägna byggnadsdelar av brännbart material.

Oljeeldade varmvattenpannor får, på motsvarande sätt som varmluftspannor, användas för lokaluppvärmning, se avsnitt 3.7.

Fastbränsleeldade pannor ska utöver föreskriven utrustning förses med säkerhetsventil och termisk temperaturbegränsare. Vid slutet system ska pannorna anslutas till kommunalt vatten eller ha ordnad vattenförsörjning även vid strömavbrott – varför öppet system rekommenderas.

3.6 Fastbränsleeldade anläggningar

3.6.1 Allmänt

Rekommendationerna gäller för pannanläggning med en effekt av högst 100 kW och en bränslebehållare på högst 10 m³. Krav på skyddsåtgärder för större anläggningar eller vid automatisk påfyllning av bränslebehållare bedöms från fall till fall i samråd med försäkringsgivaren och räddningschefen. Anläggningar större än 100 kW ska även följa Tryckkärlsstandardiseringens Fastbränsleanvisningar (FBEA 1993).

3.6.2 Uppställning av förugn, stokerskruvar och bränslebehållare för fastbränsle

För förugn, stokerskruvar och bränslebehållare till fastbränslen gäller samma säkerhetsavstånd som för värmepanna, se 3.4.

Med fastbränsle avses exempelvis, flis, spån, pellets, halm och spannmål.

3.6.3 Skydd mot tillbakabrand vid automatisk fastbränsleledning

Vid automatisk fastbränsleledning ska åtgärder vidtas för skydd mot tillbakabrand till bränslebehållare och brandspridning enligt figur 3.6.2.

Alla funktioner ska styras via en styrenhet med batteribackup.

Pannanläggning ska ha tre av varandra oberoende typer av säkerhetssystem mot tillbakabrand. Ett av säkerhetssystemen ska vara vattensprinkler och ett annat ska vara bränslebehållare enligt 3.6.4.

Som säkerhetssystem mot tillbakabrand godtas:

- Vattensprinkler.
- Cellmatare. I alla halmeldade anläggningar ska ett av säkerhetssystemen vara cellmatare.
- Fallschakt med dubbla skruvar.
- Annat av LBK godkänt säkerhetssystem.

För installationer utförda före 2002 uppfylls kraven på tre av varandra oberoende säkerhetssystem med FireGuard med givare för lock på bränslebehållare.

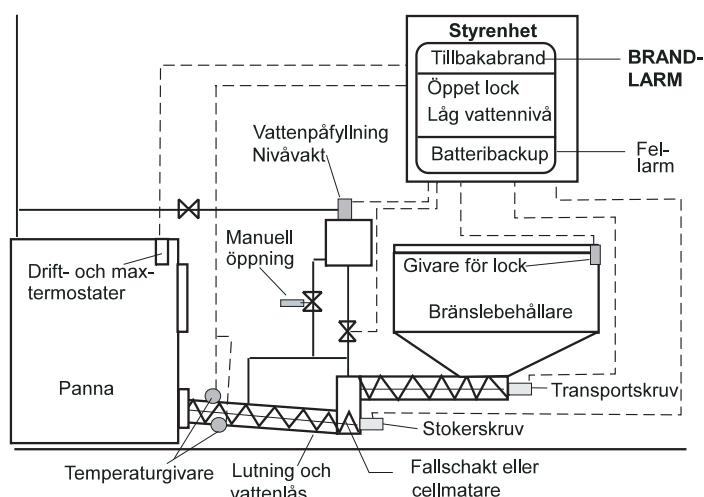


Fig 3.6.2 Exempel på skydd vid automatisk fastbränsleeldning

Vattensprinkler

Sprinklern ska ha minst två lämpligt utformade släckmunstycken placerade på lämpliga ställen för att kunna stoppa tillbakabrand (se exempel i figur 3.6.2)

Vattenbehållare till sprinkler ska rymma minst 10 liter vatten och vara försedd med nivåvakt (alternativt tryckvakt) som via styrenheten stoppar driften vid för låg vattennivå (alternativt lågt tryck) i behållaren. Vattenbehållaren ska vara placerad eller utformad så att nödvändigt tryck vid släckmunstycken erhålls. Fast rörinstallation bör finnas för påfyllning av vattenbehållare.

För utlösning av sprinkler ska det finnas minst två temperaturgivare av elektronisk typ, placerade på lämpliga ställen och på lämpligt sätt över respektive under stokerskruven. Temperaturgivarna ska via styrenheten kunna öppna ventil för sprinklervatten vid tillbakabrand. Sprinkler ska även mekaniskt kunna utlösas manuellt.

Anläggningen bör utformas så att vatten från en utlöst sprinkler inte orsakar någon vattenskada.

Fallschakt

Fallschakt ska ha minst 0,5 meters fallhöjd (från botten på matarskruv till botten på stokerskruv) eller så stor fallhöjd att tillbakabrand effektivt stoppas.

Anläggning med fallschakt och dubbla skruvar bör utföras så att transportskruven styr mängden material som ska matas in i pannan. Stokerskruven bör ha minst dubbelt så hög rotationshastighet och kapacitet som transportskruven. Stokerskruven ska vara utformad så att den håller skruvbotten och fallschaktbotten rena. Då temperaturgivare ger larm om tillbakabrand ska transportskruven stoppa (och stokerskruven bör starta). Vid driftstopp i stokerskruven ska transportskruven stoppa.

Cellmatare

Cellmataren ska vara utformad så att tillbakabrand effektivt stoppas. Stokerskruven ska vara utformad så att den håller skruvbotten och schaktbotten under cellmataren ren. Då temperaturgivare ger larm om tillbakabrand ska cellmataren stoppa (och stokerskruven bör starta). Tätningar i cellmatare ska vara lätta att byta. Vid driftstopp i stokerskruven ska cellmataren stoppa.

Förbränningsfläkt

Eventuell fläkt för förbränningsluft till panna ska stoppa vid tillbakabrand.

Larm

Larmsignal ska ges vid tillbakabrand. Larmsignal ska kunna uppfattas av någon som befinner sig i eller intill byggnaden. Det är ofta lämpligt med automatisk telefonuppringare.

Styrenhet

Styrenhet ska alltid ha tillräcklig batteribackupkapacitet för att utlösa sprinkler och ge larmsignal. Felsignal ska ges innan batterikapaciteten blir för låg. När batterikapaciteten blir för låg ska driften automatiskt stoppas.

Batterier som inte underhållsladdas ska bytas varje år. Används batterier som underhållsladdas ska dessa bytas enligt tillverkarens anvisningar eller minst vart 3:e år.

Uppstår det fel på någon funktion i anläggningen (kabelbrott eller liknande) ska alltid larm utlösas (vilströmskontrollerad).

3.6.4 Bränslebehållare

Bränslebehållare med lock och matningsanordning mellan bränslebehållare och panna ska utföras i stål, vara tättslutande och uppställas enligt avsnitt 3.6.1 (samma krav som för uppställning av panna enligt LBK:s rekommendationer). Se även flik 11 kapitel 4 för rekommendationer för förråd av bränsle.

Bränslebehållarens lock ska vara försett med givare som stoppar driften efter max 10 minuter om locket lämnas öppet.

3.6.5 Kontroll

Kontroll och provning av samtliga funktioner ska göras enligt tillverkarens anvisningar eller minst en gång varannan månad, dessutom ska daglig tillsyn göras. Förslitningsdelar ska kontrolleras minst en gång per år, exempelvis tätningar för cellmatare. Anvisningar för detta arbete ska finnas anslagna i pannrummet.

3.6.6 Brandsläckningsutrustning

Vid varje pannanläggning ska det finnas minst en brandsläckare av typ 34A233B C (minst 6 kg pulver) och helst även en brandslang på centrumrulle som alltid är ansluten till vattenledningsnätet.

3.6.7 Förvaring av aska

Nyuttagen aska ska förvaras i behållare av stålplåt med lock under minst 5 dygn. För att uppfylla ovanstående bör det finnas minst 2 behållare som vardera rymmer 5 dygns askmängd. Sådan behållare placeras på obrännbart underlag och minst 0,25 meter från brännbar byggnadsdel. Nyuttagen aska kan även förvaras under vatten.

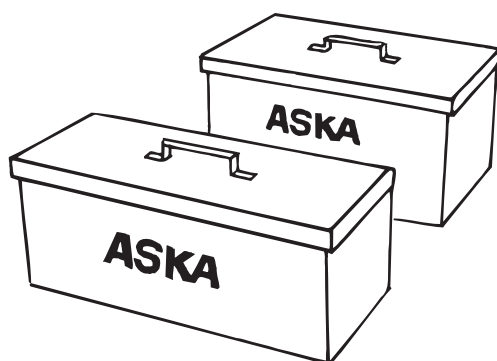


Fig 3.6.7 Förvaring av aska

3.7 Spannmålseldade anläggningar

Spannmålseldade anläggningar ska följa reglerna för övriga fastbränsleeldade anläggningar enligt 3.6.

Rökgaser från spannmålseldning har korrosiva egenskaper på grund av höga halter av klor, svavel och fosfor. För att undvika korrosion i pannan bör returtemperaturen överstiga 70° C. Eldning med spannmål under låglasttid (vår-sommar-höst) bör undvikas i de fall anläggningen inte är försedd med ackumulatortank.

Användning av skorstenar med innerrör av keramiskt material bör eftersträvas. Skorstenen bör vara försedd med en motdragslucka. Befintliga stål- eller tegelskorstenar bör skyddas med skorstensrör eller foder som är beständigt mot rökgaser från spannmålseldning. Endast skorstensrör eller foder som tillverkaren rekommenderas för spannmålseldning bör användas. Om rökgaserna vid inloppet till rökkanalen är högre än 180° C minskar risken för kondens.

3.8 Energigaseldade anläggningar

Beträffande allmänna bestämmelser, se avsnitt: 3.1, 3.2, 3.3.

De vanligast förekommande gassorterna för energiändamål i lantbruket är naturgas, gasol och biogas. Samlingsnamnet för dessa gaser är energigas.

Energigaseldad anläggning utförs och kontrolleras enligt Svenska Gasföreningens "Energigasnormer", EGN 01.

Anläggningar för gasol <10 m³ (inklusive förångare) utförs och kontrolleras enligt Svenska Gasföreningens anvisningar för "mindre gasolanläggningar", MGA 98 och anläggningar >10 m³ enligt "större gasolanläggningar", SGA 01.

3.8.1 Direktuppvärmning av luft med energigas

Direktuppvärmning av luft med energigas får användas vid torkning av spannmål under förutsättning att krav enligt kapitel 6 uppfylls.

Vid denna uppvärmningsform krävs inget pannrum. Brännarinstallationen ska dock göras i ett dammskyddat utrymme, utfört med tändskyddande beklädnad, som är så utformat att det medger nödvändig service. Tork- och förbränningsluft tas i kanal från det fria.

3.9 Varmluftspannor och byggtorkar

För varmluftspanna tillåts inte högre utgående varmluftstemperatur än 85 °C.

För byggtork tillåts inte högre utgående varmluftstemperatur än 150 °C.

Varmluftskanal ansluten till byggtork får förutom i pannrummet endast vara förlagd utomhus, se avsnitt 4.1.

Förbränningsluft till varmluftsapparat får antingen tas direkt från det fria eller från pannrum/pannhus, om detta har luftintag direkt från det fria.

Rökgaser får inte blandas med varmluften.

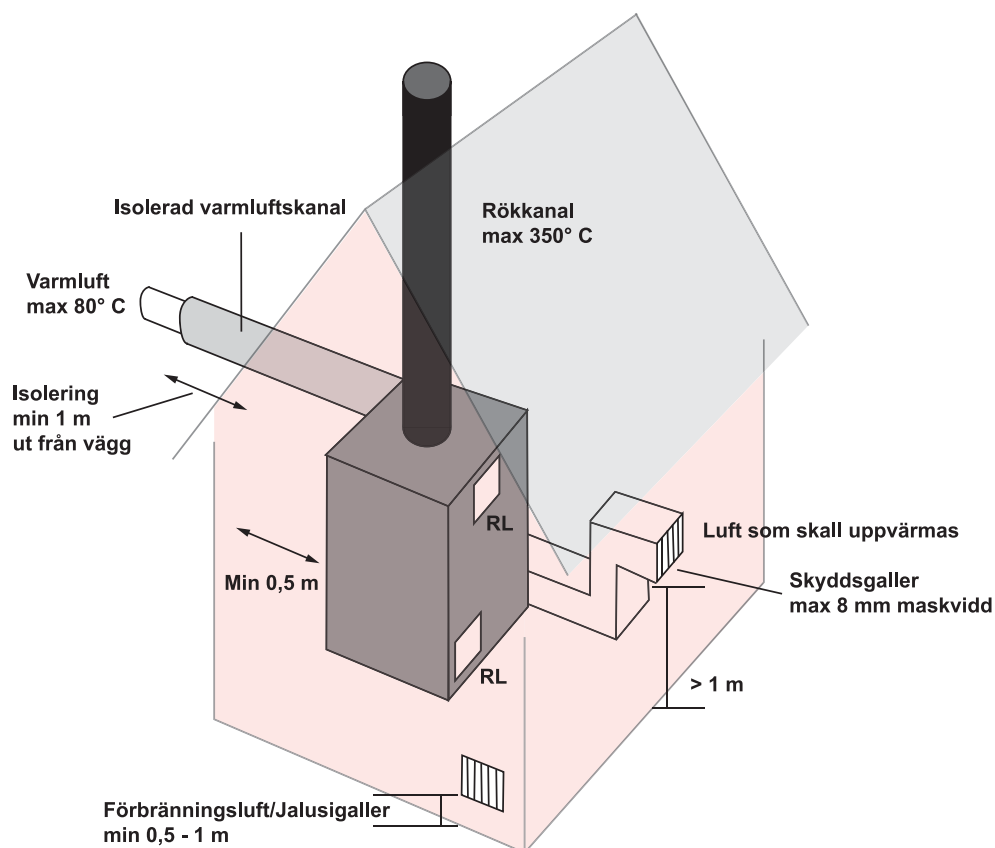


Fig 3.9 Principskiss för installation av värmepanna

Luft som ska uppvärmas i varmluftspanna eller byggtork ska tas via kanal direkt från det fria. Luftkanalerna i pannan ska vara åtkomliga för rensning via lätt demonterbara rensluckor.

Tillfällig uppställning av byggtork på annat sätt får endast ske i samråd med räddningschefen och efter tillstånd från försäkringsbolaget.

Varmluftspanna för lokaluppvärmning får uppställas i gårdsverkstad eller annan liknande lokal som uppfyller brandteknisk klass EI 60. Pannan får endast användas för uppvärmning av den lokal som den är placerad i. Pannan ska ställas upp minst 2 meter från brännbart material. Förbränningsluften ska tas genom tät kanal från det fria.

I lokal där varmluftspanna är uppställd och som har fläktstyrd frånluftsventilation ska åtgärder vidtas så att lämpliga tryckförhållanden säkerställs. Rådgör med skorstensfejarmästaren.

4 Luftkanaler

4.1 Allmänt

I varmluftskanal får temperaturen inte överstiga 85°C.

Där en varmluftskanal är placerad utomhus och är ansluten till byggtork får temperaturen inte överstiga 150°C. Sådan kanal ska sluta minst 150 mm från byggnad och ha ett avstånd till brännbart material på minst 150 mm. För att reducera luftens temperatur före användning användes dragavbrott, se avsnitt 4.1.1.

Uteluften ska vara fri från damm, boss och brännbara gaser. Luftintag ska vara försett med skyddsgaller med en maskvidd på högst 8 mm och dess underkant ska vara belägen minst 1 meter ovan mark. Luftintaget ska vara nedåtriktat eller vertikalt.

Luft som ska uppvärmas i varmluftspanna eller byggtork placerad i pannrum eller pannhus, ska tas via kanal direkt från det fria.

Kanaler ska vara rensbara.

4.1.1 Dragavbrott

För undvikande av varmlufts-förluster får dragavbrott kringkläddas något. Kringklädnadens diameter eller sida ska vara minst 0,1 m större än motsvarande mått för luftintaget och varmluftsledningen. Kringklädnadens djup (bredd) får inte överstiga 0,6 m. Kringklädnaden kan utföras enligt figurerna

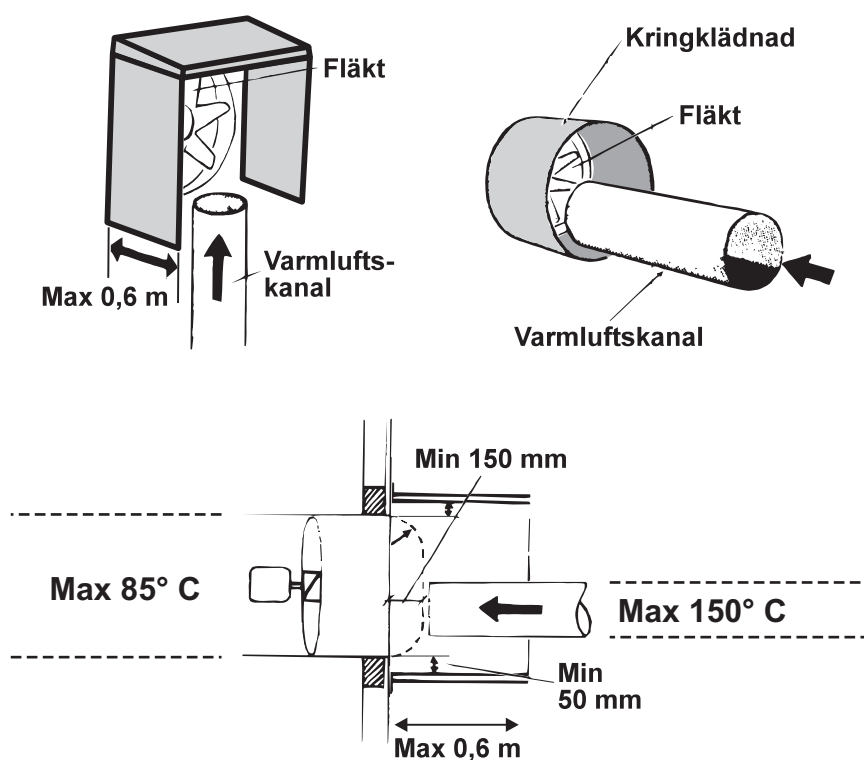


Fig 4.1.1 a-c Dragavbrott

4.2 Utförande och isolering

Varm- och utelufts-kanal ska vara utförd av obrännbart material och med minsta vägg tjocklek enligt SS-EN 12237 alternativt enligt tabell 4.2.a.

Tabell 4.2.a

Kanalutförande	Minsta godstjocklek mm
Kanal av stålplåt med rektangulärt tvärsnitt	0,7
Spiralfalsad kanal av stålplåt diameter:	
-250 mm	0,5
251-400 mm	0,6
401-630 mm	0,7
631 - 800 mm	0,8
801-1250 mm	0,9
Böjbar, utbytbar förlagd kanal av stålplåt, största längd 2 m	0,2
Aluminiumplåt	1,0

- Anmärkning:**
1. Annat likvärdigt obrännbart material med erforderlig tjocklek får dock användas.
 2. Utomhuskanal från varmluftspanna och byggtork som slutar minst 150 mm från byggnad får utföras av annat material om den godkänts av LBK.

4.2.1 Isolering

Kanal ska isoleras med obrännbart material (stenull eller likvärdigt) så att kanalen uppfyller fordringarna för brandteknisk klass EI 30 i följande fall:

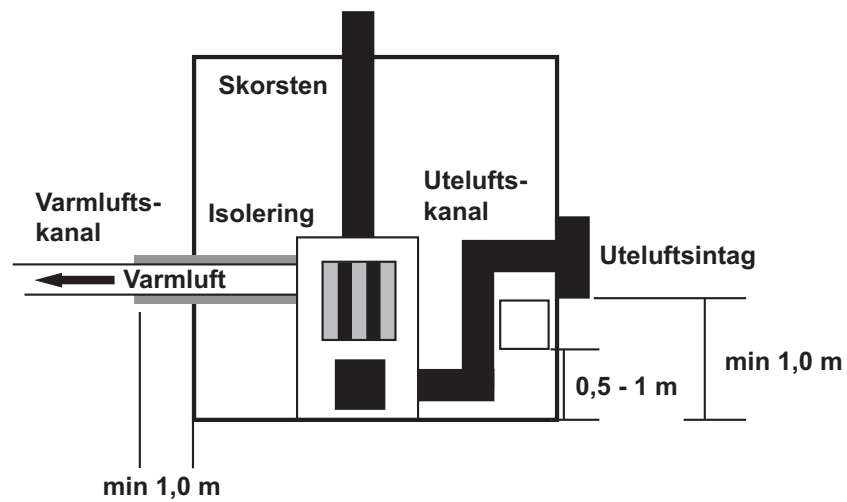
- Delar av varmluftskanal som befinner sig inom pannrum. Sådan isolering ska sträcka sig minst 1 meter utanför pannrummets vägg vid väggomföring. Figur 4.2.1.
- Delar av varmluftskanal som passerar lokal där luft från kanalen inte släpps ut. Figur 4.2.2.
- Delar av uteluftskanal som befinner sig inom pannrum då uteluftskanal går genom annan lokal ut mot det fria. Delar av uteluftskanal som passerar annan lokal ut mot det fria. Figur 4.2.2.
- Vid genomgång av brännbar vägg eller bjälklag.

I dessa fall ska isoleringen kläs med plåt för att förhindra att isoleringens brandmotstånd med tiden sätts ned av till exempel råttor. Plåtinklädning av isolering krävs dock inte i pannrum och får inte göras vid genomgång av brännbar vägg eller bjälklag.

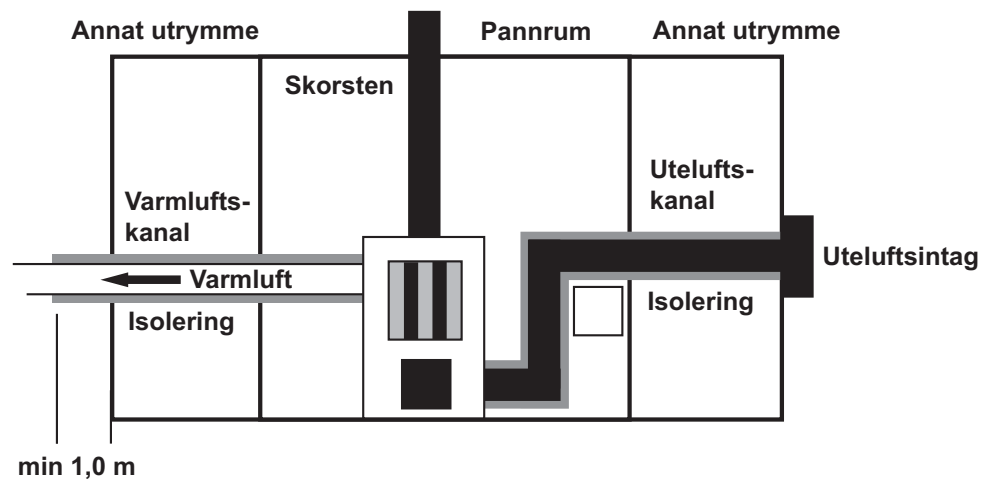
Avståndet mellan oisolerad kanal och brännbart material ska vara minst 30 mm, när luftens temperatur i kanalen är mer än 40°C.

4.2.2 Isoleringstjocklek

För att uppnå brandteknisk klass EI 30 ska tjockleken på isoleringsskiktet, vid användande av nätarmerad stenullsmatta med en densitet på 100 kg/m^3 , vara 50 mm på cirkulära kanaler och 60 mm på rektangulära kanaler. För andra material ska tillverkarnas anvisningar följas.



Figur 4.2.1. Planskiss pannrum m m.



Figur 4.2.2. Planskiss pannrum m m.

5 Rökkanaler, avgaskanaler och schakt

5.1 Allmänt

Rök- respektive avgas från varje eldstad ska bortledas i rökgaskanal eller vid gasförbränning i avgaskanal. En dubbelpannas rökkanal ska dimensioneras för fastbränsleledning.

Vid direktuppvärmning av luft med gas för torkning krävs ingen avgaskanal.

Rök- och avgaskanaler anordnas så att god funktion erhålls samt så att brandfara, risk för olycksfall eller sanitär olägenhet inte uppkommer.

Isolerade rök- och avgaskanaler utförs och installeras så att yttemperaturen på dess utsida inte överstiger 85°C när den anslutna eldstaden drivs med maximal effekt.

I detta kapitel är angivna rökkanaler godkända för en rökgastemperatur av högst 350°C.

I utrymme som används till förvaring av hö, halm eller andra lättantändliga ämnen får dessa inte läggas närmare skorsten utan schakt än 1 m. Särskilt skydd anordnas.

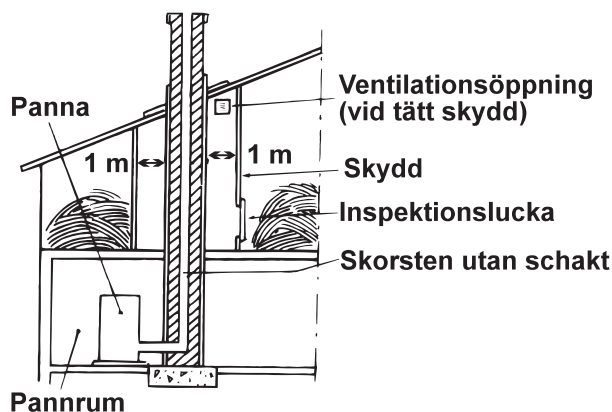


Fig. 5.1 Särskilt skydd kring rökkanal

Avledning av rök- och avgaser från byggnad med lättantändliga tak det vill säga, tak av halm, spån eller tegel på spån, eller om sådant tak finns inom 15 meter, får endast ske via rökgasledning med rökgasbrunn. Undantag kan dock medges efter särskilt tillstånd från räddningstjänst och försäkringsgivare.

Rökkanal ska, där så erfordras, vara försedd med rensluckor. Dessa ska vara tättslutande och utförda av svårsmält material, till exempel gjutjärn.

Om en rökkanal utsätts för soteld påverkas såväl dess täthet som eventuell isolering. Efter en soteld ska skorstenen kontrolleras av skorstensfejarmätare, innan den åter tas i bruk.

5.1.1 Area på rök- och avgaskanaler

Rökkanal ska ha lämplig tvärsnittsarea från strömnings- och rensnings-synpunkt.

Dimensionering av rökkanals area ska göras med utgångspunkt från bränslet, erforderligt undertryck (drag) för varje individuell panntyp och med hänsyn tagen till rökkanalens höjd. Panntillverkarna lämnar närmare upplysningar. Som vägledning kan rökkanal med cirkulärt tvärsnitt vid självdrag dimensioneras enligt tabell 5.1.1.

Tabell 5.1.1

Effekt kW	Höjd m	Vedeldning		Olje- & gaseldning	
		Diameter cm	Area cm ²	Diameter cm	Area cm ²
15	7-10	15	180	12	120
30	7-10	18	250	12	120
60	7-10	20	300	18	250
75	7-10	25	500	20	300
100	8-12	30	700	23	400
125	8-12	30	700	25	400
150	8-12	35	950	28	600

För rökkanal med annat tvärsnitt ökas areorna i tabellen med 25 %. Vid eldning med halm ökas areorna för vedeldning med 20 %. Den kortaste sidlängden eller diametern i en rökkanal får inte understiga 100 mm. För rökkanal med rektangulärt tvärsnitt får den kortare sidan inte vara kortare än hälften av den längre sidan.

För en eldstad med en tillförd värmeeffekt som överstiger 150 kW dimensioneras röckkanalen i varje enskilt fall.

Beträffande avgaskanals (gaseldnings) tvärsnittsarea gäller tillverkarens installationsanvisningar (funktionskrav enligt Boverkets byggregler, BBR).

5.2 Röckkanal av tegel

Grundläggning

Röckkanal ska vila på frostfri grund av sten eller betong eller likvärdigt material samt vara fribärande.

Utförande

Omslutningsvägg ska utföras av massivtegel av lägst volymklass 1,5 samt med bruk av kvalitetsgrupp B eller C. Även håltegel med högst 21 hål godtas under samma förutsättningar som för massivtegel, såvida den tillförda effekten till den anslutna eldstaden uppgår till högst 120 kW. Mot det fria ska frostresistent tegel användas.

Omslutningsvägg ska muras med väl fyllda fogar och i förband samt kringputsas i hela sin längd inom byggnaden.

Röckkanals toppstenar bör, för att man ska undvika frostsprängning, täckas med plåt som har god beständighet mot korrosion. I skärning med yttertak ska skorsten kringklädas med plåt eller förses med lämplig tätning.

Omslutningsvägg ska ha en tjocklek minst motsvarande längden av en tegelsten (ca 250 mm). Mindre tjocklek, men minst motsvarande bredden av en tegelsten (ca 120 mm), är dock tillräckligt i följande fall:

- I kanalvägg som utgör skiljevägg mot annan kanal.
- I kanalvägg från eldstad med en maximalt tillförd värmeeffekt av 60 kW.

Kanalens inre sidlängd parallellt med kanalväggen får dock inte vara längre än 140 mm, och kanalväggen måste till minst halva sin utsträckning gränsa mot uppvärmt utrymme.

Avstånd till brännbar byggnadsdel

Ett luftat utrymme av minst 100 mm ska finnas mellan skorstenens utsida och brännbar byggnadsdel. Golvbeläggning, takpanel eller listverk av trä, som täcker endast en obetydlig del av skorstensväggens yta får dock placeras närmare men inte direkt mot kanalens yta.

Vid bjälklagsgenomgång godtas att utrymmet mellan skorstensvägg och brännbar byggnadsdel fylls med obrännbart och värmeisolerande material.

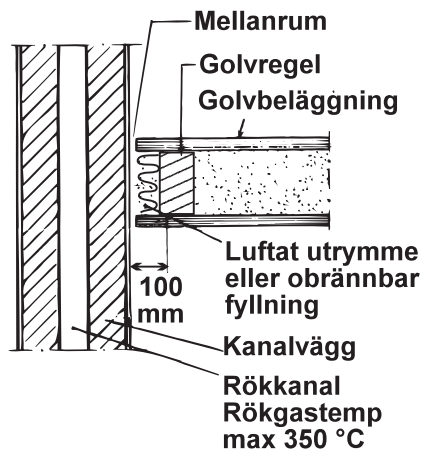


Fig 5.2 Bjälklagsanslutning till rökkanal

5.3 Rökkanal och förbindelsekanal av stål eller gjutjärn

5.3.1 Isolerad rökkanal av stål eller gjutjärn

Isolerad rökkanal får användas i byggnad om den förses med schakt avpassat efter pannans effekt och byggnaden.

Vid fastbränsleeldning tillåts mineralullsisolerad rökkanal av stål endast om mineralullsisoleringen är besiktningsbar.

Utförande

Rökkanal ska placeras på stadig fot eller direkt på eldstaden om denna har erforderlig bärförmåga.

Rökkanal ska vara vertikal. Förbindelsekanal mellan panna och rökkanal behöver dock inte vara vertikal.

Kanalväggens godstjocklek får inte vara mindre än 4 mm.

Skarvning av kanalvägg utförs med muffar eller flänsar med värmebeständigt tätningsmedel, svetsning eller på annat sätt som påvisats vara tillräckligt. Rökkanalen ska vara isolerad i hela sin längd.

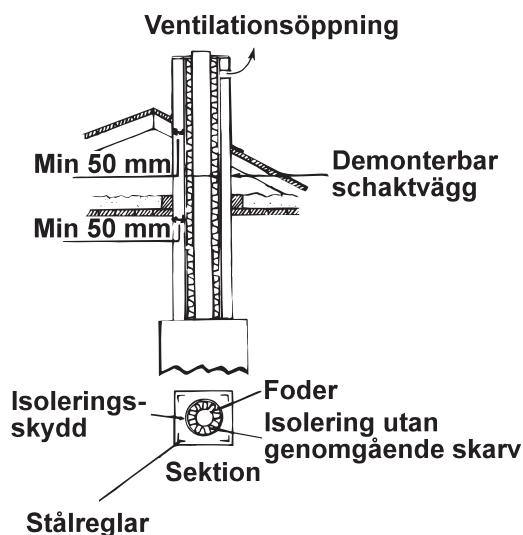


Fig 5.3.1 Rökkanal isolerad i hela sin längd

Isolering av mineralull ska ha en densitet av 100 kg/m³ och vara av typ som vid provning enligt SP metod 1550, "Volymbeständighet vid upphettning – termostabilitet", visat sig ha en termostabilitet av lägst 1 000°C. Isoleringen (rörskål, nätmatta) hålls samman på varaktigt sätt samt fästs så att den inte kan glida ned eller dras isär av rökkanalens längdutvidgning. Isolering med rörskålar är att föredra framför matta med hänsyn till isoleringsmaterialets bärförmåga.

När den anslutna eldstaden maximalt tillförda värmeeffekt är högst 60 kW ska isoleringens tjocklek vara minst 60 mm. Isoleringen får inte ha genomgående skarv. Är värmeeffekten högre ska isoleringens tjocklek vara minst 80 mm.

5.3.2 Oisolerad rökkanal av stål eller gjutjärn

Oisolerad rökkanal av stål eller gjutjärn ska vara besiktningsbar i hela sin längd och får användas i följande fall:

- I avskilt utrymme i lägst brandteknisk klass EI 60, som inte är avsett för förvaring av större mängd brännbart material (till exempel gårdsverkstad)
- I fristående pannhus
- Till värmeapparat under bar himmel (eventuellt under skyddstak)
- I mindre byggnad av provisorisk karaktär där eldstaden utgörs av kamin eller liknande.

Rökkanal utförs enligt 5.3.1 dock utan isolering. Rökkanal får inte passera annat utrymme än där eldstaden är uppställd.

Oisolerad rökkanal får inte placeras närmare oskyddat brännbart material än 0,5 m. Föreses brännbar byggnadsdel med ett ändamålsenligt strålningsskydd får avståndet minskas till 0,25 m. Strålningsskyddet kan utgöras av en stadig, vertikalt placerad plåt av stål eller likvärdigt material, se avsnitt 3.4. Där oisolerad rökkanal passerar genom yttertaket anordnas ett fritt utrymme av minst 20 mm mellan rökkanal och skyddsplåt (vattenavledare).

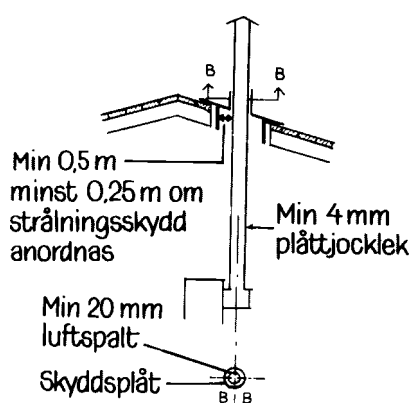


Fig 5.3.2 Oisolerad rökkanal genom yttertak

5.3.3 Fällbar rökkanal

Rökkanal till varmluftspanna placerad under bar himmel får göras fällbar. En värmebeständig packning ska finnas i rörets led.

5.4 Rökkanal av annan typ

Rökkanal av annan typ än ovan angivna får användas om den rekommenderas av L BK och monteras enligt monteringsanvisningarna eller godkänts av i Sverige godkänt certifieringsorgan. Dock ska alltid mineralullsisolerad stålrörsskorsten placeras i schakt enligt avsnitt 5.6.

5.5 Avgaskanal (gaseldning)

Avgaskanal ska vara tät och utföras av obrännbart material som har nödvändig beständighet och hållfasthet mot inverkan av belastningar, temperaturvariationer och andra klimatfaktorer, korrosiva rökgaser med mera.

Avgaskanal från eldstad som vid drift med maximal effekt inte ger högre avgastemperatur i kanalen än 150°C respektive 250°C och har obrännbar isolering utförs enligt tabell 5.5.

Tabell 5.5

Avgastemp °C	Syrafast stålplåt mm	Isolering mm
150	0,7	30
250	1,5	40

Isoleringen förutsätts ha en densitet av lägst 100 kg/m³ och vara av en typ som vid provning enligt fastställd metod (metodbeskrivning nr SPA 04/10/76) visats ha en termostabilitet av lägst 1 000°C. Isolermaterialet fästs så att det inte kan glida ned och hålls samman på ett varaktigt sätt med ett förzinkat ståltrådsnät eller någon annan obrännbar konstruktion.

Isoleringen ska vara försedd med en skyddande kringklädnad av obrännbart material, om avgaskanalen inte är innesluten i ett schakt.

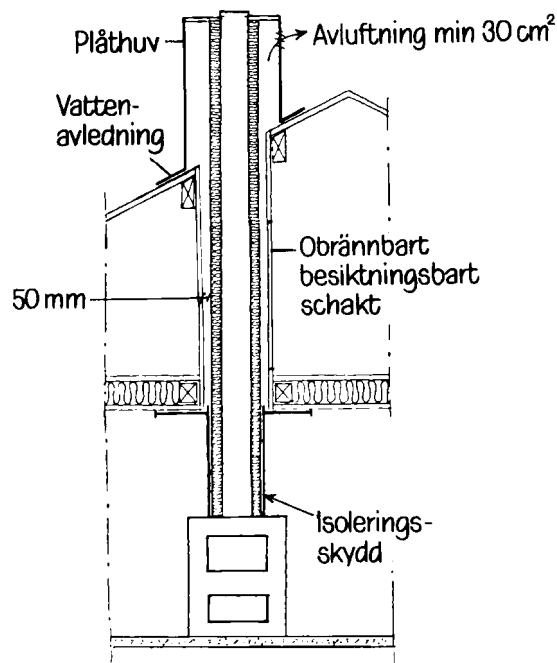
5.6 Skorstensschakt

Rök- och avgaskanaler av material som inte behåller sina egenskaper efter soteld ska omges av ett skorstensschakt av material av klass A2-s1,d0 (obrännbart material) med tillräcklig hållfasthet. Skorstensschaktet ska utformas så att nödvändigt skyddsavstånd till brännbart material upprätthålls. Schaktväggarna ska utföras i lägst brandteknisk klass EI 60.

I brandfarliga utrymmen (exempelvis logar och skullar) ska skorsten alltid placeras i schakt. Undantag kan göras för skorsten som LBK har bedömt ha en konstruktion som ger tillräckligt skydd mot antändning.

Skorstensschakt godtas utfört av väggar, bestående av två lager 12 mm tändskyddande beklädnad (exempelvis Minerit, Ceminwood, Masterboard eller motsvarande, dock inte gips), monterat på stålreglar. Närmast utsidan på rökkanalisolering ska det finnas ett fritt avstånd på minst 50 mm. Schaktet ska vara avluftat ovan tak genom en öppning på minst 30 cm². Schaktet ska vara inspekterbart genom inspektionslucka. Inom det utrymme där den anslutna eldstaden är placerad samt ovan yttertak godtas schaktväggen ersatt med ett tätt obrännbart isolerskydd, exempelvis av stålplåt.

Mot ett skorstensschakt får en vägg eller ett bjälklag av brännbart material anslutas. Träreglar får inte finnas i schaktet. Inom schaktet får rörledningar och frånluftskanaler av obrännbart material vara placerade, dock inte kanaler anslutna till värmeåtervinningsaggregat.



Figur 5.6 Skorstensschakt

5.7 Höjd på rök- och avgaskanal

Rök- och avgaskanal (skorsten) ska, då det är nödvändigt, uppföras till en högre höjd än vad som nedan anges, till exempel för att tillräckligt drag ska fås eller för att sanitära olägenheter ska undvikas.

Rekommenderad minsta höjd ur funktionssynpunkt är 7 meter vid fastbränsleledning. Vid olje- och gasledning ska den fria höjden vara minst 4 meter.

5.7.1 Rök- eller avgaskanal i byggnad

Rök- och avgaskanal i byggnad ska mynna ovanför en horisontell linje som går genom en punkt 1 meter ovanför takets högsta punkt (taknock).

Anmärkning: Vid olje- eller gasledning behöver inte hänsyn tas till "elevatorhus" på byggnad om avståndet mellan rökkanal och "elevatorhus" är minst 4 m.

5.7.2 Rök- eller avgaskanal belägen inom 6 meter från byggnad vid olje- respektive gaseldning

Rökkanal för oljeeldning eller avgaskanal för gaseldning belägen inom 6 meter från byggnad ska dras upp till en linje som går dels genom den punkt till vilken skorstenen skulle ha dragits upp om den legat i byggnadens yttervägg (punkt A i figur 4.7.2 a), dels genom en punkt på 6 meter avstånd från byggnaden och i höjd med dennas takfot (dock minst 4 m).

Anmärkning: Vid breda byggnader över 12 meter med branta tak får höjden på rök- och avgaskanal reduceras enligt figur 4.7.2 b.

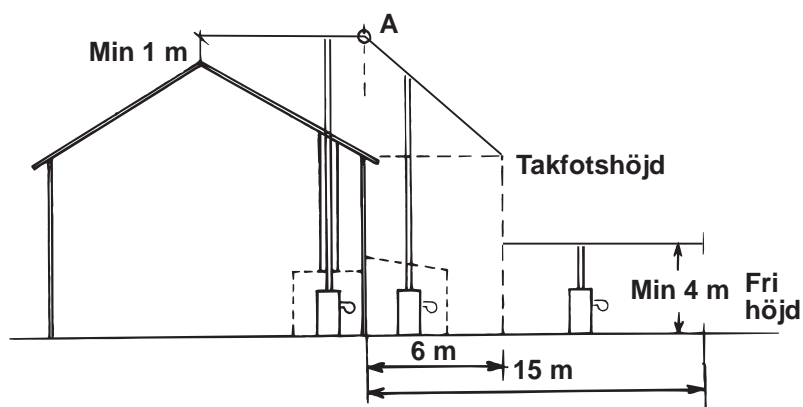


Fig 5.7.2 a Rökkanals höjd vid oljeeldning

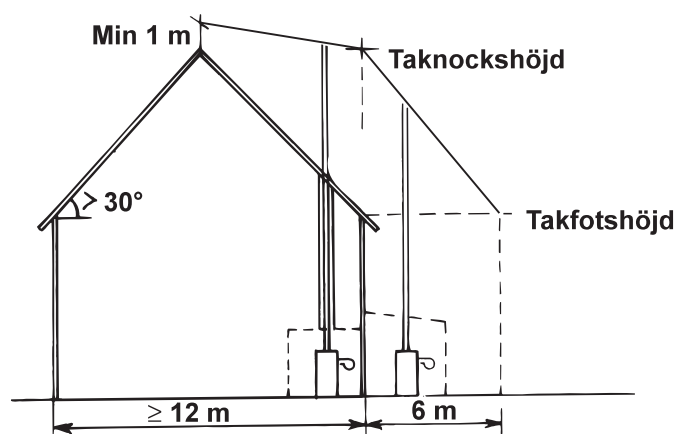


Fig 5.7.2 b Reducering av rökkanals höjd inom 6 m breda byggnader med branta tak.

5.7.3 Rökkanal inom 15 meter från byggnad vid fastbränsleeldning

Rökkanal för fastbränsleeldning inom 15 meter från byggnad ska dras upp till en linje som går dels genom den punkt till vilken skorstenen skulle ha dragits upp om den legat i byggnadens yttervägg (punkt A i figur 5.7.3), dels genom en punkt på 15 meter avstånd från byggnaden och minst 7 meter höjd.

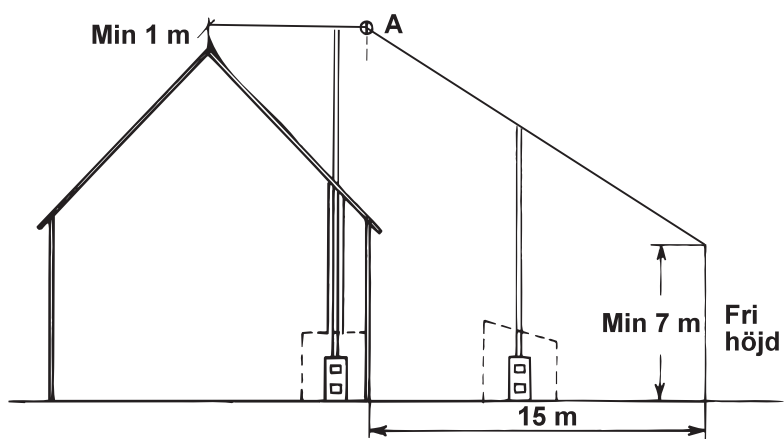


Fig 5.7.3 Rökkanals höjd vid fastbränsleeldning

5.7.4 Rökkanal minst 15 meter från byggnad

Skorstenens höjd bestäms med hänsyn till värmeapparatens funktion.

5.7.5 Avgaskanal minst 6 meter från byggnad

Avgaskanalens höjd bestäms med hänsyn till värmeapparatens funktion.

5.8 Stegar och skyddsanordningar till skorstenar

Förbindelseleder till skorstenar

Tak med större lutning än 1:10 ska ha en fast takstege eller takbrygga till skorstenen om avståndet mellan uppstigningsplatsen och skorstenen överstiger 1,0 m.

Uppstigningsanordningar på skorstenar

Skorstenar vilkas höjd överstiger 1,2 meter vid uppstigningsstället ska förses med utvändig uppstigningsanordning. Om skorstenshöjden överstiger 10 m, ska uppstigningsanordningen förses med skydd mot fall från och med denna höjd.

Arbetsplan

Skorstenar vilkas höjd vid uppstigningstillfället överstiger 2,0 meter ska förses med arbetsplan. Även skorstenar med lägre höjd vid uppstigningsstället ska förses med arbetsplan om fallhöjden överstiger 8 m.

Material

Fasta stegar på vägg, yttertak och skorsten samt takbrygga och dylikt utförs av material med erforderlig beständighet. Trä godtas inte.

5.9 Rökgasledning med rökgasbrunn

Rökgasledning med rökgasbrunn får anslutas till eldstad belägen i alla slags byggnader.

Rökgaserna avleds med rökgasfläkt via rökgasledning till rökgasbrunn.

5.9.1 Rökgasfläkt

Rökgasfläkt kan antingen placeras så att rökgaserna passerar fläkten enligt figur eller också ingå i en rökgasinjektor enligt figur 5.9.1.

Vid automatisk eldning ska anordning finnas för automatisk avstängning av bränsletillförseln om rökgasfläkten stannar (förregling).

Vid eldning med fasta bränslen ska det finnas antingen anordning för automatisk avstängning av såväl primär- som sekundärluft vid elavbrott eller reservelkraft för drivning av rökgasfläkt, varmluftsfläkt och cirkulationspump.

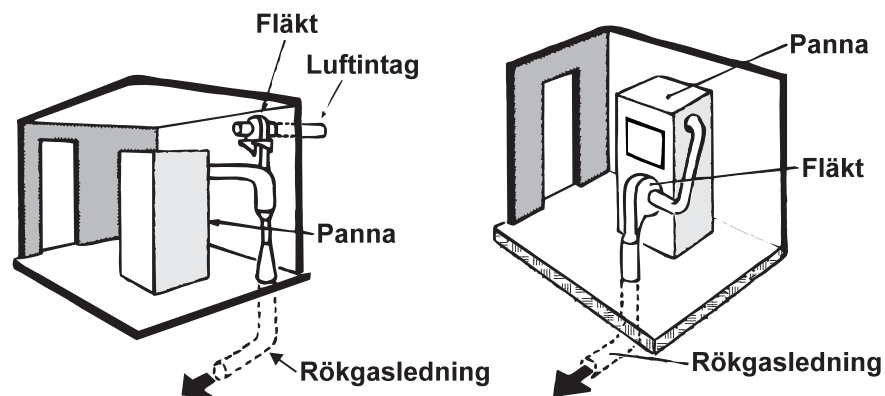


Fig 5.9.1 Rökgasledning och rökgasfläkt med respektive utan injektor.

5.9.2 Rökgasledning

Rökgasledning i mark utförs av rör med god motståndskraft mot förväntat kondensat och mekaniska belastningar. Betongrör, så kallade muffrör ska centreras noga och fogarna tätas omsorgsfullt med cementbruk. Vid spannmålseldning bör keramiska rör användas. Alternativt kan betongrören infordras med rör av syrafast stål avsett för spannmålseldning.

Ledning läggs med rörens översida minst 0,5 meter under markytan och med jämn lutning ned mot rökgasbrunnen. Ledningen kan dock behöva läggas djupare eller isoleras, om risken för tjälskador eller skador av tung trafik motiverar detta.

5.9.3 Rökgasbrunn

Rökgasbrunn ska placeras på minst 15 meter avstånd från byggnad eller lättantändligt upplag.

Rökgasbrunn bör utföras enligt figur 5.9.3 varvid rökgasledningen ansluts till brunnen excentriskt med snedskuren mynning och på sådant sätt att rökgaserna leds ut längs med brunnsväggen så att önskvärd rotation kan uppstå.

Rökgasbrunn bör mynna minst 1 meter ovan mark och vara försedd med huv eller galler. Rökgasbrunn utförs renbar.

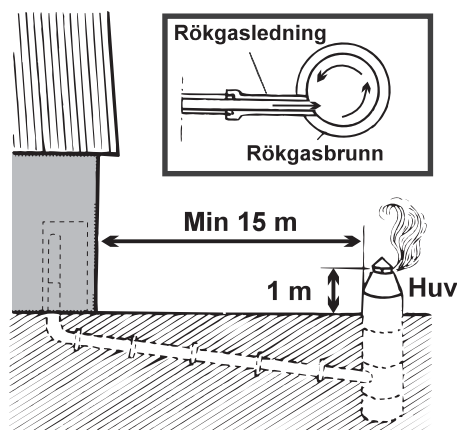


Fig 5.9.3 Rökgasbrunn

6 Uppvärmning vid torkning av lantbrukets grödor

6.1 Allmänt om torkning

Lantbrukets torkar brukar indelas i kallluftstorkar och varmluftstorkar.

Kallluftstorkar används främst på lantbruk för torkning av foder till gårdens djur. Dessa torkar är relativt enkla och byggs i de flesta fall av lantbrukarna själva. Fläktarna som körs kontinuerligt under långa perioder är stora och kräver relativt höga eleffekter.

Kallluftstorkar kan vara av plantyp eller silotyp. En del av dem tillförs endast uppvärmd omgivningsluft. Det finns då ingen värmekälla som kan medföra brandrisk. Önskemål om större torkningskapacitet och bättre spannmålskvalitet gör dock att torkluften oftast värms något, vanligtvis 5–7°C. Den låga uppvärmningsgraden gör att sådana torkar torknings-tekniskt sett hänförs till kallluftstorkar eller, som de ibland kallas, långsamtorkar.

Luftgenomströmningen i en kallluftstork åstadkoms alltid av torkens egen fläkt som oftast arbetar oberoende av fläkt i eventuell värmeapparat. Vid förvärmning av luften används oftast varmluftspannor eller byggtorkar som ansluts till torken via dragavbrott. Vid elektrisk uppvärmning kan dock en sammankoppling ske. Från brandskyddssynpunkt finns ingen anledning att skilja spannmålstorkar från kallluftstorkar för grovfoder.

I varmluftstorkar värms torkluften till 50–70°C. Beroende på hur torkarna arbetar indelas de i kontinuerliga torkar och satstorkar. I de kontinuerliga är torkgodset, oftast spannmål, hela tiden i långsam rörelse. Spannmålen passerar först en torkzon där den genomströmmas av varmluft som bortför huvuddelen av det vatten som ska avdunsta. I den underliggande kylzonen passerar spannmålen sedan av uppvärmd uteluft som sänker spannmålets temperatur samtidigt som den tar med sig den resterande delen av det vatten som ska avlägsnas.

I en varmluftstork av satstyp genomströmmas först hela spannmålspartiet av varmluft. När den genomsnittliga vattenhalten blivit tillräckligt låg kopplas värmekällan bort, och spannmålen kyls innan torken töms. Satstorkar arbetar oftast med stillaliggande torkgods, men det finns sådana där spannmålen sakta strömmar nedåt i torken och efter hand återförs till torkens översta del. Sådana satstorkar brukar benämnas cirkulationstorkar.

Sett ur uppvärmningssynpunkt innebär varmluftstorkarnas olika arbetssätt inga skillnader förutom att värmen normalt tillförs i längre perioder i en kontinuerlig tork. Torkanläggningarna kan vara utrustade med tryckande eller sugande fläktar. I vissa fall förekommer både tryck- och sugfläktar i samma system.

I de flesta fall värms luften till varmluftstorkar med en oljeeldad varmluftspanna.

Främst på större torkar är det dock aktuellt med andra alternativ. Värme från varmvattenpannor som via radiatorer växlas till torkluften har länge varit ett alternativ på dessa gårdar. En annan möjlighet är att värma torkluften med gas. Förbränningsluften kan i detta fall blandas med uteluft tills önskad torkluftstemperatur fås (direktuppvärmning). LBK:s rekommendationer för utformning av torksystemen har anpassats till riskerna med de olika uppvärmningssystemen och till riskerna vid olika placering av torkarna.

Vid kallluftstorkning kan en solfångare tillföra all den värme som behövs för att luftens torkförmåga ska bli tillräcklig. Luftströmningen genom solfångaren åstadkoms då av torkfläkten. En ekonomiskt överkomlig solfångare kan däremot inte ge all den värme som behövs i en varmluftstork. Däremot kan man med dess hjälp förvärma torkluften innan denna når värmeapparaten. Luftströmningen genom solfångaren sker då genom värmeapparatens fläkt. Observera att kanal från solfångare ska vara utrustad med brandspjäll och vara isolerad (EI 30) från pannan till 1 meter förbi brandspjället.

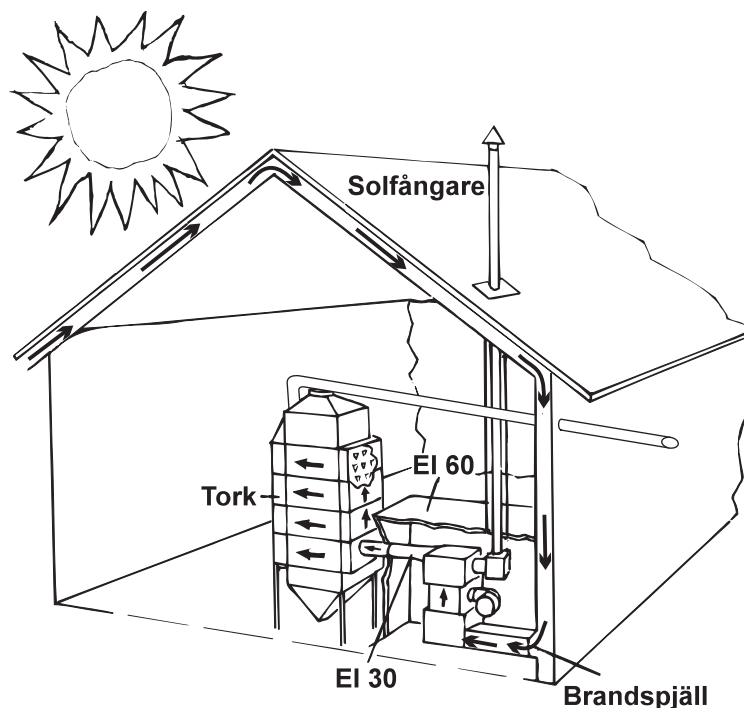


Fig 6.1 Principskiss av varmluftstork med solfångaruppvärmd tilluft

Förutom kall- och varmluftstorkar förekommer hetluftstorkar där torkluftens temperatur kan vara flera hundra grader. Regelmässigt blandas då rökgaserna in i torkluften. Eftersom inte LBK utfärdar rekommendationer för torkanläggningar som arbetar med högre varmluftstemperatur än 150°C behandlas därför inte hetluftstorkarna i dessa rekommendationer.

Beträffande uppvärmningsanordningar, se även kapitel 3.

6.2 Allmänna rekommendationer för torkanläggningar med uppvärmd luft

För varje torkanläggning ska det finnas en dokumentation som dels övergripligt beskriver anläggningen, dels innehåller kopplingschema och specifikationer för de använda komponenterna.

Det är viktigt att uppvärmningsenheten tillförs **ren luft** (tork- respektive förbränningsluft). Ansamlingar av damm, agnar, boss med mera i torkanläggningen har visat sig utgöra en stor brandrisk. Redan vid projektering av torkanläggningen måste det säkerställas att damm inte blandas med uteluften till pannan. Såsom luft från aspiratör, tippgrop, torkens utblås eller liknande. Torkluftsintag placeras med underkant minst en meter över renhållet markplan och riktas nedåt eller vertikalt. Denna rekommendation gäller även för luftintaget till fritt uppställd varmluftspanna.

Konstruktionen hos uppvärmningsenheten ska vara sådan att den ger torkluft med jämn temperatur. Ingen del av luftströmmen som går in i torken eller någon del av luftkanalen får uppnå en temperatur över 85°C. Torkluftens temperatur ska temperaturbegränsas med en drifttermostat. Beträffande kanaler och deras isolering, se kapitel 4 och 5.

För att förhindra överhettning ska det för varje uppvärmningsanordning finnas en säkerhetstermostat vars funktion är oberoende av andra reglersystem. Säkerhetstermostaten ska automatiskt stänga av uppvärmningsenheten om varmluftens högsta tillåtna temperatur överskrider med mer än 20°C. Säkerhetstermostaten bör helst vara elektronisk och kopplad så att pannan stängs av om ett fel uppkommer på själva säkerhetstermostaten. Återställning av säkerhetstermostaten ska endast kunna ske manuellt. Om en uppvärmningsutrustning, såsom varmluftspannor, har ett sådant system inbyggt krävs ingen separat säkerhetstermostat i kanalsystemet. För torkar som värms via vattenradiatorer finns dock inget krav på överhettningsskydd i torkluften.

Uppvärmningsanordningar som tillåts värma luft till temperaturer över 85°C (till exempel byggtorkar) får endast anslutas via dragavbrott (se avsnitt 4.1.1), förutom för torkar placerade avskilt från byggnad enligt 6.4.

Uppvärmningsanordningar ska vara så utförda att värme endast kan avges under den tid som systemets fläkt arbetar. Denna funktion är ofta inbyggd i uppvärmningsanordningar med egen fläkt. För andra uppvärmnings-

anordningar krävs någon typ av flödesvakt med automatisk funktionskontroll. Flödesvakten ska hindra att värme avges om luftflödet i systemet är för lågt. Antingen installeras en separat givare som direkt reagerar på flödes-hastigheten eller en givare som sekundärt reagerar på det tryck som luft-flödet bygger upp.

Utformningen av tork och kanalsystem ska vara sådan att material som ramlar ut ur torken, exempelvis vid fyllning, inte kan nå de delar som har högre temperatur än 85°C under torkning och inte heller monterad styr- eller säkerhetsutrustning (till exempel termostater).

I varmluftspannor eller motsvarande uppvärmningsenheter försedda med brännkammare ska trycket utanför brännkammaren överstiga det maximala trycket inuti den. Om det i torken finns sugande fläktar ska övertrycket mot brännkammaren på minst 20 Pa, övervakas. På detta sätt undviks brandrisker om sprickor skulle uppstå i brännkammaren.

Utformningen och placeringen av torkanläggningen ska vara sådan att alla delar lätt kan inspekteras, rensas och ges service. Särskild hänsyn till plats-behovet bör tas vid utformning av uppvärmningsenheter som ska sotas. Utsläpp av stoftbemängd luft som damm och agnar från tork, aspiratör, tippgrop eller liknande ska ske så att man undviker att stoft hamnar i den till uppvärmnings-anordningen ingående luften. Luftintag och luftutsläpp ska därför normalt placeras på varsin sida av torkbyggnaden.

Brandsläckningsutrustning ska finnas i torkanläggning enligt LBK:s rekommendationer flik 10. Utöver detta krav är det lämpligt att släckutrustning finns på varje plan i torkanläggningen.

6.2.1 Skötsel

Uppvärmningsanordningar med tillhörande luftkanaler ska rensas och besiktigas innan pannan tas i bruk för säsongen. Upphettade partiklar (metall-delar, rostflagor, dammkakor eller liknande) som lossnar från pannan kan annars lätt vålla antändning.

Eventuella luftfilter i anläggningen bör rengöras så ofta att inte luftflödet och därmed torkkapaciteten minskar. Sätts filtren igen ofta är det en tydlig signal på att uteluften innehåller för mycket stoft. Anläggningens utformning bör då ses över.

Funktionskontroll ska göras på utrustning, regler- och säkerhetssystem innan eller i början på varje torksäsong för att eliminera onödiga avbrott i torkningen.

Genom att hålla rent och snyggt i anläggningen minskar risken för skador och driftstörningar. Tork och utrymmen kring den ska därför rengöras inför varje säsong. Brännbara föremål får inte lagras i tork- och lagringsbyggnader.

För att varmluftspannor och liknande värmeanläggningar ska arbeta med god verkningsgrad och få en bra hållbarhet ska de sotas ordentligt efter varje

torksäsong. I samband med sotningen bör pannorna även rostskyddsbehandlas.

6.3 Tork placerad i byggnad

Torkanläggningar som inte uppfyller de krav som gäller för ”Tork placerad avskilt från byggnad”, se avsnitt 6.4, betraktas som ”Tork placerad i byggnad” även om torken står utomhus.

För olika uppvärmningssystem, se kapitel 3 och för allmänna rekommendationer vid torkning, se avsnitt 6.2.

6.3.1 Uppvärmning med oljeeldad varmluftspanna

Varmluftspanna, använd för torkning av lantbrukets grödor, ska vara typgodkänd (se avsnitt 3.2) samt vara provad och godkänd enligt Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (SP) metod 1714. I SP metod 1714 ska bland annat belastningen, det vill säga mottrycket i luftkanalen mellan panna och tork, vara det högsta pannan kan tänkas arbeta mot vid spannmålstorkning, dock lägst 45 mm vp.

Varmluftspannor testade och godkända enligt SP metod 1714 ska ha väl synlig och varaktig märkning som bekräftar godkännandet. För dessa pannor gäller att driftstermostaten får flyttas från pannan och monteras 1,5 meter från pannan i varmluftskanalen mellan panna och tork.

Panna ställs upp enligt kapitel 2 och 3.

I vissa torkanläggningar med lägre risk för brandspridning (se avsnitt 6.4) gäller andra krav på oljeeldade varmluftspannor.

I en torkanläggning där varmluftspanna används för uppvärmningen uppfyller pannans säkerhetermostat kravet på flödesvakt i systemet.

6.3.2 Uppvärmning med vattenradiatorer

För utformning, se avsnitt 3.5.

6.3.3 Direktuppvärmning med gas

I tillämpliga delar gäller krav enligt kapitel 3. Service och kontroll på utrustningen ska göras årligen.

Varmluftskanalens längd från öppen låga till det att luften går in i torken får inte understiga 6 meter.

All den till torken ingående luften ska filtreras med två rostfrita nät med maskvidden 2 mm. Ett av näten ska placeras före uppvärmningsenheten och ett placeras efter. Näten ska vara placerade så att de lätt kan rengöras och så att de inte skadas. Anläggningen ska vara utrustad med flödesvakt. Intag

för torkluft placeras minst 6 meter från utsläpp av dammbemängd luft. Så som utblås från tork, aspirationssystem och tippgrop. Visar det sig att den till uppvärmningsenheten ingående luften inte är fri från damm, agnar eller liknande trots att ovanstående avstånd tillämpas, måste åtgärder vidtas för att säkerställa detta.

Torken ska vara försedd med av LBK godkänt brandvarningssystem. Varningssystemet ska vara utformat så att brand med säkerhet kan detekteras även om det endast brinner i en mindre del av torken. Brand ska kunna detekteras på motsvarande sätt även i utgående kyluft.

Brännbart material får inte finnas närmare torken än 1 meter.

Uppvärmning med el

Elvärmebatteri med tillhörande utrustning ska vara fast monterat och vara tillverkat/provat för ändamålet.

Kanalvärmare får inte användas.

Driftermostat placeras i varmluftskanal minst 0,5 meter från värmebatteri. Överhettningsskydd placeras i varmluftskanalen cirka 0,1 meter från värmebatteri. Uppvärmningsanordningen förses med flödesvakt.

6.3.5 Annan uppvärmning

LBK kan efter förfrågan godkänna och upprätta krav för andra typer av uppvärmning.

6.4 Tork placerad avskilt från byggnad

För krav på olika uppvärmningssystem se kapitel 3 och för allmänna rekommendationer vid torkning, se avsnitt 6.2.

Brandrisken vid spannmålstorkning kan vara stor bland annat beroende på stora mängder av brandfarligt damm och heta uppvärmningsanordningar. Traditionellt har torkanläggningar placerats inomhus med separata pannrum och isolerade rögaskanaler som uppfyller kraven enligt LBK:s rekommendationer. Brandriskerna har därmed begränsats.

Placeras torkanläggningar på sådant sätt utanför byggnader att risken för brandspridning är liten blir de möjliga följderna av en eventuell brand begränsade. Uppfylls kraven för sådan placering gäller därför andra krav för brandskyddet än för torkar i byggnad.

Torkanläggningens samtliga delar, även takstolar, trappor eller liknande ska vara av obrännbart material.

6.4.1 Placering

Ingen del av torken eller tillhörande uppvärmningsenhet får placeras närmare än 15 meter från byggnad, brännbart utplag eller motsvarande. Förutsatt att

minst två av varandra motstående sidor till en bredd av 4 meter är helt fria för eventuellt släckningsarbete får silor och elevatorer tillverkade i enbart i obrännbart material placeras så att det fria avståndet från torken är minst 2 meter. Transportörer, elstegar eller liknande får inte inskränka på detta utrymme upp till en höjd på 2 meter.

Efter godkännande från försäkringsbolaget kan lagringssilor och elevatorer placeras i obrännbar byggnad. Detta under förutsättning att det inte inkräktar på åtkomligheten till torken från två håll eller på det fria avståndet på 2 meter. Byggnad får inte användas för annan lagring eller annan verksamhet.

Golv/mark ska intill ett avstånd på sex meter från torken vara av obrännbart material som hålls rent från brännbart material (till exempel gräs och annan vegetation). Tork och värmeanordning uppställs på betonggolv. Betonggolvet ska täcka marken inom minst 2 meters avstånd (horisontellt) från värmeanordningen. Mobil tork med uppvärmningsanordning behöver inte ställas på betongplatta.

Torken får förses med väderskydd, dock endast tak, om detta och den bärande konstruktionen utförs i obrännbart material.

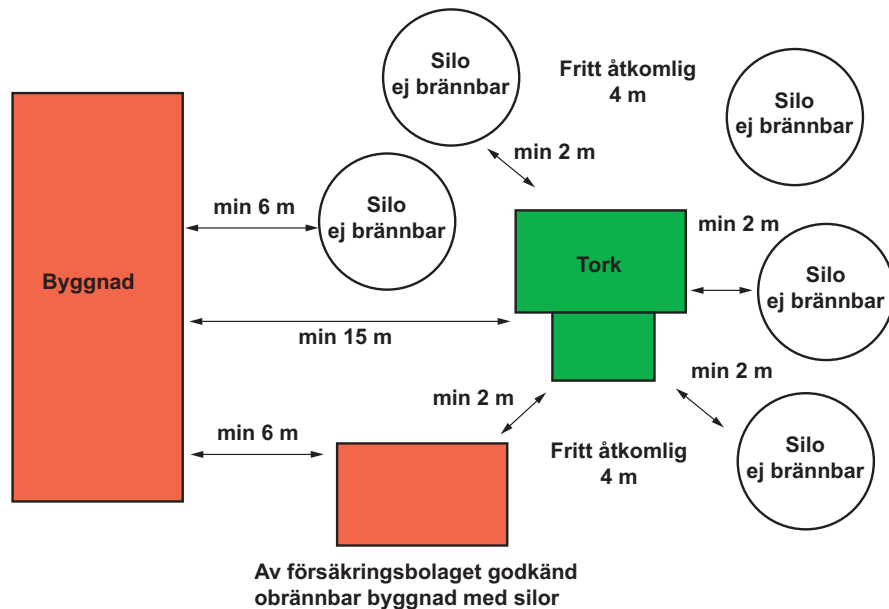
Avståndet mellan torkluftsintag och ilastningsgrop ska vara minst 15 meter. Avståndet får minskas till 6 meter om ilastningsgropen förses med en 3 meter hög helt obrännbar vägg. Väggen ska placeras mellan ilastningsgropen och torken och ska täcka hela gropens längd samt ytterligare 2 meter åt vardera håll. Väggen får ersättas med en överbyggnad över ilastningsgropen av helt obrännbart material.

Avrens från aspiratör och motsvarande utrustning hanteras i tätt system och avskiljs till dammtät lagringsbehållare placerad minst 6 meter från torkens luftintag. Torkluftsintag placeras minst en meter (underkant) över renhållet markplan samt i horisontalplanet minst 6 meter från utblås av dammbemängd tork och/eller kyl Luft. För att reducera risken för att brandfarligt damm sugas in i torken med torkluften ska luftintag vara nedåtriktat eller vertikalt. Vid projektering bör dessutom hänsyn tas till förhärskande vindriktning.

Visar det sig att den till uppvärmningsenheten ingående luften inte är fri från damm, agnar eller liknande trots att ovanstående avstånd tillämpas, måste åtgärder vidtas för att säkerställa detta.

Ingen del av torkanläggningen, som till exempel silo eller elevator, får placeras närmare än 6 meter från annan byggnad, utrustning eller upplag.

Uppfylls inte samtliga ovan uppställda krav för tork placerad avskilt från byggnad gäller rekommendationerna för "Tork placerad i byggnad" i avsnitt 6.3 för anläggningen. Alternativt kan anläggningen godtas om räddningstjänsten, skorstensfejarmästaren och försäkringsbolaget skriftligt godkänner utförandet och torken placeras minst 25 m från annan byggnad.



Figur 6.4.1 Tork placerad skilt från byggnad

6.4.2 Utrustning

I tork placerad avskilt från byggnad enligt avsnitt 6.4.1 är den maximalt tillåtna torklufts-temperaturen 100°C . En förutsättning för att högre temperatur än 85°C accepteras är att torkanläggningen konstrueras så att brännbart material (damm, agnar mm) inte kan ansamlas på ytor med högre temperatur än 85°C .

Uppvärmningsenhet tillåts vara sammanbyggd med tork placerad avskilt från byggnad.

Varmluftspanna till tork placerad avskilt från byggnad ska vara provad och godkänd enligt SS-EN 13842:2005 eller motsvarande eller typgodkänd enligt avsnitt 6.3.1. Stora ej provade pannor får användas efter godkännande från försäkringsbolag.

Pannan ska vara förreglad så att brännaren endast kan startas då pannans torkluftsfläkt arbetar. Dessutom ska trycket utanför brännkammaren i alla driftsituationer vara minst 20 Pa högre än trycket inuti brännkammaren. Pannan ska i övrigt uppfylla tillämpliga krav i kapitel 3 och avsnitt 6.2. Användare av den ovan specificerade typen av panna ska i sin dokumentation över torkanläggningen ha kopior av intyg från certifierat provningsorgan eller försäkringsbolag.

Undantag från kravet på övertryck utanför brännkammaren medges om följande krav uppfylls. Brännkammarens täthet ska årligen intygas av sotningsdistriktet. Pannan ska vara märkt med väl synlig metallskylt (minst 5x7 cm) med texten "Brännkammarens täthet ska årligen intygas av sotningsdistriktet". En tillförlitlig övervakningsenhet ska säkerställa att pannan automatiskt stängs av om läckage uppstår på brännkammaren.

Tork placerad avskilt från byggnad får vara utrustad med gasbrännare för direkt uppvärmning av torkluften. Anläggningen utformas enligt avsnitt 3.8. I tillämpliga delar gäller krav enligt kapitel 3 och avsnitt 6.2. Varmluftskanalens längd från öppen låga till det att luften går in i torken får inte understiga 4 meter.

För andra typer av uppvärmningssystem än varmluftspanna och energigas gäller samma krav som för torkar placerade i byggnad. Uppvärmningsanordningar ska inför varje torksäsong kontrolleras och ges service.

Uppvärmningsenheten ska vara försedd med lätt åtkomliga enkelt öppningsbara luckor för inspektion och eventuellt släckningsarbete. De ska vara lätta att öppna och vara placerade på någon av torkens fria sidor.

Torkar som direktuppvärms eller vars uppvärmningsenhet är sammanbyggd med torken ska, för filtrering av torkluften, vara utrustade med ett rostfritt nät med maskvidd 2 mm. Vid torkluftstemperatur högre än 85°C ska all den till torken ingående luften filtreras genom två sådana rostfria nät. Ett av näten ska placeras före uppvärmningsenheten och ett placeras efter. Näten ska vara placerade så att de lätt kan rengöras och så att de inte skadas. Utläckande bränsle ska avledas från utrymme för torkluft.

Tork som direktuppvärms eller vars uppvärmningsenhet är sammanbyggd med torken ska vara försedd med av LBK godkänt brandvarningssystem. Varningssystemet ska vara utformat så att brand med säkerhet kan detekteras även om det endast brinner i en mindre del av torken. Brand ska också kunna detekteras i utgående kylluft. Detta krav gäller inte för torkanläggningar vars panna har en lägre bruttoeffekt än 225 kW.

Rökgaskanal ska placeras och monteras på ett sådant sätt att lättantändligt material inte kan bli liggande på eller intill den. För de delar av rökgaskanal där detta kan säkerställas krävs inte isolering.

Anordning för transport av spannmål ska vara utformad så att den inte bidrar till brandspridning. Även risken för brandspridning via torrt gräs, halm och annat brännbart på marken eller via apparater, maskiner och fordon ska beaktas.

6.5 Mobila torkar

För mobila torkar, som tidigare haft separata rekommendationer, gäller nu samma rekommendationer som för övriga torkanläggningar.

Litteratur

SFS 2003:778	Lagen om skydd mot olyckor
SFS 2003:789	Förordningen 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.
SJVFS 2003:6	Föreskrifter om djurhållning inom lantbruket m.m.
ELSÄK-FS 1999:5	Starkströmsföreskrifter
SFS 1998:808	Miljöbalken
AFS 2002:1	Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av trycksatta anordningar

Tryckkärlsstandardiseringen:

Varm och hetvattenanvisningarna (VVA) 1993 inkl ändringsmeddelande

Fastbränsleanvisningar (FBEA 1993)

Pannanläggningar 2003

Jordbruksverkets ByggRåd (JBR)

Boverkets Byggregler (BBR)

Svensk Byggtjänst godkännandelistor från SWEDCERT, SITAC och SP

Sveriges Provnings- och Forskningsinstitutets villkor för svårantändligt material

Jordbrukstekniska institutet:

Spannmålstorkning i praktiken: 1 Torkning. Teknik för lantbruket, nr 30, 1991.

Kalluftstorkning av spannmål. Teknik för lantbruket, nr 26, 1991.

Kalluftstorkning av ärter. Teknik för lantbruket, nr 18, 1989.