



Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä

Slutrapport

Carl Pettersson,
RED Fire Engineers Sweden AB

Kent Bergström
Polygon Sverige AB

Helena Adamsson Hjärner
OCAB

S. Olof Mundt-Petersen
Trä- och Möbelföretagen (TMF)

Sammanfattning

Denna rapport syftar till att ge praktiskt och strukturerat stöd för hantering av brand- och släckvattensskador i trähus. Fokus ligger på att ge fastighetsägare, saneringsföretag, försäkringsbolag och andra aktörer vägledning i hur skador efter brand, inklusive rök, sot och släckvatten, effektivt kan saneras och återställas. Rapporten belyser att träbyggnader är särskilt sårbara för sekundära skador till följd av deras absorberande materialegenskaper, vilket gör det nödvändigt att snabbt vidta rätt åtgärder.

Arbetet bygger på etablerad praxis, teknisk expertis och erfarenheter från verkliga incidenter, och innefattar detaljerade arbetsflöden, rollfördelningar, saneringsmetoder samt checklistor. Skillnader mellan trä- och betongstommar förtydligas, liksom behovet av att snabbt initiera restvärderäddning, avfuktning och teknisk dokumentation. Rapporten redogör för särskilda utmaningar kopplade till olika träkonstruktioner, inklusive massivträ och volymelement, samt sanering av mikrobiella skador och rökpartiklar.

Målet är att minimera följdskador, förkorta återställningstiden, samt säkerställa både teknisk kvalitet och hälsosam inomhusmiljö efter brand. En effekt av rapportens rekommendationer är att den ekonomiska effektiviteten ökar för sanering och återställning. Rapporten kan även tillämpas på andra byggnadstyper där brand påverkat känsliga material.



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 3 (71)

Innehållsförteckning

Sammanfattning	- 2 -
Innehållsförteckning	3
1 Inledning	7
1.1 Bakgrund	7
1.1.1 Träbyggnader kontra obrännbar stomme	8
1.1.2 Sanering och återställning av en byggnad i trä	8
1.2 Syfte och mål	9
1.3 Målgrupp	9
1.4 Avgränsningar	9
1.5 Byggtekniker i trä	10
1.5.1 Traditionella timmerhus.....	10
1.5.2 Kulturhistoriska träbyggnader	10
1.5.3 Trästommar med regelkonstruktion.....	11
1.5.4 Massivträ	12
2 Brand i en träbyggnad	14
2.1 Byggreglernas fokus på personsäkerhet och räddningstjänstens insats	14
2.2 Brandförlopp i träbyggnader	14
2.3 Brandspridning i träbyggnader	15
3 Skador till följd av en brand	16
3.1 Vattenskador	17
3.1.1 Fuktvandring.....	18
3.1.2 Bedömning av släckvattenskada generellt	19
3.1.3 Konsekvenser	21
3.1.4 Att beakta vid saneringsarbetet.....	21
3.1.5 När behövs sanering	22
3.2 Rök- och sotskador generellt	22
3.2.1 Bedömning av rök- och sotskador generellt	22
3.2.2 Konsekvenser och riskreducerande åtgärder generellt.....	23
3.2.3 Att beakta vid saneringsarbetet generellt.....	23
3.2.4 Potentiella risker och riskreducerande åtgärder vid saneringsarbetet	24
3.3 Övriga brandskador	25
3.3.1 Konsekvenser	25
3.3.2 Att beakta vid saneringsarbetet.....	25



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 4 (71)

4 Olika aktörer inklusive deras roller och ansvar.....	26
4.1 Räddningstjänst	26
4.2 Restvärdeledare.....	26
4.3 Fastighetsägare.....	27
4.4 Projektledare	27
4.5 Försäkringsbolag.....	28
4.6 Polis	28
4.7 Saneringsföretag.....	28
4.7.1 Fukttekniker.....	29
4.7.2 Fukthantering.....	29
4.8 Tillverkare av volymelement.....	29
4.9 Byggentreprenör	30
4.10 EI- och VVS-installatörer	30
5 Arbetsprocessen vid skada.....	30
5.1 Övergripande arbetsmoment	30
5.1.1 Akuta åtgärder – restvärderäddning (inom 48 timmar)	31
5.1.2 Första besiktning och skadeinventering (inom 72 timmar).....	32
5.1.3 Kontakta expertkompetens	32
5.1.4 Lösöreshantering (löpande)	33
5.1.5 Inmätning av skador (iterativ process).....	33
5.1.6 Åtgärdsplan.....	33
5.1.7 Saneringsarbete.....	33
5.1.8 Kontroll och dokumentation av utförd sanering	34
5.1.9 Återställning	35
5.2 Faktorer som kan påverka arbetsprocessen.....	35
6 Akuta åtgärder - Restvärderäddning (avslutas inom 48 timmar).....	35
6.1 Avlägsna fritt vatten	37
6.1.1 Metoder för att avlägsna fritt vatten	37
6.2 Påbörja avfuktning	37
6.3 Installera under- eller övertryck (i akutskede)	38
6.4 Hantering av lösöre.....	39
6.4.1 Aspekter att beakta vid hantering av lösöre.....	40
6.5 Klimathållning.....	40
6.6 Elektricitet	41



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 5 (71)

6.7 Säkerställande av kvalificerad skadetekniker	41
6.8 Övriga åtgärder.....	42
7 Första besiktning och skadeinventering.....	42
7.1 Släckvatten.....	42
7.2 Rök- och sotskador.....	44
8 Inmätning av skadeutbredning.....	45
8.1 Inventering av fukt och mikrobiella skador (mögeliskador).....	46
8.1.1 Förberedelser inför inventering	46
8.1.2 Faktiskt genomförande av inventering	47
8.1.3 Metodik för inventering	47
8.1.4 Bedömnings-, mät- och analysmetoder	49
8.1.5 Dokumentation av skador	49
8.1.6 Dokumentation av mikrobiella skador.....	50
8.1.7 Uppföljning och återrapportering	50
8.2 Inventering av rök- och sotskador.....	51
8.2.1 Förberedelser inför inventering	51
8.2.2 Faktiskt genomförande av inventering	52
8.2.3 Metodik för inventering	52
8.2.4 Bedömnings-, mät- och analysmetoder	53
8.2.6 Dokumentation av skador	53
8.2.7 Uppföljning och återrapportering	54
9 Sanering.....	54
9.1 Planering av saneringsarbeten.....	55
9.2 Säkring av rum/volym/yta.....	56
9.3 Säkring av byggnadens stabilitet och stadga	56
9.4 Demontering – rivning och/eller friläggning för sanering.....	56
9.5 Sanering av släckvattensskador	57
9.5.1 Sanering av mikrobiella skador	58
9.6 Sanering av rök- och sotskador	59
9.6.1 Saneringsmetoder	59
9.7 Sanering av specifika byggsystem och byggnadsdelar generellt.....	62
9.8 Övrigt	63
9.8.1 Anpassning med andra aktörer	63
9.8.2 Miljö- och arbetsmiljöhänsyn	64
9.8.3 Kommunikation och informationsflöde	64



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 6 (71)

<i>10 Återställning</i>	<i>64</i>
<i>11 Slutlig kontroll och rapportering</i>	<i>65</i>
<i>12 Referenser</i>	<i>66</i>
<i>Termer</i>	<i>67</i>
<i>Finansiering och genomförande</i>	<i>70</i>

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 7 (71)

1 Inledning

Denna rapport syftar till att ge ett stöd till fastighetsägare, restvärdeledare, saneringsföretag, försäkringsbolag och andra berörda aktörer vid hantering av rök-, sot- och släckvattensskador efter brand i trähus. Många fastighetsägare saknar idag kunskap om vilka specifika skador som kan uppstå vid och efter en brand samt vilka konsekvenser dessa skador kan få för byggnaden och dess verksamhet. Rapportens rutiner och metoder kan bidra till att:

- begränsa skadornas omfattning och följdkostnader, samt
- förkorta tiden för återställning.

Rapporten avser att fungera som ett praktiskt verktyg för att underlätta beslutsfattandet och samordningen både i

- det akuta skedet direkt efter en brand och
- under det efterföljande sanerings- och återställningsarbetet.

Rapporten utgår från och baseras på aktuell praxis, erfarenheter från verkliga incidenter samt etablerade riktlinjer inom området.

Rapporten är anpassad med utgångspunkt i träbyggnader. För att skapa tydlighet kring arbetsmoment och ansvarsområden för olika aktörer presenteras checklistor i slutet av dokumentet.

1.1 Bakgrund

Bränder i byggnader resulterar i regel inte bara i direkta brandskador utan också i skador orsakade av rök, sot och släckvatten. Ibland utgör dessa skador en större utmaning vid sanering och återställning jämfört skador orsakade av den direkta brandpåverkan.

Träbyggnader skiljer sig från konstruktioner med betong- och stålstommar, både i uppbyggnad och beteende vid brand. Därför krävs specifika metoder och arbetssätt för att effektivt hantera släckvatten samt påverkan från rök som kan ge upphov till skador i syfte att begränsa de potentiella egendomsskadorna som kan uppstå.

Sammantaget kan sägas att alla typer av brand- och släckvattensskador kräver akuta åtgärder och kunskap i sanerings- och återställningsarbetet för att konsekvensen av dem ska bli så begränsad som möjligt. För byggnader med en träkonstruktion är dock detta mer kritiskt, då konsekvenserna av skadorna ökar, framför allt om hanteringen av dessa inte sker så effektivt som möjligt.

Sammanfattningsvis svarar rapporten på behoven gällande att:

- **Saneringsmetoder som används för betongbyggnader inte alltid fungerar i träbyggnader:** Trä, gips och isolermaterial av mineralull absorberar vatten, rök och sot på ett annat sätt än oorganiska tunga material som betong.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 8 (71)

- **Felaktiga saneringsinsatser kan leda till förvärrade skador:** Exempelvis kan ineffektiv uttorkning av fuktskadade träelement orsaka deformation eller påväxt av mögel.
- **Det finns en kunskapslucka hos många aktörer:** Fastighetsägare, entreprenörer och försäkringsbolag har ofta begränsad kunskap om hur trä reagerar vid brandskador.
- **Tiden för när åtgärder kan vidtas har stor betydelse i byggnader av trä:** Efter en brand i en byggnad av trä behöver åtgärder för sanering vidtas så snabbt som möjligt för att minska följskador.

1.1.1 Träbyggnader kontra obrännbar stomme

I en byggnad med obrännbar stomme, till exempel betong- eller stålstommar, absorberar konstruktionen inte partiklar från rök och sot samt släckvatten på samma sätt som en stomme i trä där rök och sot kan tränga djupt in i materialet samt hitta andra spridningsvägar i små sprickor eller skarvar till följd av rörelser. En byggnad med träkonstruktion kan också påverkas av glöd- och krypbränder inne i stommen på ett annat sätt, vilket medför andra typer av skador på material och mer spridning av rök och sot. Betong är ett poröst material och tar visserligen ta upp fukt, men en högre fuktkvot i betong får inte samma konsekvenser som en hög fuktkvot i ett organiskt material som trä. Trots att många saneringsmoment är desamma i både stål-, betong- och träkonstruktioner, är det extra viktigt att förstå när och hur saneringen skiljer sig åt.

1.1.2 Sanering och återställning av en byggnad i trä

Även om sanering i träbyggnader till viss del kan ske på samma sätt som i byggnader med en stomme av betong eller stål, finns det skillnader som måste identifieras i varje enskilt fall.

För träbyggnader finns både traditionellt platsbyggda konstruktioner och moderna prefabricerade byggsystem. I platsbyggda hus, där stommen byggs upp på plats med balkar och pelare i trä eller massivträ som limträ och KL-trä, är det ofta lättare att genomföra sanering och demontering stegvis, liknande hur skador hanteras i platsbyggda betong- eller stålkonstruktioner. Samtidigt är trä mer känsligt för vatten, och långvarig exponering för fukt eller släckvatten kan leda till strukturella förändringar i reglar och massivträ. Sådana förändringar måste beaktas noggrant vid både sanering och återuppbyggnad.

En stor andel av dagens träbyggande består dock av prefabricerade element, antingen som planelement eller färdiga volymelement som tillverkas i fabrik. Dessa byggnader har oftast stommar av träreglar i kombination med olika skivmaterial, vilket kräver särskild hänsyn vid sanering.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 9 (71)

1.2 Syfte och mål

Rapporten syftar till att ge ett strukturerat och praktiskt stöd till de aktörer som är involverade i sanering och återställning av träbyggnader efter brand med målet att:

- Tydliggöra vikten av att påbörja saneringsarbetet omedelbart.
- Begränsa omfattningen av egendomsskador genom att använda rätt saneringsmetoder och rätt arbetssätt.
- Ge fastighetsägare och saneringsansvariga bättre kunskap om hur skador efter brand och släckvatten ska hanteras.
- Lyfta fram vikten av samarbetet mellan olika aktörer som är involverade i sanering och återställning av brandskadade träbyggnader.

Rapporten innehåller både teoretiska aspekter och praktiska riktlinjer för att hantera sanering och återställning efter en brand där flera av dessa är mer generella och därmed också kan appliceras på andra byggnader än de med träkonstruktion.

1.3 Målgrupp

Rapporten och dess checklistor är avsedd för de aktörer som är involverade i hantering av skador som uppstått efter en brand, så som:

- **Fastighetsägare:** Som behöver kunskap om hur de ska agera vid en brandskada och som i sin tur tar hjälp av entreprenörer för sanering och återställning.
- **Fastighetsägarens upphandlade resurser (entreprenörer):** Som behöver kompetens/kunskap inom sanering och statik i träbyggnader.
- **Försäkringsbolag:** För att bättre förstå risker och kostnader vid sanering av träbyggnader.
- **Restvärdesledare:** Som hanterar brandplatsen de första dygnet efter branden och behöver fatta snabba och välgrundade beslut.
- **Saneringsföretag:** Som behöver använda metoder som passar för träbyggnader.
- **Hustillverkare:** För att förstå sanering och återställning av platsbyggda byggnader i trä, (KL-trä, limträ) samt industriellt byggda trähus.
- **Räddningstjänsten:** För att få en ökad förståelse för de långsiktiga konsekvenserna av släckinsatser i träbyggnader.

1.4 Avgränsningar

Denna rapport utgår från byggnader i trä med fler än två våningar. Många av de beskrivna principerna, metoderna och processerna är dock fullt relevanta även för mindre träbyggnader, såsom villor eller radhus.

Rapporten fokuserar på byggnadstekniska skador, sanering och återställning efter brand, men behandlar inte de sociala eller mänskliga konsekvenserna för personer som vistas i



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 10 (71)

byggnaden, till exempel boende eller verksamhetsutövare som påverkas av evakuering eller driftstopp.

Byggnader med kulturhistoriskt värde omfattas inte särskilt i rapporten. För dessa hänvisas det till *Handbok i katastrofberedskap och restvärderäddning (RVR): för konst- och kulturhistoriska samlingar, byggnader och miljöer* [1].

Miljöpåverkan från kontaminerat släckvatten, såsom risk för förorening av mark och grundvatten, ingår inte heller i denna rapport. För dessa frågor hänvisas till annan vägledning, exempelvis från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), som har tagit fram särskilda rekommendationer för hantering av släckvattnets miljörisker.

1.5 Byggtekniker i trä

Trä har använts som ett byggnadsmaterial i alla tider och finns i allt från historiska byggnader till moderna flerbostadshus. Idag är trä och träbaserade material ett av de mest vanligt förekommande byggnadsmaterialen. Skador efter en brand i en byggnad av trä varierar framför allt beroende på brandscenario och genomförd räddningsinsats tillsammans med saneringsarbetet, men även byggnadens typ och konstruktion påverkar. Nedan följer en översikt av de vanligaste byggnadsteknikerna i trä.

1.5.1 Traditionella timmerhus

Timmerhus är en av de äldsta byggnadstyperna och består av massiva trästockar sammanfogade med knuttimring. De flesta timmerhus som finns är mindre byggnader och är sällan uppdelade i olika brandceller, vilket gör att en större brand i regel påverkar hela byggnaden. Timmerhusen har ofta tjocka väggar vilket gör de mer motståndskraftiga mot kollaps på grund av den faktiska brandpåverkan. Däremot kan timmerhusen suga upp stora mängder vatten vid släckning, vilket kan leda till deformation och mögelbildning. Isolering i timmerhus utgörs ofta av naturliga material så som mossor eller spån vilket även finns mellan trästockar. Sanering efter en brand och släckinsats, om tillräckligt stora delar av byggnaden finns kvar, blir huvudsakligen en kombination av friläggning för att torka kvarvarande material och demontering av skadat löst material och isolering. Brandskadad träkonstruktion hyvlas eller slipas där så är möjligt för att undvika demontering och laskning i skadade delar.

1.5.2 Kulturhistoriska träbyggnader

Byggnader från äldre epoker kan innehålla unika trädetaljer och byggnadstekniker som kräver specialhantering vid sanering. I en kulturminnesbyggnad är konventionella saneringsmetoder med fokus på att "öppna" upp konstruktion för att torka eller komma åt skador inte lämpligt. En specifik utredning bör utföras av specialister inom sanering och fukt- och brandskador. Bevarandeåtgärder måste vägas mot moderna saneringsmetoder för att skydda byggnadens kulturvärde. Mer om restvärderäddning av kulturhistoriska samlingar, byggnader och miljöer finns att läsa i *"Handbok i katastrofberedskap och restvärderäddning (RVR): för konst- och kulturhistoriska samlingar, byggnader och miljöer, (2016) Riksantikvarieämbetet"* [1].

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 11 (71)

1.5.3 Trästommar med regelkonstruktion

Moderna enbostadshus i trä, såsom villor och radhus i upp till tre våningar, är ofta uppbyggda med regler av trä som bärande stomme. Från 1994 är det även tillåtet att även bygga högre flerbostadshus i trä. Under de senaste åren har byggandet av flerbostadshus i trä tagit fart och idag finns flera aktörer som bygger flerbostadshus upp till åtta våningsplan med trästommar i regelkonstruktion.

Trästommar med regelkonstruktion har normalt mellanliggande isolering mellan reglarna och innerväggarna är beklädda med gips. Konstruktionstypen gör att brandförloppet, skadorna och skadornas omfattning ofta skiljer sig från vad som kan förväntas i en byggnad med stål- eller betongstomme.

Isoleringen mellan reglarna och i regelstommen kan vara brännbar (som träfiber) eller obrännbar (som mineralull). Brännbar isolering kan medföra kolande krypbränder vilket påverkar konsekvensen av ett brandförlopp men även utbredningen av rök- och sotskador [2], se kapitel "2.3 Brandspridning i träbyggnader". Isoleringens densitet påverkar dess egenskap att absorbera rök och sot. Isolermaterialets förmåga att absorbera sot, partiklar och lukt från brandgaser kan vara både positivt och negativt vid sanering. Högre densitet, vilket är vanligt för träfiberisolering, minskar tendensen för rök att ta sig in i materialet. Samtidigt är träfiberisolering brännbar vilket kan leda till andra scenarion och konsekvenser. Vidare behöver man beakta att om en stor mängd sot och partiklar från brandgaser absorberas i isoleringen kan omfattningen av saneringen minska samtidigt som rök- och sotskadad isolering kan behöva bytas ut efter en brand. Att avlägsna rök- och sotskadad isolering är ofta relativt enkelt.

Det finns en rad likheter, men även väsentliga skillnader, mellan olika hus och byggnader med trästomme av regler med mellanliggande isolering som är beklädda med skivmaterial (oftast gips). Nedan redovisas några aspekter som är av betydelse i händelse av en brand och efterföljande sanering.

1.5.3.1 Trästommar med regelkonstruktion

Utöver traditionella platsbyggda hus, även kallade lösvirkeshus, är många hus och byggnader i trä prefabricerade i fabrik. Prefabricering innebär att olika delar som väggar, tak och bjälklag förtillverkas i fabrik för att sedan transporteras med lastbil ut till byggarbetsplatsen där de monteras ihop. I princip används två olika metoder vid prefabricering av trähus:

- Planelement där ytter- och innerväggar samt bjälklag och takstolar förtillverkas och fraktas på lastbil till byggarbetsplatsen enligt en princip som kan jämföras med platta paket. På byggarbetsplatsen monteras väggarna, bjälklagen och takstolarna ihop till en byggnad.
- Volymelement, även kallat moduler, där väggar, bjälklag och innertak byggs ihop redan i fabrik till en modul. Modulerna fraktas till byggarbetsplats där de staplas bredvid och på varandra till ett färdigt hus där modulerna får ett tak som ett sista steg.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 12 (71)

Även om merparten av trähusindustrin bygger enbostadshus eller radhus i upp till tre våningar finns några aktörer på marknaden som bygger prefabricerade flerbostadshus upp till åtta våningar. Prefabriceringsgraden varierar, där det i vissa fall kan vara rena regelstommar som lämnar fabrik till i andra fall volymer med färdiginredda kök och badrum samt monterad fast inredning och trappor. Volymer har i regel en högre prefabriceringsgrad jämfört med planelement.

En väsentlig skillnad är att prefabricerade hus, främst volymer, som byggs på fabrik många gånger är byggda enligt ett flöde eller en produktionsmetod som uppfattas som "baklänges" jämfört med platsbyggda lösvirkeshus. Ibland beskrivs produktionsmetoderna som att huset byggs inifrån och ut jämfört med utifrån och in. I praktiken innebär det till exempel att gipsskivor kan klämmas mellan två reglar när två väggelement sammanfogas med varandra vilket i förlängningen kan påverka möjligheten att sanera och byta ut en skadad gipsskiva.

1.5.3.2 Bärande konstruktion

Höga flerbostadshus med regelkonstruktion i trä uppförs i regel med prefabricerade element eller volymelement som möjliggör ett effektivt montage. Vid sanering och friläggning av byggdelar behöver framför allt vertikal lastnedtagning beaktas. I princip alla byggnader med regelkonstruktion stomstabiliseras konstruktionen med så kallad skivverkan. Det innebär att väggar och bjälklag samverkar genom att skivbeklädnad av gips, OSB skivor, spånskivor och plywood tar upp vindlaster och skjuvlaster som uppstår i horisontalled. De vertikala lasterna tas upp av regelkonstruktionen i väggarna där skivbeklädnaden hindrar reglarna att knäckas. Beroende på utformningen av det stabiliserande systemet samt den vertikala lastnedtagningen (exempelvis vilka väggar som är stabiliserande) behöver en sanering efter en brand utföras systematiskt och det går oftast inte att frilägga ett helt våningsplan samtidigt utan att andra stomstabiliserande åtgärder utförs.

Utöver stomstabilisering för vindlaster genom skivverkan så kan högre hus, uppförda med planelement och volymelement, stomstabiliseras genom ett centralt placerat trapphus som uppförts i betong, KL-trä eller pelar-balksystemkonstruktion i stål eller trä. Oaktat vilken byggteknik eller metod som används för stomstabilisering och vertikal lastbärning behöver laster (vind, snö, egenvikt, nyttig last) beaktas under saneringsarbetet.

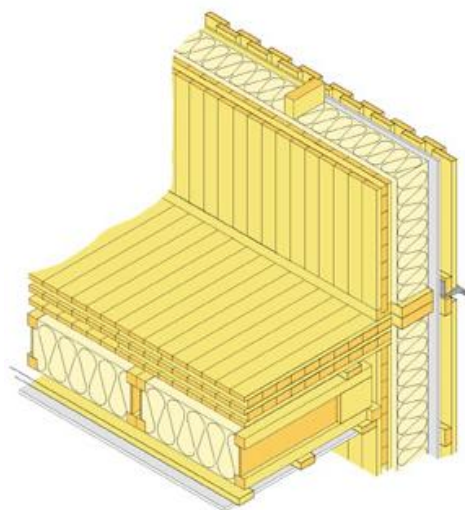
1.5.4 Massivträ

Enligt svensk standard är massivträskiva en skiva som består av trästycken som limmats ihop i skikt. En variant av massivträ är limträ där virkesstycken eller lameller limmas samman med fiberriktningen parallell med elementets längd. Limträ användas framför allt till pelare eller balkar. KL-trä är också ett vanligt förekommande massivträ, men med lameller som korslimmas i lager och skapar en skiva. KL-trä nyttjas främst till större väggelement eller bjälklag.

Beroende på brandförlopp och brandskada finns möjligheter att sanera ytliga brandskador på limträ och KL-trä genom slipning eller hyvling under förutsättning att det finns tillräckligt med bärande kapacitet kvar i den massiva och bärande träkonstruktionen. För att ta reda på hur djup brandskadan är, både förkolnad och värmeskadat trä, och hur mycket av

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 13 (71)

konstruktionen som behöver repareras kan det mätas med en resistograf (borr som kan mäta motstånd) [3]. Rökskador som orsakar lukt kan vara svårare att sanera i det fall sotpartiklar tagit sig in i håligheter och springor i KL-trä. Omfattande vatteninträngning (framför allt via exponerat ändträ) påverkar materialets hållfasthet och orsakar svällning. Fukt som tar sig in i inre lamellskiktet i limträ och KL-trä, till exempel via ändträ eller som letar sig in genom sprickor, är svårt att torka ut då kringliggande limskikt i praktiken fungerar som ett tätare skikt med fördröjd uttorkning som följd. Har en omfattande vatteninträngning skett är det därav svårt att torka ut fukten i tid för att hindra följdskador på materialet. Återställning genom laskning kan därför bli aktuellt. Se exempel på uppbyggnad av ett bjälklag samt yttervägg med korslimmat trä i Figur 1.



Figur 1: Exempel på bjälklag samt yttervägg med korslimmad träkonstruktion [4].

Det bör även nämnas att massivträ inte är en lufttät konstruktion i möten mot andra byggnadsdelar. Nyproducerad KL-trä kan ha relativt god lufttäthet, men med åldring och påverkan från omgivande klimat och efterföljande rörelser kan glipor mellan lameller uppstå [5]. Dessa glipor skapar i sin tur en otäthet vid möten av andra detaljer eller byggnadselement. På samma sätt som detta möjliggör att rökskador tar sig in i- eller förbi byggelementet, är det också en spridningsväg för släckvatten. Med sprickor i första lamellen minskar skyddet mot inträngning av fukt och vatten till den andra lamellen.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 14 (71)

2 Brand i en träbyggnad

2.1 Byggreglernas fokus på personsäkerhet och räddningstjänstens insats

Svenska byggregler är i första hand utformade för att säkerställa personsäkerhet och ge räddningstjänsten möjlighet att genomföra en effektiv insats. Byggreglerna syftar till att:

- Säkerställa att byggnader kan utrymmas på ett säkert sätt vid brand.
- Möjliggöra räddningstjänstens tillträde och insatser, exempelvis genom insatsvägar och brandposter, men även räddningsmanskapets säkerhet vid brand.
- Begränsa brand- och brandgasspridningens hastighet genom tekniska krav på ytskikt och brandavskiljning.

Däremot finns det inga tydliga lagkrav på att byggnader ska utformas för att minska egendomsskador vid brand. Det innebär att tekniska lösningar med förhöjt brandskydd (robust egendomsskydd) som syftar till att minska brandens konsekvenser på byggnadsdelar eller interiör i stor utsträckning är ett frivilligt åtagande för byggherren vid projektering och fastighetsägaren vid underhåll.

Fastighetsägare och verksamhetsutövare som vill ha ett robustare egendomsskydd på sina byggnader och inventarier bör därför överväga kompletterande brandskyddsåtgärder utöver de som regleras i gällande lagar och regler. Beroende på byggnadens klassning och användning kan kompletterande tekniska åtgärder omfatta exempelvis ytterligare skyddande beklädnad av trätytor, installation av automatiska släcksystem samt genomförande av en övergripande riskanalys för att identifiera byggnadsspecifika risker kopplade till brand- och släckvattensskador.

Detta kan vara särskilt aktuellt för byggnader där brand kan få allvarliga samhällskonsekvenser, exempelvis:

- Samhällsviktig verksamhet, såsom sjukhus, räddningstjänstens anläggningar eller VA-försörjning.
- Kritisk infrastruktur, exempelvis el- och teleanläggningar.
- Byggnader med stora ekonomiska eller kulturhistoriska värden, där omfattande skador kan innebära långvariga driftstopp eller irreversibla förluster.

2.2 Brandförlopp i träbyggnader

Brand i en träbyggnad följer i stort sett samma grundläggande brandförlopp som i andra byggnadstyper, men på grund av träets brännbara egenskaper kan förloppet utvecklas snabbare och med kraftigare spridning om det finns större mängder oskyddat trä involverat i branden. Brandförloppet kan delas in i följande faser:

1. **Antändning:** En brand startar när en värmekälla antänder brännbart material. Det kan ske genom exempelvis glödande material, öppen låga eller elektriska fel.

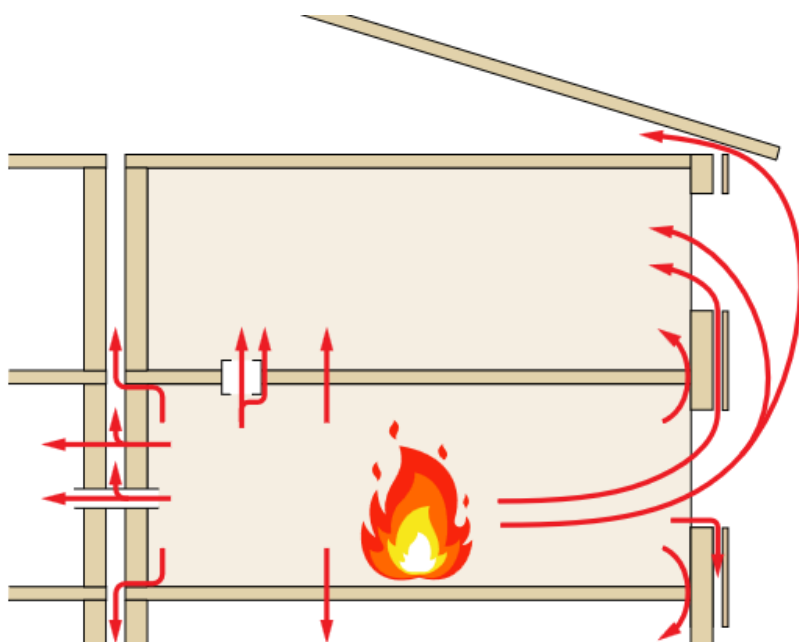
Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 15 (71)

2. **Tillväxt:** Branden har tillgång till syre och bränsle samt genererar värme, vilket leder till att lågor sprider sig och värmeutvecklingen ökar.
3. **Fullt utvecklad brand:** Hela rummet är övertänt, det vill säga temperaturen och syretillgången är så hög att allt som kan brinna i brandrummet kommer förbrännas. Trä är en bränslekälla för branden och avger vid förbränning värme och brännbara gaser. Om trästomme är eller blir exponerad under ett brandförlopp kan det orsaka en ökad brandeffekt och/eller längre tid som branden är fullt utvecklad.
4. **Avsvalningsfas:** När bränslet minskar (förbrukas) eller när räddningstjänstens släckinsats har fått effekt, avtar branden och temperaturen i brandrummet börjar sjunka.

I träbyggnader där trädelar exponeras för brand kan både den fullt utvecklade branden och avsvalningsfasen bli längre om brandskyddsåtgärder saknas. Risken för krypbränder i form av glödbränder i brännbara konstruktioner ökar också, vilket kan ge upphov till betydande rök-, sot- och släckvattenskador i samband med räddningstjänstens insats.

2.3 Brandspridning i träbyggnader

I en byggnad med bärande konstruktion av trä kan konstruktionsbränder uppstå där förbränning sker av de bärande delarna. Dolda utrymmen kan finnas i alla typer av byggnader, men i en träbyggnad kan dolda utrymmen vara i kontakt med brännbar stomme. Se Figur 2 med olika vägar för brandspridning inom dolda utrymmen [6]. Dolda utrymmen och luftspalter är också en möjlig väg för spridning av vatten och brandgaser som orsakar rök- och/eller sotskador, se nästa avsnitt.



Figur 2: Illustration av vilka vägar en brand kan sprida sig inom en byggnad.[6]

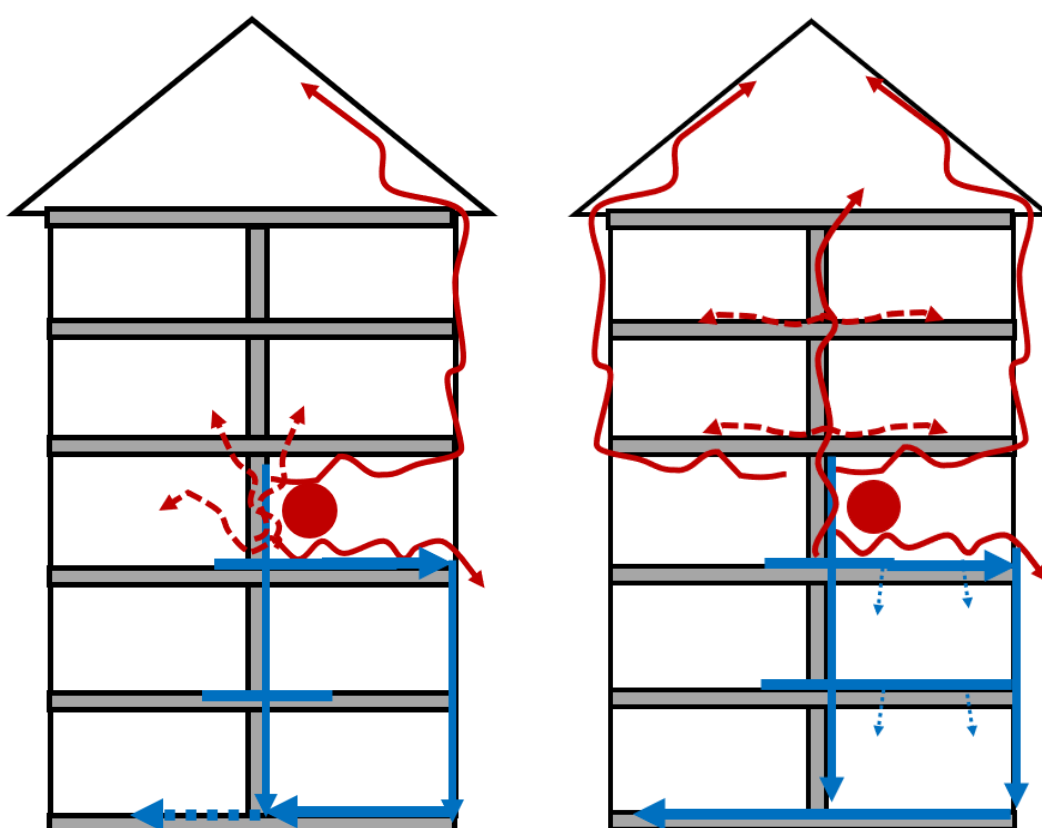
3 Skador till följd av en brand

Ur ett saneringsperspektiv finns det huvudsakligen två kategorier av skador som kräver saneringsarbeten till följd av en brand i en byggnad:

- **Vattenskador:** Huvudsakligen från släckvatten som räddningstjänsten tillför. Men de kan också orsakas av släcksystem med vatten, till exempel sprinkler, eller avlopps-/vattenledningar som skadats under ett brandförlopp. Även nederbörd kan orsaka vattenskador om byggnadens väderskydd (t.ex. tak eller ytterväggar) försvagats vid en brand.
- **Rök- och sotskador:** Från de brandgaser som producerats under brandförloppet och spridit sig i byggnaden och byggnadens konstruktion.

Vidare kan övriga brandskador till följd av hög temperaturexponering, förbränning eller förkolning av material också förekomma. Dessa skador utgör antingen en synlig skada på materialets ytor och/eller skador på den bärande stommen.

I Figur 3 visas en skiss av med spridning av vatten respektive brandgaser och hur det kan spridas över tid.



Figur 3: Generaliserad bild som visar spridning av släckvatten (blått) och av rök och sot (rött) i en träbyggnad i ett tidigare stadie till vänster och ett senare till höger. Röd cirkel markerar branden. De röda streckade linjerna visar punktläckage vid genomföringar i vägg eller bjälklag mm.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 17 (71)

Gällande spridning av vatten eller brandgaser så finns det både likheter och skillnader.

Likheter

- Vatten och brandgaser sprider sig i regel alltid den "lättaste" vägen, det vill säga den väg där det finns minst motstånd och barriärer.
- Såväl vatten som brandgaser kan sprida sig igenom små otätheter som inte är synliga för blotta ögat.
- Spalter (dolda utrymmen) och schakt kan fungera som "motorvägar" för större spridning av både släckvatten och brandgaser.

Olikheter

- Vatten sprids i huvudsak nedåt och i sidled i lutande plan genom gravitation. Vattnet kan också spridas med kapillära krafter i porösa material, i homogent träs fiberriktning eller i träfiberskivor och på så sätt även spridas horisontellt och till viss del uppåt. Detta sker dock i begränsad mängd och i långsammare takt än vad som sprids genom gravitation.
- Brandgaser sprider sig huvudsakligen uppåt och i sidled. Antingen i luften i spalter till följd av stigkrafter från varmare luft (brandgaser), turbulens, luft rörelser och/eller av naturlig utspädning i en luftvolym. Brandgaser kan även spridas med luftströmmar i en byggnad på grund av till exempel ventilationssystem eller resultat av tryckskillnader mellan olika utrymmen.
- Smuts och sotpartiklar kan också spridas upplöst i vatten, det vill säga nedåt i byggnaden tillsammans med släckvattnet.

3.1 Vattenskador

Vattenskador är bland de vanligaste och mest kostsamma skadorna som drabbar byggnader [7]. Om de inte hanteras snabbt och korrekt kan de generera stora följdskador som mögel, röta och korrosion. Notera att snabb hantering innebär att avlägsnade av fritt vatten och torkning påbörjas inom tre dygn (72 timmar).

Konsekvenserna av en vattenskada kan vara både omedelbara och långsiktiga. Direkt kan byggnadsmaterial förstöras, till exempel sväller trä upp och gipsskivor förlorar sin stabilitet när de blir genomblöta. På sikt kan kvarvarande fukt som inte hanterats i tid leda till mögeltillväxt, dålig lukt och försämrade inomhusmiljö.

Vattenskador kan även variera i omfattning beroende på typ av vatten. I vissa fall rör det sig om rent vatten (till exempel från en vattenledning), medan det i andra fall kan vara förorenat vatten. Exempel på förorenat vatten är gråvatten (som innehåller smuts eller milda föroreningar, till exempel disk- eller duschvatten) och svartvatten (kraftigt förorenat vatten, till exempel avloppsvatten eller släckvatten som är blandat med sot och kemikalier). Oavsett vattentyp är snabb och korrekt hantering avgörande för att begränsa skadorna från vatten.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 18 (71)

Eftersom släckvatten ofta är förorenat av sot, aska och kemikalier från brandgaser eller av släckmedel (till exempel skum) kan vattnet vara hälsofarligt att hantera och saneringen kräver skyddsutrustning och noggrann rengöring. Att bedöma släckvattenskador ställer höga krav på noggrannhet och erfarenhet där all dold fukt och föroreningar måste identifieras för att byggnaden ska kunna saneras på ett adekvat och säkert sätt. Då släckvatten är mer kontaminerat och innehåller "näringssämnen" till potentiell mikrobiell påväxt, är det mer känsligt med en släckvattenskada än en ren dricksvattenskada.

3.1.1 Fuktvandring

För att förstå och bedöma vattenskador behöver rörelsen av fritt vatten och fukt genom både själva konstruktionen (med dess utrymmen och håligheter) och konstruktionens ingående material beaktas. Vatten påverkas av gravitation och rinner nedåt, men det kan även spridas ut åt sidorna och i vissa fall även uppåt genom byggnadsdelar. Två viktiga begrepp inom fuktvandring är kapillärsugning och mätnadspunkt:

- **Kapillärsugning:** Fenomenet att porösa material suger upp vatten genom sina fina porer, drivet av ytspänning och skillnader i fukthalt. Vatten kan därmed "vandrar" uppåt eller horisontellt i till exempel betong, tegel eller trä, likt hur en svamp absorberar vätska. På grund av kapillärsugning kan fukt sprida sig till byggnadsdelar som ligger ovanför den ursprungliga vattennivån.
- **Hygroskopisk mätnad:** Den fuktnivå där ett material har nått mätnad av vatten och inte kan absorbera mer fukt. När materialets porer är fyllda (mättade) kommer överflödigt vatten istället att rinna av eller bli stående som fri vätska. Till exempel ligger träets fibermätnadspunkt (mätnadspunkten för bundet vatten i trä) omkring 28 - 32 % fuktkvot (FK). Över mätnadspunkten, det vill säga >32 % FK, kan träet inte hålla mer vatten bundet, utan överskottsvatten blir fritt vatten i porsystemet.

Dessa fenomen innebär att fukt kan finnas även i områden som vid en första anblick kan uppfattas som torra. Fukt sprider sig från våta zoner till torrare omgivning tills jämvikt uppstår eller materialet är mättat. Vid en skadebesiktning måste man därför undersöka såväl synligt våta ytor som angränsande konstruktioner och utrymmen där vatten kan ha trängt in via kapillärsugning.

Hur snabbt vattnet tränger in i trämaterial beror på riktningen i träets fiberstruktur. Vatten suges upp mycket snabbare i fiberriktningen (längs med träet) än tvärs emot den (rakt in i träet).

Olika träslag beter sig olika när de utsätts för fukt, beroende på densitet och hur fibrerna är ordnade. En tumregel är att trä sväller eller krymper med ungefär 0,25 % av sin tjocklek för varje procentenhets förändring i fuktkvot, upp till träets mätnadspunkt (omkring 28 - 32 % fuktkvot).

Denna rörelse påverkar hur skador uppfattas visuellt. För att minimera risken för krympningsskador när träet senare torkar bör träet inte utsättas för luftfuktighet under 30 -

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 19 (71)

40 % RF (relativ fuktighet). Ungefär 75 % av svällningen sker när den relativa luftfuktigheten är över 75 %.

Vid en vattenskada sker förändringarna ofta lokalt, till exempel vid ändträ eller skarvar där vatten lätt tränger in, se ett exempel i Figur 4. Vanliga synliga skador är upphöjningar i golv, svullna socklar eller plötslig springbildning på grund av att material inne i stommen har svällt. En annan synlig skada kan vara att anslutningar mellan vägg och tak spricker.



Figur 4: Bild på fritt vatten som passerar igenom en skarv i KL-träbjälklag under uppbyggnad [5].

3.1.2 Bedömning av släckvattenskada generellt

Vid en brandskada är tiden en viktig faktor för hur skadorna upptäcks och bedöms. I det allra tidigaste skedet, direkt efter branden och när släckningsarbetet precis har avslutats, är det främst de tydliga och synliga vattenskadorna som kan observeras, till exempel droppar, rinnmärken eller okulärt synligt blöta ytor. Dessa skador är viktiga att dokumentera omgående, eftersom de ger viktig information för det fortsatta arbetet med skadekartläggning, sanering och försäkringshantering.

Vid bedömning av fuktskador är det också viktigt att kontrollera referensområden som inte direkt påverkats av brand eller släckning. Det innebär att områden som man vet att de inte har utsatts för väta eller på annat sätt kunnat fuktats upp används som referensområden. Genom att mäta fukttillståndet i referensområdena kan man bilda sig en uppfattning om skadornas utbredning och omfattning. Vissa byggnader eller konstruktioner kan nämligen ha ett naturligt högt fukttillstånd, vilket inte nödvändigtvis är ett resultat av branden, något som är viktigt att särskilja, inte minst ur försäkringssynpunkt.

Fuktens transport in i ett material, till exempel genom kapillärsugning, sker ofta snabbt om vatten finns tillgängligt på ytan. Uttorkningen tar däremot längre tid och sker många gånger

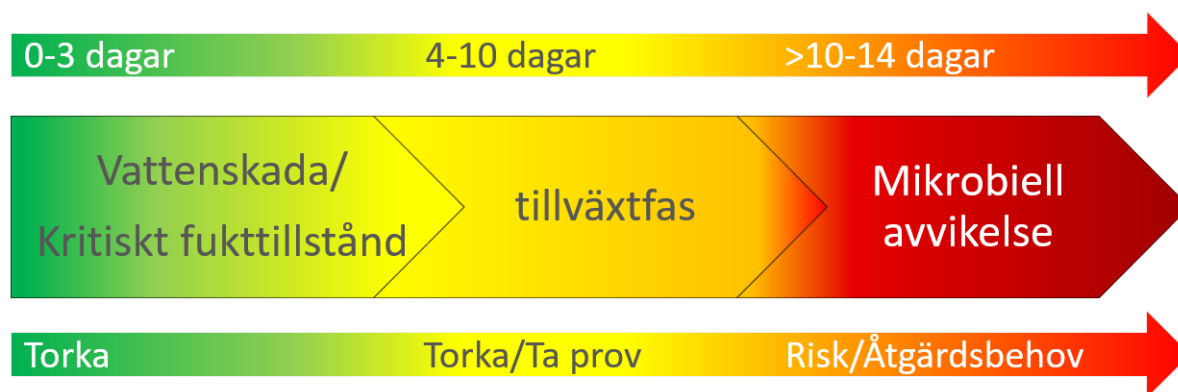
Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 20 (71)

inte på samma sätt och genom samma väg som vattnet tog sig in. I stället lämnar fukten oftast materialet genom avdunstning från ytan, vilket innebär att fukten först måste förflyttas inifrån och ut mot ytan innan den kan torkas bort. Denna process påverkas av både materialets egenskaper och omgivningens klimat, såsom temperatur, luftfuktighet och ventilation. Därför är fukttransporten vid uttorkning ofta långsammare och mer komplex än den snabba upptagningen som kan ske vid vattenskada.

De viktigaste parametrarna att ha kontroll på ur ett mikrobiellt perspektiv är:

- **Fuktnivå:** Olika mikroorganismer behöver olika fuktnivåer för att mikrobiell påväxt ska uppstå. Nivåerna är artspecifika.
- **Temperatur:** Olika mikroorganismer behöver olika temperaturer för att mikrobiell påväxt ska uppstå. Nivåerna är artspecifika.
- **Tid (efter skada):** Olika mikroorganismer tar olika tid för att mikrobiell påväxt ska uppstå och är ett resultat av fuktnivå samt temperatur.
- **Syre:** Behovet av syre är artspecifik, det finns till exempel anaeroba bakterier som inte behöver syre.
- **Typ av vatten:** Om skadan kommer från kontaminerat vatten (till exempel släckvatten) så kommer mikrobiella avvikelser ske snabbare än vid exponering från till exempel dricksvatten.

En uppskattning av konsekvenser och behov av åtgärder över tid från en skada presenteras i Figur 5. Modellen utgår från att vatten påverkar material med "normal" mikrobiell status. Notera att temperatur är en viktig faktor som påverkar tiden till de olika konsekvenserna.



Figur 5: Tidslinje för uppskattning av ökad risk för mikrobiella skador till följd av påverkan från vatten.

Av Figur 5 framgår vikten av att både åtgärder för att ta bort fritt vatten och torkning påbörjas inom 72 timmar. De mikrobiella avvikelser som kan ske är svåra att bedöma. Vid inventering av en gipsskiva (se Figur 7) som utsatts för vattenskada observerades tre olika ytor med varierande okulära avvikelser. Yta A uppvisade inga synliga tecken på mikrobiell påväxt, medan ytorna B och C hade olika grader av synlig påverkan.



Figur 6: Bild på vattenskadad gips.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 21 (71)

Trots dessa okulära skillnader visade noggrannare analyser där materialprover skickats till labb att samtliga tre ytor hade mikrobiell påväxt med en hög andel biomassa, vilket kräver sanering eller utbyte i samtliga prov. Även om mängden biomassa varierade (med mest biomassa i C), bekräftade resultaten att endast en visuell bedömning inte är tillräcklig för att avgöra om en mikrobiell påväxt skett eller inte. Detta understryker vikten av att alltid använda mikrobiell provtagning av material för en korrekt bedömning, då enbart okulära inspektioner riskerar att ge missvisande slutsatser.

3.1.3 Konsekvenser

Potentiella konsekvenser i form av olika typer av fuktskador som orsakats av släckvatten kan inkludera (gäller generellt och inte enbart byggnader med trästomme):

- Mögel- och svampangrepp (trä och kartongbeklädd gips är i regel särskilt känsliga).
- Deformation av skivmaterial av exempelvis gips eller träfiber (spån, OSB, HDF, MDF).
- Korrosion av metallkomponenter och elektriska installationer, som kan försämra byggnadens säkerhet och funktion.
- Temporär evakuering och driftstörningar i verksamheter.
- Minskat värde på byggnaden och ökade försäkringskostnader.

3.1.4 Att beakta vid saneringsarbetet

Vid sanering av släckvatten och släckvattensskador finns flera viktiga faktorer att beakta för att säkerställa ett adekvat resultat och undvika framtida problem. De viktigaste aspekterna är:

- Snabb insats för att avlägsna fritt vatten och starta torkningsprocessen är avgörande för att minimera följdskador.
- En grundlig fuktmätning och kartläggning av områden som utsatts för vatten säkerställer att alla fuktpåverkade delar identifieras och åtgärdas korrekt.
- Val av sanerings- och torkningsmetoder, där det är viktigt att dessa anpassas specifikt till den aktuella byggnaden/konstruktionen för optimal effekt.

Bedömningarna behöver göras av erfarna aktörer och företag som regelbundet arbetar med torkning och sanering eftersom felaktiga åtgärder kan förvärra en eventuell skada, som till exempel felaktiga torkflöden där fuktig eller förorenad luft sugas ut till och skadar tidigare oskadade delar i byggnaden. Eftersom varje byggnad, specifik brand samt de skador som uppstått är unika behöver varje ärende behandlas enskilt.

Vid saneringsarbetet är det också viktigt att beakta Miljöbalkens försiktighetsprincip, vilket innebär att åtgärder för att minimera negativa miljöeffekter ska vidtas även om fullständig kunskap om skadornas omfattning eller miljöpåverkan ännu inte är tillgänglig. Det gäller främst när det finns boende som bor kvar i händelse av skada.

I saneringsprocessen finns även ekonomiska överväganden att beakta inför beslut kring sanering eller rivning/byte.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 22 (71)

3.1.5 När behövs sanering

Lagstiftaren har angett "skadat" eller "förhöjt" som gräns för åtgärd, vilket då kräver någon form av sanering eller återställning. Olika analysföretag har olika terminologi i sina bedömningsgrunder. Notera att detta inte nödvändigtvis innebär att det finns en direkt koppling mellan provsvaren och inomhusmiljön. Bedömningen görs utifrån förväntad mikrobiell påväxt på material av vatten från den aktuella skadan.

3.2 Rök- och sotskador generellt

Rök- och sotskador uppkommer då brandgaser tränger in och kontaminerar byggnadsmaterial och interiör. Rökskador kännetecknas främst av en stark lukt som kan vara svår att avlägsna, medan sotskador är tydligt synliga som svarta eller mörka avlagringar på ytor.

Brandgaser som leder till rök- och sotskador kommer med största sannolikhet att ha spridit sig i lättregelväggar genom håligheter och spalter samt där brandbarriärer saknas. Dock är det många gånger inte självklart vilka spridningsvägarna är. Speciellt då spridningen av brandgaser kan styras av tryckskillnader i byggnaden under det faktiska brandförloppet. Dels bidrar ökad temperatur från en brand till en stor tryckökning i brandrummet. Vidare kan vindtryck på fasader eller tak medföra stora tryckskillnader inom en byggnad. Utöver tryckskillnader skapade av temperatur och vind kan det även ha skett olika händelser under branden som påverkar utbredningen av rök- och sotskador. Bland annat kan räddningstjänsten ha använt sig av fläktar för brandgasventilering under sin insats. Ytterligare faktorer som kan påverka är dörrar som kan ha varit öppna i olika delar som i sin tur gett upphov till tryckskillnader i byggnaden eller brandgasspridning. Schakt och ventilationssystem i en byggnad kan ha orsakat omfattande spridning långt från brandrummet då rök lätt kan sprida sig i dessa utrymmen om den väl tränger in. Spridningen kan också ske via minimala glipor mellan byggnadsmaterial vilket också gör att skador kan ha uppstått i delar av byggnaden på platser som inte är förväntat.

Brandgaser innehåller en komplex blandning av kemiska ämnen och partiklar, vilka inte bara medför synliga skador på material eller obehaglig lukt utan också kan utgöra en hälsorisk för personer som vistas i byggnaden. Särskilt känsliga är porösa material såsom trä, textilier och isoleringsmaterial, där rök och sotpartiklar lättare tränger in djupt i materialstrukturen. I förlängningen innebär det att material där rök och sotpartiklar lättare kan tränga in många gånger behöver demonteras och bytas ut mot motsvarande nya material.

3.2.1 Bedömning av rök- och sotskador generellt

En inledande bedömning sker med en visuell inspektion av synliga skador såsom missfärgningar, sotavlagringar och yttlig smuts på väggar, tak och inredning. Samtidigt utförs en luktbedömning i olika utrymmen för att identifiera osynlig kontaminering. I många fall uppvisar rök- och sotskadade utrymmen en distinkt, stickande lukt även i frånvaro av synlig påverkan.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 23 (71)

3.2.2 Konsekvenser och riskreducerande åtgärder generellt

De primära konsekvenserna av rök- och sotskador inkluderar:

- Kontaminering av material där sot, partiklar och kemiska ämnen binds i material.
- Hälsorisker i form av att personer kan andas in partiklar och kemiska ämnen som kan ge irritation i luftvägar, allergiska reaktioner och långsiktiga hälsoproblem.

Observera: Även om branden kan ha varit begränsad, kan spridning av brandgaser och därmed kontaminering, ske via luftflöden till intilliggande rum, brandceller eller våningsplan. Till exempel på grund av hög tryckskillnad under brandförloppet eller öppna dörrar vid släckningsarbete eller saneringsarbete, vilket markant kan öka omfattningen av sanering.

För att reducera riskerna och begränsa skadeomfattningen bör följande åtgärder vidtas så snart som möjligt efter en brand:

- Avstängning av ventilationssystemet för att förhindra ytterligare spridning av brandgaser, sotpartiklar samt lukt och kemiska ämnen till övriga delar av byggnaden.
- Undertrycksättning av drabbade områden. Genom att skapa undertryck i kontaminerade och brandskadade rummen minskas risken att skador sprids via luftströmmar till andra delar av byggnaden. Undertrycksättningen måste göras så att kontaminerad luft inte riskerar att transporteras till oskadade utrymmen.
- Snabb tätning av öppningar och schakt. Inplastning och tätning av schakt och öppningar minskar möjligheten för rök att tränga igenom till oskadade områden.
- Personligt skydd och hygienrutiner. Saneringspersonal bör använda lämplig skyddsutrustning och följa rutiner för att minimera att rök och sotpartiklar sprids vidare under arbetet.

3.2.3 Att beakta vid saneringsarbetet generellt

Vid saneringsarbetet efter rök- och sotskador är det viktigt att agera snabbt för att minska risken för permanenta skador och minska spridningen av sot och röklukt till andra delar av byggnaden. Följande aspekter är särskilt viktiga att beakta:

- Noggrann kartläggning av skadornas omfattning och djup med hjälp av okulär inspektion och eventuellt tekniska hjälpmedel för mätning av kontaminering.
- Val av lämpliga saneringsmetoder som torr- eller våtsanering beroende på materialtyp och graden av skador.
- Effektiv ventilation och eventuell ozonbehandling eller användning av bio- eller oxidationsmedel som bryter ner och avlägsnar röklukt.
- Noggrann dokumentation av saneringsprocessen för att säkerställa transparens och underlätta framtida kontroller och försäkringsärenden.
- Säkerställ att saneringsåtgärder genomförs med hänsyn till Miljöbalkens försiktighetsprincip för att minimera negativ miljöpåverkan under och efter

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 24 (71)

saneringsarbetet. Det gäller främst när det finns boende som bor kvar i händelse av skada.

I saneringsprocessen finns även ekonomiska överväganden att beakta inför beslut kring sanering eller rivning/byte.

3.2.4 Potentiella risker och riskreducerande åtgärder vid saneringsarbetet

I Tabell 1 nedan beskrivs "potentiella risker" tillsammans med "riskreducerande åtgärder" vilka kan tillämpas vid saneringsarbetet.

Tabell 1: Potentiella risker och riskreducerande åtgärder vid saneringsarbetet.

Potentiell risk	Riskreducerande åtgärder
Luftburen spridning av rök och sot från brandrum.	- Stäng av ventilationen så snart som möjligt efter att räddningsinsatsen är avslutad, om den fortfarande är igång. - Skapa undertryck i brandrummet genom att använda bärbara fläktar, som t.ex. cirkulationsfläkt eller snäckfläkt. Det minskar risken för att förorenad luft sprider sig till andra delar av byggnaden och hjälper samtidigt till att späda ut kontaminerad luft i brandrummet. Som riktvärde bör luftomsättningen vara minst 2 omsättningar/tim. - Om det inte går att få tillräckligt undertryck i brandrummet, kan undertryck skapas i angränsande utrymmen. Det minskar också risken för att rök och kontaminerad luft sprider sig. Även detta kan göras med bärbara fläktar och i vissa fall med hjälp av befintligt ventilationssystem. Observera: Det kan vara svårt att skapa övertryck utan att samtidigt riskera att trycka ut brandgaser från dolda utrymmen, vilket kan orsaka ytterligare kontaminering. - Täck för öppningar med plast om du vill begränsa luftvolymen eller minska spridningen till vissa utrymmen. Men kom ihåg att plast inte är helt tät mot lukt och rök, även om det ser så ut.
Luftburen spridning av rök och sot från angränsande utrymmen vid undertrycksättning.	- Gå igenom schakt och andra intilliggande utrymmen som har blivit kontaminerade av branden eller som kan sprida kontaminering vidare. Syftet är att minska risken för fortsatt spridning under saneringsarbetet. - Undersök ventilationssystemet för att se om det finns skador eller tecken på kontaminering. Även detta är viktigt för att undvika att föroreningar sprids vidare när saneringen påbörjas.
Frisläppning av "lukter" och partiklar	Se till att det finns undertryck eller övertryck på rätt plats för att minska risken för att kontaminerad luft sprider sig till andra delar av byggnaden.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 25 (71)

vid sanering inom brandrummet.	• Placera luftrenare i brandrummet för att fånga upp partiklar som kan frigöras efter branden. • Använd skyddskläder anpassade för miljön, för att inte råka sprida kontaminering till andra delar av byggnaden. • Använd skoskydd eller klubbmattor vid passager för att undvika att kontaminerade partiklar följer med ut från brandrummet.
Kontaminering från rök- och sotskadat material till andra delar av byggnaden.	• Ta ut skadat material direkt från brandrummet via fönster eller balkong om det är möjligt, för att undvika spridning inne i byggnaden. • Lagra inte brandskadat material inomhus. Allt rivnings- och saneringsmaterial ska föras ut direkt. • Samla materialet i lämpliga kärl eller emballage och transportera det utanför byggnaden till en plats för tillfällig förvaring. • Skydda känsliga ytor som hissar, trapphus och andra transportvägar där kontaminerat material förs igenom, för att undvika ytterligare spridning.

3.3 Övriga brandskador

Utöver skador från släckvatten och rök- och sot kan en brand även orsaka skador i form av deformation på de bärande delarna i konstruktionen. Beroende på brandens omfattning och hur länge den varat kan brandskadade träkonstruktioner ha påverkats och försvagats genom förkolning. Det innebär vanligtvis att vissa delar måste bytas ut helt, medan andra kan repareras genom laskning eller komplettering av de delar som har fått reducerad hållfasthet.

3.3.1 Konsekvenser

Konsekvenser av konstruktionsskador i trä kan vara betydande och inkluderar nedsatt hållfasthet, stabilitet och funktion hos byggnaden. Efter en brand kan den kvarvarande träkonstruktionen ha både ett förkolnat ytskikt och en underliggande zon som är försvagad på grund av värme från branden. Risken för efterföljande kollaps eller strukturell svaghet är ovanlig men medför i förekommande fall fara för personer som vistas i byggnaden och kan också leda till ytterligare materiella skador. Till skillnad från stålkonstruktioner, vars bärande förmåga reduceras markant redan vid brandpåverkan vid temperaturer omkring 600 °C, uppvisar träkonstruktioner en bättre bibehållen bärförmåga vid höga temperaturer. På grund av träets långsammare värmeledning kan dock påverkan på den bärande förmåga inträffa med en fördröjning [8].

3.3.2 Att beakta vid saneringsarbetet

Vid sanering är det viktigt att veta byggnadens uppbyggnad/stomsystem, vilka delar som är lastbärande (vertikal/horisontell) respektive vilka delar som inte är lastbärande. Detta för att säkerställa att borttagning av skadade delar inte påverkar byggnadens bärande delar.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 26 (71)

Saneringsarbetet ska planeras och genomföras så att säkerheten garanteras för både personal och omgivande miljö. För att säkerställa byggnadens stomstabilitet kan med fördel en statiker/konstruktör med adekvat kompetens inom området medverka i arbetet. Brandskadade material ska hanteras och sorteras enligt gällande riktlinjer för miljöfarligt avfall.

Vid borttagning av förkolnade skikt och värmepåverkade lager är det viktigt att använda metoder som möjliggör noggrann kontroll över djup och jämnhet, såsom fräsnings- eller hyvlingsmetoder. Vid behov kan gapfyllande lim och skruvlimning användas för att säkerställa god vidhäftning av nya material mot den befintliga konstruktionen. Under saneringen bör hänsyn även tas till Miljöbalkens försiktighetsprincip, vilket innebär att åtgärder för att minimera miljöpåverkan ska vidtas, även om fullständig kunskap om alla effekter ännu inte finns. Det gäller främst när det finns boende som bor kvar i händelse av skada.

4 Olika aktörer inklusive deras roller och ansvar

Skadehantering efter brand- eller vattenskada involverar en rad aktörer med specifika roller och ansvarsområden. En tydlig förståelse av varje parts roll och funktion bidrar till effektiv samordning och ett framgångsrikt skadehanteringsarbete.

Utöver att ett antal moment ska utföras är det även ett flertal olika aktörer inblandade i processen. För att säkerställa kvalitet och effektivitet vid hantering av brand- och släckvattenskador krävs tydliga roller, ansvarsfördelningar och kompetenskrav på involverade aktörer. Nedan följer beskrivning av olika aktörer som är viktiga vid hantering brand- och släckvattenskador i en byggnad.

4.1 Räddningstjänst

Räddningstjänsten utför initial brandsläckning och skadebegränsande insatser. Räddningstjänsten är ofta först på plats vid en brand och spelar en viktig roll i att initialt bedöma skadans omfattning och risker. Efter släckinsatsen kan de bistå med:

- Utföra akut restvärderäddning via Brandskyddsföreningens restvärdeavtal med försäkringsbolagen.
- Utföra initial skadebegränsning direkt efter brand eller vattenskada i samarbete med restvärdeledare.
- Ge information om använda släckmetoder och vattenmängd som påverkar fuktproblematik.
- Rådgivning om vilka delar av byggnaden som är säkra att beträda.

4.2 Restvärdeledare

Restvärdeledarens uppdrag handlar om att snabbt sätta in rätt åtgärder för att stoppa skadeförloppet och minska följdskadorna efter exempelvis en brand eller vattenskada.



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 27 (71)

Arbetet innebär att samordna akuta insatser, dokumentera skador, påbörja och förbereda för till exempel sanering, skalskydd, våderskydd samt säkerställa att skadade föremål hanteras på ett korrekt sätt. Målet är att minimera de ekonomiska och materiella förlusterna och skapa förutsättningar för en trygg och effektiv återställning.

Restvärdeledaren arbetar på uppdrag av Brandskyddsföreningen, i nära samverkan med räddningstjänsten och andra samhällsaktörer.

Restvärdeledarna har erfarenhet av att jobba som befäl inom räddningstjänst och har stor erfarenhet av att jobba med skadehantering och behöver god kännedom om byggnadstyper och deras känsliga komponenter.

Restvärdeledaren representerar försäkringsbranschen och larmas ut/söks av SOS Alarm som har till uppgift att bevaka räddningshändelser i syfte att identifiera behovet av restvärdeledare.

4.3 Fastighetsägare

Fastighetsägaren har en central roll i att organisera och samordna skadehanteringen. Denne ska (och har ansvar att):

- Beställa och säkerställa att saneringsåtgärder påbörjas.
- Ha ett övergripande ansvar för säkerhet, ekonomi och återställande av fastigheten.
- Aktivera handlingsplan vid skada och säkerställa att entreprenörer är informerade.
- Aktivt delta i överlämning av fastigheten och förstå vilka åtgärder som krävs för återställning.

4.4 Projektledare

En välorganiserad projektledning är avgörande för en effektiv och säker hantering av skador från en brand med efterföljande släckvatten samt rök- och sotskador. Det är fastighetsägaren som är ansvarig för att en projektledare tillsätts. Projektledarens roll är central för att samordna och driva hela processen, från att stabilisera skadeläget till återställning av byggnaden.

Projektledaren har följande ansvar (prioriterad ordning):

1. Ansvara för att driva saneringsarbetet framåt och säkerställa att skadan hålls "fryst" tills fortsatta åtgärder kan påbörjas. Det innebär att inga ytterligare skador ska tillåtas att uppstå under väntetiden, exempelvis till följd av instängd fukt eller bristande avskärmning av rum och byggnadsdelar som kontaminerats av rök- och sot.
2. Säkerställa att en noggrann kartläggning av skadeutbredningen genomförs.
3. Upprätta en tidplan för samtliga inblandade aktörer för fortsatta åtgärder. Tidplanen tas fram i samråd med alla involverade aktörer (fastighetsägare, entreprenörer, saneringsföretag, försäkringsrepresentanter med flera). Tidplanen ska baseras på

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 28 (71)

framtagna åtgärdsförslag och tydligt ange flödet för demontering, besiktning, sanering, kontroll och dokumentation av utförda åtgärder samt återställning.

4. Ansvara för att planera och samordna rivning och demontering av skadade byggnadsdelar. Arbetet med att sanera byggnaden ska genomföras med hänsyn till både byggnadens strukturella säkerhet och arbetsmiljö för utförarna.
5. Säkerställa att saneringen genomförs med rätt metoder utifrån skadans art.
6. Leda arbetet med besiktning, provtagning och kontroll under och efter saneringen, inklusive dokumentation av utförda åtgärder, mätdata och resultat för vidare uppföljning samt försäkringshantering.
7. Samordna återställningsfasen, inklusive planering och kvalitetssäkring av åtgärder som syftar till att återföra byggnaden till sitt ursprungliga skick eller bättre.

En tydlig projektledning minskar risken för missförstånd, förseningar och onödiga kostnader, och är en förutsättning för ett framgångsrikt skadehanteringsarbete.

Projektledare kan utgöras av fastighetsägaren själv alternativt person inom dess organisation eller extern från till exempel konsult-, bygg- eller saneringsföretag.

4.5 Försäkringsbolag

Försäkringsbolaget har en skadereglerare som ansvarar för ekonomisk reglering och verifiering av skadans omfattning. Vid kommersiella byggnader är försäkringsbolagets roll ofta begränsad till betalningsansvar, medan fastighetsägaren hanterar praktiska insatser. För lösöresreglering sker dock en mer aktiv delaktighet från försäkringsbolag, särskilt i kommersiella lokaler. I flerbostadshus kommer flera försäkringsbolag bli inblandade gällande lösöre via hemförsäkringar.

4.6 Polis

Polisen kan behöva avgränsa skadeområdet vid misstanke om brott (exempelvis mordbrand). Detta kan påverka åtkomsten till byggnaden och därmed försena skadehanteringen. Polisens samverkan med fastighetsägare och saneringspersonal är därför viktig för att inte fördröja insatser onödigt länge. Vid polisutredning samt misstanke om brott bör försäkringsbolaget samt fastighetsägaren och dennes projektledare verka för att eventuella avspärrningar ska begränsas så mycket som möjligt samt hävas så tidigt som möjligt. Projektledaren ansvarar för att polisen informeras om betydelsen av snabba åtgärder för att begränsa skadans omfattning och utbredning.

4.7 Saneringsföretag

Saneringsföretaget ansvarar för att genomföra saneringsinsatser efter instruktion från projektledaren. Saneringsföretaget gör inmätning av skador. Alternativt så är ansvarsområdena uppdelade på olika saneringsföretag. Saneringsföretaget ansvarar för att utföra saneringsåtgärder och ge råd om lämpliga metoder och måste ha relevant erfarenhet av träbyggnader och kunna uppvisa referensprojekt.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 29 (71)

Saneringsföretag ska vara medlem i SFR (Saneringsföretagens Riksförbund) eller motsvarande erkänd branschorganisation.

Vid osäkerhet kring byggnadens struktur bör saneringsföretaget via projektledare/fastighetsägare konsultera en konstruktör innan håltagning eller demontering.

Saneringsföretag innehar kompetens att hantera flera olika typer av skador. Det är oftast en arbetsledare som ansvarar för rök- och sotskador, en projektledare fukt som ansvarar för fukttekniker och fukthanteringen.

4.7.1 Fukttekniker

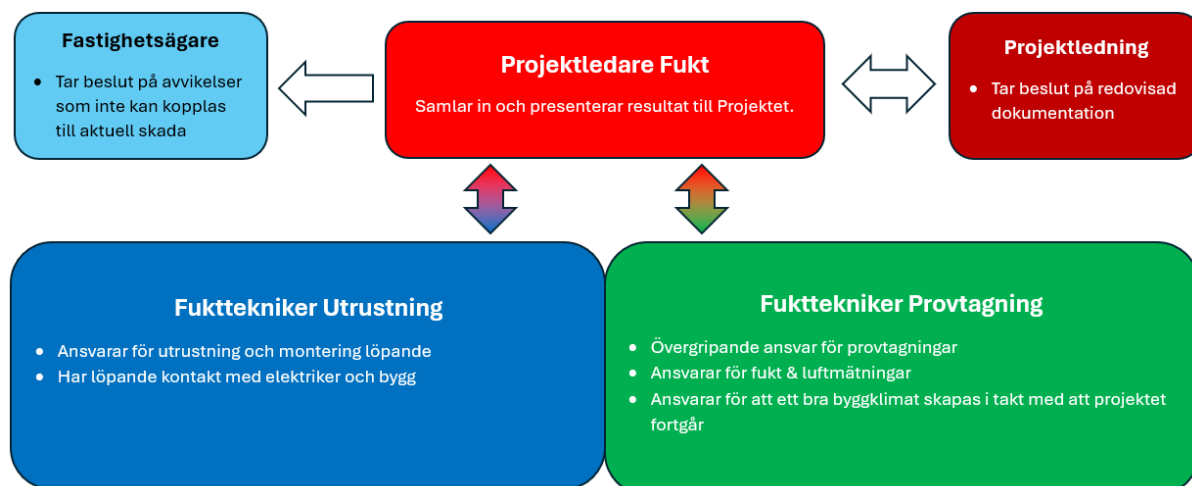
Fuktteknikern ansvarar för att genomföra fuktmätningar och bedöma torkbehovet i byggnaden. Denne ska kunna:

- Utföra fuktmätningar.
- Dokumentera mätresultat och följa upp torkningsprocessen.
- Ge rekommendationer om ytterligare uttorkningsinsatser vid behov.

4.7.2 Fukthantering

Fukt är ett komplext kapitel vid brandskada i en träbyggnad med släckvatten. Fukt och släckvatten kommer behöva hanteras på ett anpassat sätt som beror på konstruktionstyp, material och byggnad.

Figur 8 ger ett schematiskt förslag på hur fukt bör projekteras i händelse av brandskada.



Figur 8: Exempel på hur fukthanteringen kan organiseras.

4.8 Tillverkare av volymelement

Om huset är prefabricerat med volymelement bör redan i projekteringsskedet säkerställas att byggnaden är utformad för att underlätta sanering vid skada. Hustillverkaren av volymelement kan bidra med specialkompetens och teknisk rådgivning kring byggsystem, materialval och konstruktionslösningar vilket kan innefatta:



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 30 (71)

- Planering av åtkomstpunkter för fuktmätning, trycksättning och avfuktning.
- Identifiering av riskzoner där skador kan bli omfattande (till exempel luftspalter, installationsschakt).
- Teknisk support vid skada för att säkerställa korrekt hantering.

4.9 Byggentreprenör

Byggentreprenören har en central roll i återställningsarbetet efter att saneringen är färdigställd. Denne ansvarar för att:

- Eventuell rivning genomförs för att skapa åtkomst för saneringsföretaget.
- Utföra återställningsarbeten enligt saneringsrapport och bygglovskrav.
- Samordna insatser med andra yrkesgrupper som el, VVS och snickeri.
- Säkerställa att återuppbyggda delar uppfyller gällande byggnormer och hållbarhetskrav.
- Dokumentera utfört arbete och göra en slutkontroll i samråd med projektledaren.

4.10 El- och VVS-installatörer

El- och VVS-installatörer kopplas in vid behov för att återställa eller ersätta installationer som skadats under branden eller saneringsarbetet. De ska:

- Kontrollera elsäkerhet och rördragningar i brand- och vattendrabbade områden.
- Utföra återställningsåtgärder med fokus på säkerhet och funktion.
- Samordna arbetet med byggentreprenören.

5 Arbetsprocessen vid skada

Syftet med detta kapitel är att redovisa moment som behöver utföras vid en skada samt vägleda aktörer med avgörande roller under saneringsprocessen och arbetet med att rädda restvärdet efter brand- och släckvattenskador, det vill säga säkerställa att skadorna i en byggnad som brunnit inte förvärras. Snabba och korrekta beslut under de inledande timmarna efter en incident är avgörande för att begränsa följdskador, minska kostnader och säkerställa en effektiv sanering.

Respektive moment och aktiviteter som behöver utföras redovisas dels i underrubriker enligt nedan och mer detaljerat i separata kapitel. Det innebär att det kan förekomma viss upprepning.

5.1 Övergripande arbetsmoment

Arbetet efter en skada består i en rad olika moment där många olika aktörer är inblandade. Flera moment kan ofta ske parallellt, som till exempel lösöreshantering och inmätning av en skada. Vidare kan i regel inmätning, hantering och sanering samt kontroll och dokumentation av sanering och efterföljande återställning av skador orsakade av släckvatten



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 31 (71)

respektive rök- och sotskador många gånger ske helt eller delvis parallellt. Detta kan även av samma aktör eller av olika aktörer. I arbetet är det av stor vikt att det tidigt och tydligt definieras vilken aktör som ansvarar för vad samt om något moment saknar utförare.

Arbetsprocessen vid en skada består i regel av nedan redovisade moment:

1. Akuta åtgärder – restvärderäddning (inom 48 timmar)
2. Första besiktning och skadeinventering (inom 72 timmar)
3. Kontakta expertkompetens (vid behov beroende av omfattning)
4. Lösöreshantering (löpande)
5. Inmätning av skador (kan vara en iterativ process)
6. Åtgärdsplan
7. Saneringsarbete (kan vara en iterativ process)
8. Kontroll och dokumentation av utförd sanering
9. Återställning

5.1.1 Akuta åtgärder – restvärderäddning (inom 48 timmar)

Akut restvärderäddning är det arbete som räddningstjänsten utför för att torka upp fritt vatten och göra byggnaden rökfri efter en brand. Sådana insatser kan genomföras upp till 16 persontimmar utan beställning från restvärdeledare. Restvärdeledaren har därefter mandat att vidta och beställa åtgärder under högst 48 timmar utan särskild beställning från försäkringsbolag eller annan avtalspart.

Restvärdeledaren ansvarar initialt för att säkerställa att följande åtgärder utförs eller påbörjas:

- Avlägsnande av fritt vatten.
- Påbörja avfuktning och fuktkontroll.
- Installera under- eller övertrycksventilation i akutskede.
- Planering av lösöreshantering och åtgärder för att underlätta sanering.
- Anpassa klimat och ventilation efter byggnadens förutsättningar.
- Säkerställ tillgång på elektricitet.
- Säkerställande av att kvalificerad skadetekniker anlitas
- Upprätta dialog med räddningstjänst och polis för åtkomst till byggnaden och säkerhet.

Restvärdeledarens främsta prioritering under de första 12 timmarna är att stabilisera situationen och förhindra följdskador.

Fastighetsägaren ansvarar för att akuta åtgärder initieras, antingen med hjälp av restvärdeledare eller via ett befintligt avtal med saneringsföretag eller genom att kontakta och kontraktera ett sådant.



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 32 (71)

Fastighetsägarens akuta åtgärder (inom 48 timmar)

Fastighetsägaren ska:

- Kontakta försäkringsbolaget omedelbart för att initiera hanteringen av skadorna.
- Kontakta och avtala uppdrag med ett saneringsföretag, om det inte redan finns avtal.
- Utse och tydliggöra en projektledare samt ge projektledaren ett tydligt mandat och ansvar för fortsatt saneringsarbete.
- Fastighetsägaren ska inom 48 timmar, företrädesvis genom sin projektledare, tillse att en första besiktning och skadeinventering sker.
- Så snart som möjligt sammankalla till ett första platsmöte.
- Så snart som möjligt säkerställa att en första besiktning och skadeinventering utförs.

5.1.2 Första besiktning och skadeinventering (inom 72 timmar)

Den första skadeinventeringen är avgörande för hela saneringsprocessen och bör dokumenteras noggrant. Inventeringen ska fokusera på:

- Säkerhetsbedömning och riskanalys inklusive byggnadens strukturella säkerhet.
- Översiktlig inspektion och kartläggning av skadade områden (vatten, brand och rök).
- Risker för hälso- och miljömässiga följdproblem.
- Identifiering av åtgärder som behövs för att begränsa skadan.
- Åtgärdsplan för sanering med prioriteringsordning.

Deltagare vid skadeinventering ska vara:

- Fastighetsägare eller av denne utsedd projektledare.
- Representant från försäkringsbolaget.
- Representant från anlitat saneringsföretag.
- Samt om möjligt:
- Restvärdeledaren.
- Representant från eventuella prefabricerade volymelement och/eller byggentreprenör.

5.1.3 Kontakta expertkompetens

Fastighetsägaren eller av denne utsedd projektledare bör kontakta byggnadens hustillverkare, entreprenörer eller specialister inom statik eller konstruktionsteknik för rådgivning om specifika konstruktionsfrågor och tekniska lösningar vid behov. Vid prefabricerade trähus över fyra våningar finns normalt sett denna kompetens primärt hos den aktuella hustillverkaren. Att ta hjälp av utomstående aktörer som saknar kompetens om aktuellt byggsystem och byggnadens komplexitet riskerar att leda till ökade totalkostnader för saneringen.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 33 (71)

5.1.4 Lösöreshantering (löpande)

Lösöreshantering ska påbörjas så snart som möjligt. Vid god planering kan i regel alltid hanteringen av lösöre ske löpande utan att den behöver fördröja saneringsåtgärder. Fastighetsägaren ansvarar för att informera hyresgäster/boende om att kontakta sina egna försäkringsbolag för lösöreshantering. Fastighetsägaren eller av denne utsedd projektledare ansvarar för att hanteringen av lösöre planeras i samråd med anlitat saneringsföretag för att få så snabb och effektiv hantering som möjligt. Hantering av lösöre som hindrar saneringsåtgärder ska prioriteras.

5.1.5 Inmätning av skador (iterativ process)

Initial inmätning av skadeomfattning görs av ackrediterat saneringsföretag. Inmätningen bör utföras inom en vecka för att säkerställa noggrann dokumentation och förhindra att spår av vatten- och rökspridning försvinner. Inmätningen av skador kommer fortlöpa i en iterativ process under saneringen. Dokumentation från inmätning av skadorna ska uppdateras löpande.

5.1.6 Åtgärdsplan

En åtgärdsplan ska utarbetas av saneringsföretaget och godkännas av fastighetsägaren i samråd med försäkringsbolaget. Planen anger:

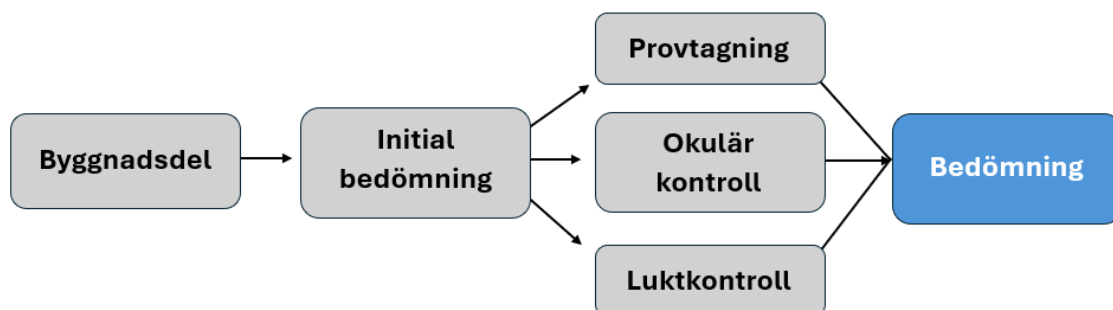
- Val av saneringsåtgärd (rivning, sanering eller kombination av rivning och sanering).
- Tydlig tidplan för åtgärderna.
- Kostnadsuppskattning för åtgärder.

5.1.7 Saneringsarbete

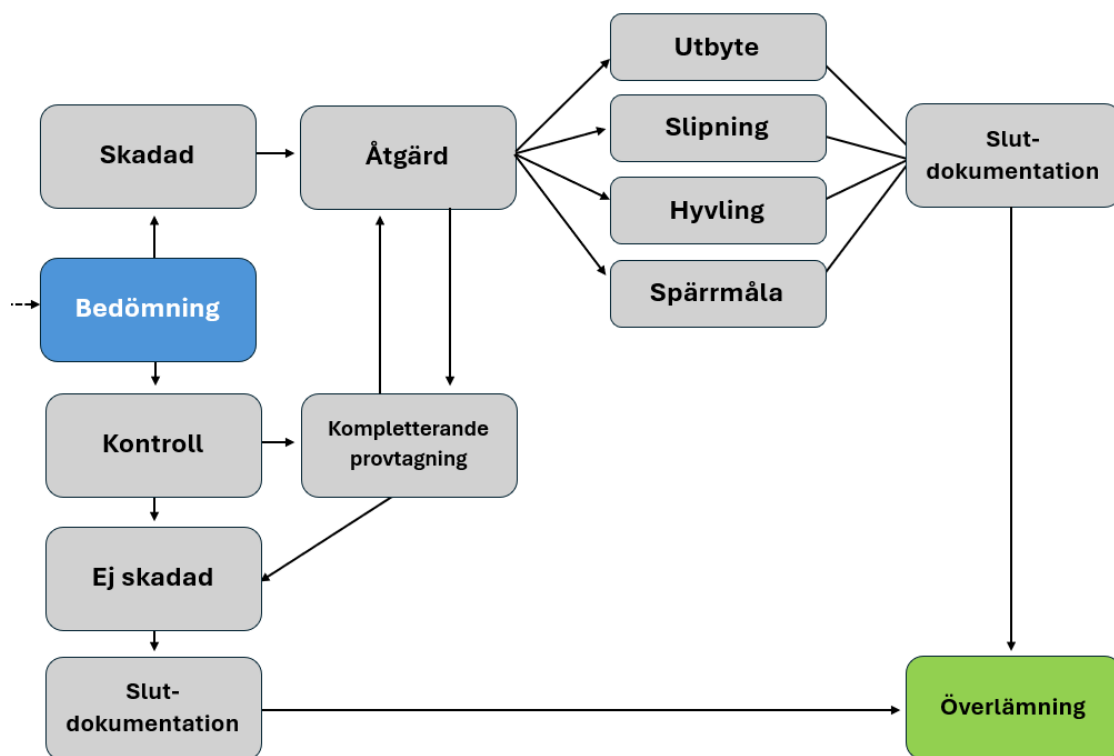
Saneringsarbetet i trähus behöver på grund av statiska/konstruktionstekniska aspekter vanligtvis ske iterativt med följande steg:

1. Friläggning och inspektion av skadans utbredning i det frilagda området.
2. Bedömning och val av saneringsåtgärd.
3. Utförande av sanering (mekaniskt, kemiskt, inkapsling eller materialbyte).
4. Kontroll, besiktning och dokumentation.
5. Återställning och eventuell uppföljning.

Processen kan behöva upprepas när nya skador upptäcks eller om saneringen inte uppnår önskat resultat. Saneringsarbetet beskrivs i mer detalj i kapitel "9 Sanering". Exempel på generellt arbetsflöde som kan etableras vid saneringsarbete presenteras i Figur 9 och Figur 10.



Figur 9: Exempel på ett arbetsflöde för generell sanering fram till bedömning.



Figur 10: Exempel på ett arbetsflöde från att bedömning är gjord till överlämning.

5.1.8 Kontroll och dokumentation av utförd sanering

Innan återställningsåtgärder påbörjas ska utförd sanering kontrolleras och dokumenteras. Kontrollmomentet syftar till att säkerställa att de sanerade utrymmena är fria från skadliga ämnen, mikrobiell påväxt, lukt eller andra föroreningar som kan påverka inomhusmiljö eller byggnadsdelarnas funktion. Dokumentationen ska inkludera:

- Visuell kontroll och, vid behov, teknisk verifiering (till exempel luktprover, fuktmätning, mikrobiell provtagning).



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 35 (71)

- Specificering av vilka metoder som använts i saneringen (mekanisk, kemisk, inkapsling eller materialbyte).
- Fotodokumentation före och efter sanering.
- Mätvärden från relevanta analysmetoder.
- Intyg från saneringsföretag att området har sanerats färdigt enligt åtgärdsplanen.

Kontrollen genomförs av behörig fackperson eller projektledare med kunskap om såväl skadebilden som byggnadens specifika konstruktion. Den samlade dokumentationen utgör ett viktigt underlag för både försäkringsbedömning och planering av efterföljande återställning.

5.1.9 Återställning

Återställningen av skadade byggnadsdelar kan ske iterativt men först efter att saneringen kontrollerats och dokumenterats. Ingen återställning får påbörjas förrän det finns verifierad dokumentation som visar att området är fritt från skadliga rester och att det inte föreligger risk för följdskador.

Återställningens omfattning och tekniska utförande ska följa de principer och materialval som är förenliga med byggnadens ursprungliga krav så som bärande konstruktion, lufttäthet, akustik, fukt och brandskydd.

5.2 Faktorer som kan påverka arbetsprocessen

- Polisutredningar och försäkringsbolagens beslut kan fördröja processen.
 - Vid en polisutredning behöver restvärdeledare, fastighetsägare och/eller försäkringsbolag ha dialog med polismyndigheten och arbeta för att eventuella avspärrningar inte omfattar hela byggnaden utan endast de delar som berör den faktiska polisutredningen. Om ett brott begåtts så är det i regel avgränsat till en specifik lägenhet eller ett specifikt utrymme.
 - Restvärdeledare, fastighetsägare och/eller försäkringsbolag behöver också informera polismyndigheten om de följdskador som med stor sannolikhet kommer att uppstå i det fall fastighetsägaren inte ges tillträde till att utföra akuta åtgärder såsom att pumpa bort släckvatten, utföra nödvändiga tätningar i klimatskalet etc.
- Fastighetsägaren kan minska risken för försening genom att redan i förväg teckna avtal med saneringsföretag.

6 Akuta åtgärder - Restvärderäddning (avslutas inom 48 timmar)

Akuta åtgärder syftar primärt till att begränsa att ytterligare skador ska kunna uppstå. När en vattenskada upptäcks, vare sig det är från en läcka eller släckvatten, ska en rad akuta

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 36 (71)

åtgärder omedelbart vidtas för att begränsa skadans omfattning. Exempel på sådana åtgärder är:

- **Säkerhet:** Säkerställ att det inte finns några omedelbara faror och faktorer som kan äventyra säkerheten.
 - Stäng av elektriciteten i drabbade områden för att undvika elolyckor
 - Använd adekvat personlig skyddsutrustning (stövlar, handskar, andningsskydd) om luften eller vattnet är förorenat.
- **Stoppa vattenflödet:** Om vattenskadan beror av en pågående läcka ska huvudvattenledningen stängas av omedelbart. Vid ett takläckage kan provisorisk tätning eller uppsamling av vatten behövas tills en mer permanent reparation utförs.
- **Begränsa spridningen:** Vidta åtgärder som hindrar att fritt vatten sprider sig till oskadade delar av byggnaden.
 - Använd absorptionsmaterial (trasor, pumpar, våtdammsugare) eller barriärer för att hålla vattnet begränsat till så få utrymmen som möjligt.
 - Prioritera att få ut vatten ur byggnaden framför barriärer eftersom dessa många gånger inte är helt täta eller har begränsad funktion över tid.
- **Skydda egendom:** Flytta möbler, elektronik och andra värdeföremål bort från det våta området. På så vis räddas lösöre undan skador samtidigt som ytor frigörs för saneringsarbete.
- **Larma och kontakta experter:** Informera berörda parter om incidenten. Vid större skador bör räddningstjänsten eller fastighetsjour larmas. Kontakta även en fuktsaneringsfirma och informera försäkringsbolagets skadereglerare tidigt. Snabb professionell hjälp är ofta avgörande för att minimera skadan och förhindra fortsatt utbredning av skadan.
- **Hantera brandtekniska installationer:** Om byggnaden har en brandteknisk installation så som till exempel sprinkler eller brandlarm, bör dessa endast stängas av i den omfattning som är absolut nödvändig. Avstängning och sektionering ska begränsas både i yta och tid, till exempel till ett enskilt våningsplan under återställningsfasen medan övriga delar av systemet hålls i drift. Försäkringsbolaget bör informeras om skyddssystemen inte fungerar som normalt, då detta innebär en ökad risk för brandskador under återställningsarbetet. Överväg vid behov alternativa lösningar såsom mobila skydd under tiden återställningsarbetet pågår.
- **Snabb insats:** Att en snabb insats utförs där fritt vatten avlägsnas är i regel alltid kritisk. Genom att följa ovanstående akuta åtgärder kan förloppet för en utbredning av skadan begränsas och tid ges för den mer noggranna bedömnings- och saneringsfas som följer.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 37 (71)

6.1 Avlägsna fritt vatten

Fritt vatten ska alltid avlägsnas omedelbart (helst inom några timmar). Hygroskopiska material som suger fukt, såsom trä, betong, lättbetong och tegel, påverkas starkt av direktkontakt med vatten i vätskefas. Om fritt vatten upptäcks, ska det omedelbart tas bort för att minska risken för kapillär upptagning, vilket sker betydligt snabbare än genom diffusion. Mängden vatten som tas upp per tidsenhet är betydligt större än den mängd som kan tas upp via diffusion av fukt från luften. Skillnaden är betydande – medan upptag genom diffusion kan ta dagar till veckor, sker upptag genom kapillär kontakt på bara några timmar. Om möjligt genomförs detta av räddningstjänstens personal i samband med restvärderäddning. I de fallen så ska upphandlad saneringsfirma ansvara för att fritt vatten avlägsnas snarast möjligt.

6.1.1 Metoder för att avlägsna fritt vatten

Det finns flera olika metoder och principer för att avlägsna fritt vatten, av vilka de vanligaste redovisas nedan:

- Våtdammsugare: Effektiv för att suga upp vatten från golv och ytor.
- Dränkbara pumpar: Används vid större vattenmängder, särskilt i källare eller lågpunkter.
- Absorbenter: Trasor, moppar eller andra material som dras över ytor för att samla upp resterande fukt.

Att avlägsna fritt vatten så snart som möjligt minskar både skadekostnader och torktid. Genom att vidta akuta åtgärder omedelbart efter upptäckt kan långsiktiga skador förhindras samtidigt som efterföljande saneringsarbete förenklas.

6.2 Påbörja avfuktning

Direkt efter det att synligt fritt vatten har avlägsnats ska avfuktning inledas. Det är avgörande att sänka den relativa fuktigheten (RF) intill materialytor till under 40 % för att förhindra inledande mikrobiell tillväxt. När ytan väl har nått denna nivå kan en högre fuktighet inne i materialet accepteras, så länge ytan hålls under 75 % RF.

Allmänt riktvärde när PVC (plastmaterial) har brunnit är att begränsa till under 30 % RF, för att minska risken av kloridspridning via vattenmolekyler, vilket kan orsaka korrosion.

Uttrycket "allting torkar" stämmer oftast, det kallas självtorkning, vilket innebär att ett fuktskadat material lämnas att nå fuktjämvikt med omgivande luft. Det vill säga: materialet släpper ifrån sig fukt tills balansen är uppnådd. Hur snabbt detta sker beror på omgivningen. Vid uttorkning efter en fuktskada som orsakats av fritt vatten är i regel självtorkprocessen för långsam och uttorkningshastigheten behöver i regel ske snabbare med aktiv avfuktning för att skador inte ska uppstå. Utomhus kan torkprocessen ta mycket lång tid, särskilt vid kallt och fuktigt väder. Inomhus går det oftast snabbare, särskilt om inomhustemperaturen är högre än utomhustemperaturen.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 38 (71)

Byggnadens ordinarie ventilationssystem kan i många fall bidra till uttorkningen genom att skapa luftcirkulation och transportera bort fuktig luft. Innan detta görs bör dock en bedömning göras av riskerna för spridning av rök, brandgaser, fukt eller mögelsporer till andra delar av byggnaden. Systemets renhet och funktion behöver säkerställas, särskilt om kanaler och filter utsatts för kontaminering. Vid behov ska ventilationen köras zonvis, med fokus på forcerad frånluft i drabbade delar, och alltid som ett komplement till aktiv avfuktning. Ventilationen är ofta mest effektiv som ett komplement till aktiva avfuktningsmetoder, men kan i vissa fall, särskilt i kombination med uppvärmning, påskynda självtorkningen och bidra till att hålla den relativa fuktigheten på en kontrollerad nivå.

För att påskynda avfuktning och undvika skador behövs någon form av aktiv avfuktning. Vanliga avfuktningstekniker för material:

- **Kylavfuktning:** Effektiv i varmt och fuktigt klimat, till exempel skador som torkas under sommaren. Luften kyls ner så att vatten kondenseras bort och sedan värms den torra luften upp.
- **Sorptionsavfuktning:** Fungerar i ett bredare temperaturområde. Vatten absorberas av en rotor behandlad med salt och förs sedan ut med hjälp av varm regenereringsluft. Effektivt men tekniskt mer komplext.
- **Värmeteknik:** Innefattar luftvärme, ledningsvärme (till exempel värmemattor) och strålningsvärme (till exempel IR-plattor). Används beroende på vilket material som ska torkas och lokalens begränsningar.

Vilken metod som är mest lämplig beror på rådande klimatförhållanden samt årstid, både i och omkring byggnaden. Genom att anpassa tekniken efter situationen kan det säkerställas att fukt transporteras ut ur materialet på ett effektivt sätt. Vid val av metod bör hänsyn alltid tas gällande:

- Byggnadens konstruktion.
- Skadans utbredning.
- Materialens fuktupptagning och känslighet.
- Tillgänglig utrustning och energiförutsättning.
- Årstid och omgivande klimat runt byggnaden.
- Klimat i byggnaden.

Ett effektivt avfuktningsarbete bygger på förståelse för ånghaltsdynamik snarare än enbart relativ fuktighet. Målet är att skapa en tillräcklig ångtrycksskillnad mellan material och luft så att vatten vandrar från byggnadsdelen och dess material till luften för att därefter transporteras ut.

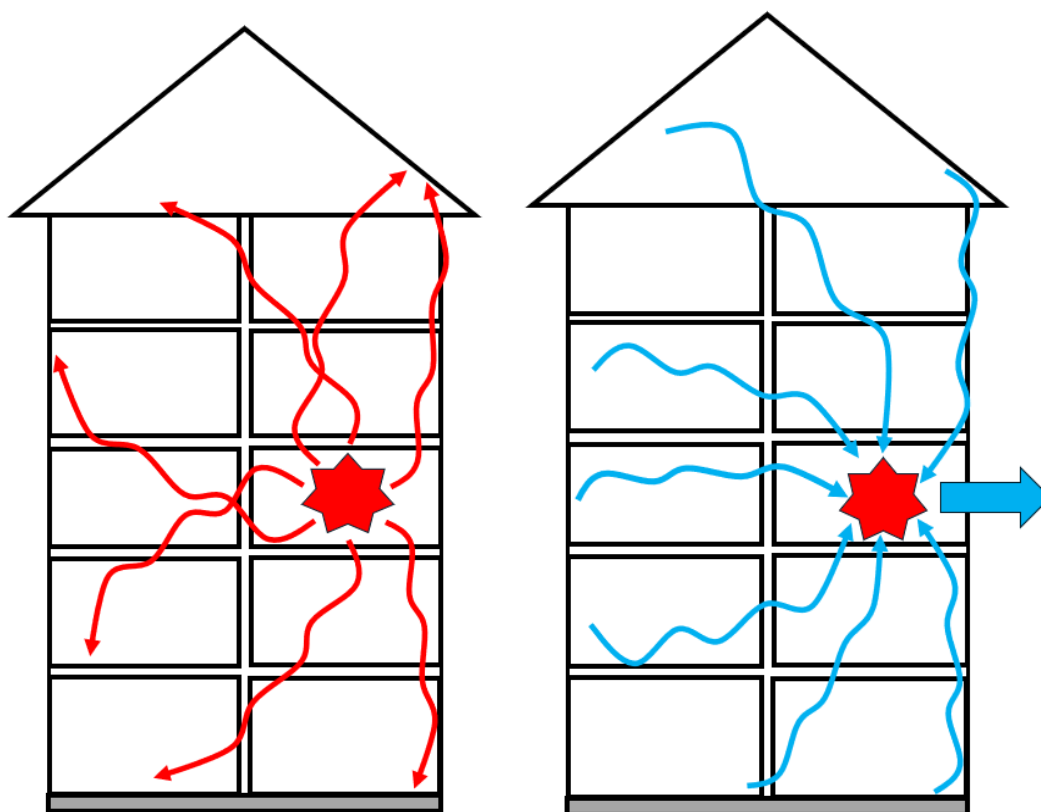
6.3 Installera under- eller övertryck (i akutskede)

Under- och övertryck handlar mycket om att förhindra att oskadade ytor, rum och material samt tredje part inte skall påverkas av skadan, se exempel i Figur 11.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 39 (71)

I anslutning till restvärdeinsatsen ska om möjligt arbetet ske i "skadans riktning", vilket innebär att det vid behov så fort som möjligt ska skapas ett undertryck i det skadade utrymmet med eventuellt stöd från övertryck i andra delar.

Tryckskillnader kan uppnås med portabla fläktar som blåser luft in eller ut ur byggnaden (via fönster eller fasad). Om möjligt kan även ventilationssystem i byggnaden utnyttjas som ett komplement, dock endast om det inte riskerar att orsaka vidare spridning av kontaminerad luft eller rök.



Figur 11: Tryckbild vid och i anslutning till brand (till vänster). Önskad tryckbild efter akut trycksättning (till höger).

6.4 Hantering av lösöre

Hantering av lösöre är en viktig del i saneringsarbetet och måste koordineras för att inte hindra övriga akuta åtgärder. Lösöre ska inte vara i vägen för nödvändiga insatser som exempelvis friläggning av skadade konstruktioner eller avfuktning, vilket innebär att det i många fall behöver flyttas tidigt i processen.

Lösöreshanteringen kan ske parallellt med eller efter att de mest akuta åtgärderna är genomförda, men det bör ske enligt en strukturerad plan. I vissa fall är det möjligt att inleda med selektiv räddning och evakuering av särskilt värdefullt eller känsligt lösöre redan i samband med restvärderäddning (första 48 timmarna).

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 40 (71)

Projektledaren är ansvarig för att lösöreshanteringens samordnas samt prioriteras på ett sådant sätt att såväl akuta åtgärder som löpande hantering av skadan kan fortgå utan störningar.

6.4.1 Aspekter att beakta vid hantering av lösöre

Vid lösöre finns en rad olika aspekter att hantera, såsom att:

- Det kan handla om stora mängder inventarier, vilket kräver logistik och kapacitet.
- Det ofta är flera olika försäkringsbolag inblandade, vilket kräver samordning kring ansvar.
- Flera saneringsföretag kan vara involverade, vilket kräver tydlig rollfördelning och informationsflöde.

Allt lösöre bör så snart som möjligt inventeras, märkas och dokumenteras – både med avseende på skador och ägandeförhållanden. Därefter avgörs, i samråd med berörda försäkringsgivare, vilka föremål som ska:

- Saneras (mekaniskt, kemiskt eller via specialmetoder beroende på föremålens art).
- Förvaras tillfälligt (evakueras till extern lokal).
- Kasseras om skadorna är omfattande eller sanering inte är möjlig eller ekonomiskt rimlig.

En god praxis är att hålla isär föremål från olika delar av byggnaden, särskilt om olika typer av skador (till exempel rök, vatten) föreligger i olika zoner. På så sätt underlättas både skadeanalys och återplacering vid återställning.

Beakta även att lösöre ofta upptar lukt desto längre tid det vistas i en skadad del av byggnad. Det ligger således i allas intresse att hanteringen av lösöre sker skyndsamt efter en brand.

Sammanfattningsvis är lösöreshanteringens ett arbete som kräver noggrann logistik, samverkan mellan olika aktörer och god dokumentation för att säkerställa att värden bevaras, skador minimeras och hela saneringsinsatsen kan genomföras effektivt.

6.5 Klimathållning

Efter brand- eller vattenskada är det viktigt att upprätthålla ett stabilt inomhusklimat för att förhindra ytterligare skador och möjliggöra effektiv sanering. Många gånger kan befintliga värmekällor och klimatanläggningar i byggnaden användas för att undvika formförändringar i byggnadsmaterial, minska risken för skadliga emissioner samt begränsa luktspridning.

Vid användning av klimatstyrning ska följande särskilt beaktas:

- Temperaturgränser för olika material (till exempel trä, plast, gips).
- Hur uppvärmning påverkar emissioner från skadade material.
- Att klimatanläggningar inte i sig orsakar luftspridning av kontaminanter mellan zoner.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 41 (71)

6.6 Elektricitet

Tillgång till fungerande elförsörjning är en förutsättning för att saneringsarbetet ska kunna genomföras effektivt. Projektledaren ansvarar för att kontrollera att el är tillgänglig, i samråd med restvärdeledaren eller annan akutpersonal samt vid behov med aktuellt elbolag och elnätsägare.

I vissa fall kan el behöva stängas av eller dras om, särskilt vid omfattande skador där delar av byggnaden måste friläggas. Det är viktigt att planera för och installera tillfällig "byggström" där ordinarie el inte räcker till eller är otillgänglig.

Särskild försiktighet krävs vid byggnader med solcellsinstallationer, där det kan finnas kvarvarande ström även efter fränkoppling från nätet.

El behövs bland annat för:

- Pumpar och vattenborttagning.
- Avfuktare.
- Värme- och ventilationsutrustning.
- Belysning och övrig drift under saneringsarbetet.

6.7 Säkerställande av kvalificerad skadetekniker

För att säkerställa en korrekt och effektiv hantering av brand- och släckvattensskador är det avgörande att arbetet leds och utförs av personer med rätt kompetens. En kvalificerad skadetekniker ska ha dokumenterad erfarenhet och utbildning inom skadeinventering, materialbedömning, fuktmekanik, mikrobiella risker samt relevanta sanerings- och torktekniker.

Skadeteknikern ansvarar för att:

- Skadeomfattningen bedöms med stöd av erkända metoder och branschpraxis.
- Val av saneringsmetod anpassas till material, skadans typ och byggnadens användning.
- Rätt skyddsåtgärder vidtas för personal och byggnad, särskilt vid hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen.
- Åtgärdsplaner tas fram, dokumenteras och kommuniceras med fastighetsägare, försäkringsbolag och andra inblandade parter.
- Uppföljning sker löpande, inklusive mätningar och kontroll av saneringsresultat.

Uppdragsgivaren (fastighetsägaren) bör alltid begära in underlag som visar på skadeteknikerns kvalifikation, såsom certifikat, referenser eller dokumenterad erfarenhet. Det är också lämpligt att verifiera att saneringsföretaget följer branschstandarder och har rutiner för kvalitetssäkring och arbetsmiljö.

Att anlita en icke kvalificerad aktör kan leda till ofullständig sanering, kvarvarande hälsorisker och fördröjd återställning, med ökad totalkostnad som följd.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 42 (71)

6.8 Övriga åtgärder

Flera andra åtgärder kan behöva genomföras beroende på skadebilden:

- Avskärmning av skadade zoner med plast eller byggsivor för att förhindra kontaminering och spridning av lukter, partiklar och fukt.
- Installering av luftfilter eller luftrenare för att reducera kontaminanter i inomhusluften.
- Säkring av byggnadsdelar eller föremål som riskerar att kollapsa eller falla.
- Initial luktanalys för att identifiera behov av ozonbehandling eller annan luktsanering.
- Om klimatskalet har påverkats behöver detta åtgärdas för att förhindra tillkommande skador.

Genom att även beakta dessa övriga åtgärder skapas bättre förutsättningar för ett säkert, effektivt och miljömässigt hållbart saneringsarbete.

7 Första besiktning och skadeinventering

7.1 Släckvatten

Vid släckvattensskador ska bedömningsprocessen omfatta följande steg:

1. **Säkerhetsbedömning och riskanalys:** Kontrollera att byggnaden är säker att beträda efter branden. Notera eventuella strukturella skador orsakade av branden eller av vattnets tyngd som kan påverka hållfastheten (till exempel försvagade bjälklag eller risk för takras). Använd lämplig skyddsutrustning, då släckvatten kan innehålla hälsoskadliga ämnen som sot, mögelsporer eller kemikalier.
2. **Inledande översiktlig inspektion:** Gör en första genomgång av alla utrymmen i hela byggnaden. Identifiera och kategorisera synliga skador orsakade av både brand och vatten, i typ av skada samt fotografera samtliga synliga skador. Notera hur högt vattnet har stått, vilka ytor som är blöta och om det finns synliga fuktfläckar på väggar eller tak. Markera tydligt de områden som är skadade för att veta var fördjupade undersökningar behövs. Markera vilka utrymmen som i det initiala skedet bedöms som oskadade men med förvisningen om att fortsatta utredningar kan visa motsatsen.
3. **Fuktkartläggning:** Mät fuktnivåer i konstruktionen med hjälp av fuktmätare. Kontrollera väggar, golv och tak i de utsatta rummen, men även angränsande områden. Det är särskilt viktigt att mäta i utrymmen under och bredvid det direkt vattendrabbade området, eftersom fukt kan ha spridit sig dit via kapillärsugning eller helt enkelt runnit ner till lägre våningsplan.
4. **Klassificering av vattnet:** Bedöm vilken typ av vatten som orsakat skadan och dess föroreningsgrad. Släckvatten är ofta förorenat och kan betraktas som "svartvatten".

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 43 (71)

Om vattnet innehåller sot, kemikalier eller andra skadliga ämnen måste detta beaktas vid val av saneringsmetod och skyddsutrustning för personal. Notera också om brandsläckningsskum eller andra släckmedel har använts, då dessa kan kräva särskild hantering vid rengöring.

5. **Skadeomfattning och materialbedömning:** Undersök noggrant vilka byggnadsdelar och material som påverkats. Identifiera vad som har blivit genomblött eller värmeskadat. Typiska problem är genomdränkt isolering, uppsvällda trägol, sönderfallande gipsskivor och korroderade metallkomponenter. Bedöm för varje material om det kan torkas och återanvändas eller om det måste kasseras och bytas ut. Materialens mättnadsgrad är avgörande, om ett poröst material är fullmättat med vatten och förlorat sin funktion behöver det oftast bytas.
6. **Dokumentation:** Samla in och dokumentera all relevant information om skadan. Fotografera de skadade områdena (både brand- och släckvattensskador) och anteckna mätvärden (fuktnivåer i olika material). Dokumentera också om det finns tecken på mikrobiell tillväxt, såsom mögellukt eller missfärgningar. En utförlig dokumentation underlättar kommunikationen med försäkringsbolaget och utgör underlag för beslut om åtgärder och ersättning.
7. **Åtgärdsplanering:** Ta fram en detaljerad plan för sanering, uttorkning och reparation. Prioritera åtgärder i de områden där risken för följdskador är störst eller där verksamhetskritiska delar av byggnaden är påverkade. Planen bör ange vilka resurser som behövs, till exempel antal avfuktare, fläktar, containrar för utrivet material, samt personal för rivning och rengöring. Åtgärdsplaneringen behöver även inkludera en tidsram för de olika momenten. Vidare bör eventuella temporära skyddsåtgärder ingå i planen, såsom att täcka klimatskalet med presenning för att hindra ytterligare vatteninträngning från nederbörd.
8. **Kommunikation med försäkringsbolag:** Delge utsedd projektledare och bedömningen av den föreslagna åtgärdsplanen. Säkerställ att alla parter är överens om skadans omfattning och de planerade åtgärderna innan omfattande rivning eller reparationer påbörjas. En nära dialog underlättar snabb handläggning av försäkringsärendet och klargör ansvarsfördelning om flera aktörer är inblandade.
9. **Uppföljning:** Planera för löpande uppföljning under sanerings- och torkprocessen. Sätt upp scheman för regelbundna fuktmätningar (till exempel dagligen eller veckovis beroende på skadans omfattning) för att övervaka att uttorkningen fortskrider enligt plan. Slutligen ska en formell slutbesiktning genomföras när åtgärderna är klara, för att verifiera att byggnaden är torr och fri från skadliga rester. Eventuella avvikelser eller behov av ytterligare insatser som upptäcks vid uppföljningen bör dokumenteras och hanteras omgående.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 44 (71)

7.2 Rök- och sotskador

Vid rök- och sotskador ska bedömningsprocessen omfatta följande steg:

- Säkerhetsbedömning och riskanalys:** Kontrollera att byggnaden är säker att vistas i med avseende på inandningsrisker och synliga skador. Rök- och sotskador kan innebära allvarliga hälsorisker på grund av finpartiklar, kemiska föreningar och syrabildning. Använd alltid andningsskydd (P3-filter eller motsvarande) och lämplig skyddsutrustning vid första besiktning. Om det förekommer misstanke om brandgaser från plast eller andra syntetmaterial bör miljömätningar genomföras innan personal tillåts arbeta i miljön.
- Inledande översiktlig inspektion:** Gå igenom hela byggnaden och identifiera synliga spår av rök, sot eller missfärgningar. Särskilt fokus bör läggas på lufrörelser då rök kan ha spridits via ventilationssystem, schakt och otätheter. Markera de utrymmen där visuell påverkan konstateras och notera även var lukt förekommer utan synliga spår, eftersom osynliga partiklar ofta finns kvar i materialytor eller installationsutrymmen.
- Luktbedömning och partikelanalys:** Gör en systematisk luktbedömning i alla berörda utrymmen. Komplettera gärna med partikelprover från ytor eller luftanalyser, särskilt i byggnader där känslig verksamhet bedrivs (till exempel skolor, vård eller livsmedel). Rökpartiklar kan vara svåra att avlägsna helt och lukt kvarstår ofta även efter ytrensning, vilket kräver noggrann kartläggning.
- Klassificering av sotskador:** Bedöm vilken typ av sot som förekommer, exempelvis torrt (pulverlikt), oljigt eller frätande sot. Olika sottomtyper kräver olika saneringsmetoder, och vissa kan reagera kemiskt med ytor och orsaka frätskador (till exempel syrapåverkan på metaller eller elkablar). Notera var korrosion har påbörjats, särskilt på installationer, elcentraler och ventilationsaggregat.
- Skadeomfattning och materialbedömning:** Undersök vilka byggmaterial som absorberat rök och lukt. Porösa material som textilier, gips, trä och isolering är särskilt mottagliga och måste ofta bytas. Plastmaterial påverkas av högre temperaturer och de är även porösa, vilket gör att de kan vara känsliga för brandskador. Täta material (glas, metall, kakel) kan ofta rengöras, men kontrollera att ytan inte är poröst skadad eller kemiskt påverkad. Notera även om sot eller lukt trängt in bakom beklädnader eller i konstruktionens luftspalter.
- Dokumentation:** Samla och dokumentera alla observationer och mätvärden. Ta fotografier på synliga skador och för in luktbedömningar i en planritning eller skadeprotokoll. Skriv in vilka analysmetoder som använts (till exempel luktsensorer, ytprover) och vilka resultat som erhållits. Dokumentationen utgör viktigt underlag för försäkringsbedömning och åtgärdsbeslut.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 45 (71)

7. **Åtgärdsplanering:** Upprätta en åtgärdsplan för sanering. Planen bör omfatta vilka ytor som ska rengöras, vilka som kräver rivning, samt val av rengöringsmetoder (till exempel kemtvätt, blästring, ozonbehandling eller spärrmålning). Prioritera åtgärder i utrymmen med känslig funktion eller där kvarvarande lukt kan leda till långsiktiga besvär. Planera även för återställning av ventilationssystem som kan ha spridit partiklar vidare.
8. **Kommunikation med försäkringsbolag:** Presentera skadebedömning och åtgärdsförslag för försäkringsbolaget innan omfattande rivning eller sanering påbörjas. Förklara särskilt de områden där lukt eller hälsoeffekter kan kvarstå utan synlig skada, då detta ofta är en källa till diskussion kring ersättning. Gemensamma platsbesök med skadereglerare rekommenderas i tveksamma fall.
9. **Uppföljning:** Genomför löpande kontroller under saneringsarbetet. Kontrollera att lukt och synliga spår av sot minskar efter varje moment. Använd luktprover, luftmätningar och visuell inspektion för att verifiera effekt. När saneringen är klar bör slutbesiktning genomföras med både teknisk och sensorisk kontroll, gärna tillsammans med verksamhetsutövare eller hyresgäst.

8 Inmätning av skadeutbredning

När de akuta åtgärderna är vidtagna och byggnaden har stabiliserats på ett sådant sätt att risken för följdskador minimerats påbörjas planeringen av sanerings- och återställningsarbetet. En viktig grund för detta är att noggrant mäta in och dokumentera skadornas utbredning. Syftet är att tydligt fastställa var, hur och i vilken omfattning byggnaden har påverkats av brand, rök, sot eller släckvatten. Resultatet utgör grunden för en detaljerad åtgärdsplan.

Inmätningen ska svara på tre frågor:

- Vilka typer av skador finns?
- Var är skadorna lokaliserade?
- Hur stor är deras utbredning?

För att kunna ge tillförlitlig information krävs i många fall att vissa byggnadsdelar öppnas upp. Det kan handla om att frilägga golv, insida av ytterväggar eller delar av innerväggar. Detta görs för att inspektera bakomliggande material som inte är synligt vid en första besiktning. Notera att friläggning kan innebära att byggnadens bärande konstruktion påverkas och expertis från konstruktör, entreprenör eller hustillverkare ska rådfrågas.

I detta skede handlar det om att inventera förändringar i en byggnad som tidigare fungerat normalt, och att samla in den information som krävs för planering av nästa steg som är att börja åtgärda de faktiska skadorna.

En viktig förutsättning för inmätningen är tillgång till ritningsunderlag av byggnaden och att inmätningen kan dokumenteras tydligt. Inmätningen utgör navet i det kommande arbetet

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 46 (71)

med att sanera byggnaden. Specifikt viktigt är tillgången till planritningar, fasadritningar och konstruktionsritningar. All information som kommer från tekniker och fältpersonal markeras direkt i ritningsunderlagen för att skapa en samlad och så komplett överblick som möjligt för vidare planering och i syfte att kunna ta beslut om prioritering.

I moderna byggnader kan digitala modeller användas som stöd i arbetet med att mäta in byggnaden. Om digitala modeller inte finns, bör det ändå säkerställas att ritningsunderlag tas fram i pappersform eller digitalt så att dokumentationen från inmätningen av skador kan ske.

Viktiga principer vid arbetet med att mäta in en byggnad:

- Dokumentera alla skador visuellt med både fotografier och video.
- Markera skadeutbredning tydligt i ritningar eller digitala modeller.
- Samla in observationer från alla yrkesgrupper som arbetar i byggnaden.
- Säkerställ att mätningarna omfattar både synliga och dolda delar av konstruktionen.

En noggrant utförd inmätning utgör grunden för ett strukturerat och framgångsrikt saneringsarbete.

Nedan följer specifika steg för inmätning av vatten- respektive rök- och sotskador.

8.1 Inventering av fukt och mikrobiella skador (mögeliskador)

Inventering av fukt och mikrobiella skador (mögeliskador) är en central del av inmätningssfasen efter en räddningsinsats med efterföljande släckvattensskador. Processen syftar till att skapa en helhetsbild av hur fukt har spridit sig i byggnaden och om det finns risk för eller redan har uppkommit mikrobiell tillväxt. Eftersom skador inte alltid är synliga vid ytan krävs systematik, mätning och provtagning för att säkert kunna avgöra skadans omfattning. Inventeringen ligger till grund för beslut om sanering, uttorkning och eventuell rivning samt efterföljande återställning, och ska genomföras metodiskt enligt nedan specificerat och med en tydlig struktur som är lätt för alla inblandade parter att följa.

Inventeringen ska säkerställa att fukt- och mikrobiella skador identifieras, bedöms och dokumenteras så att rätt åtgärder kan vidtas i tid. Denna process minimerar risken för långvariga följdskador och skapar ett tydligt beslutsunderlag för fortsatt hantering i saneringsprocessen.

8.1.1 Förberedelser inför inventering

Inför inventeringen är det viktigt att göra en initial bedömning av skadans omfattning och att samla in relevant underlag för att planera arbetet. Innan det faktiska arbetet med inventering kan påbörjas behöver förutsättningar för ett säkert och strukturerat arbetsflöde fastställas i syfte att beakta och förebygga arbetsmiljörelaterade risker och en effektiv användning av resurser. Förberedelserna innefattar en kombination av säkerhetskontroller, insamling av underlag och planering av arbetsinsatser. Följande moment ska ingå i förberedelserna inför en inmätning:

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 47 (71)

- Säkerhetskontroll av byggnaden så att den är säker att beträda (stabilitet, miljö, hygien).
- Insamling och sammanställning av byggnadsritningar och tekniska specifikationer.
- Identifiera konstruktioner med extra risk för fuktskada.
- Fastställ behov av åtkomst till såväl utrymmen som dolda utrymmen samt planering av friläggning eller provöppning.
- Utse arbetsteam samt fördelning av roller och ansvar (till exempel fukttekniker och saneringsledare).
- Andra eventuella moment utifrån de specifika omständigheterna (t.ex. skola, kulturmiljö etc).

8.1.2 Faktiskt genomförande av inventering

När förberedelserna är klara kan det praktiska inventeringsarbetet inledas. Målet är att systematiskt samla in relevant information och data om skadornas lokalisering, typ och utbredning, både i direkt drabbade områden och i intilliggande konstruktioner som kan ha påverkats indirekt. En strukturerad arbetsgång säkerställer att inga skador förbises och att underlaget blir tillräckligt för att fatta väl underbyggda beslut om åtgärder. Inventeringen ska genomföras och minst innehålla de steg som redovisas nedan:

1. Visuell genomgång av skadade ytor.
2. Mätning av fukt i väggar, golv och tak (både i skadezon och intilliggande områden) där skadans utbredning dokumenteras.
3. Bedömning av de skadade materialens status och om de kan torkas eller behöver bytas.
4. Provtagning för mikrobiell analys vid misstänkt tillväxt.
5. Identifiering av spridningsvägar (som schakt, spalter och materialskarvar).
6. Fortsatt upprepning i identifierade spridningsvägar.

8.1.3 Metodik för inventering

Förståelsen av hur vatten sprids i byggnaden är avgörande för en komplett inventering och effektiv hantering av skador. Vattnets spridning styrs i stor utsträckning av byggnadens konstruktion och materialkombinationer. Exempelvis kan schakt (för installationer och ventilation), spalter mellan byggdelar samt skarvar mellan material fungera som spridningsvägar för vatten. För att kunna identifiera riskzoner krävs att skadetekniker har god kunskap om material och byggteknik och framför allt den faktiska byggnadens konstruktion. Kartläggningen sker genom friläggning och/eller mätning beroende på tillgänglighet och konstruktionens komplexitet.

Konsekvenserna av släckvattnet och dess transport nedåt i byggnaden varierar och beror främst på hur mycket vatten som använts och hur konstruktionen ser ut. Skadespridningen är i hög grad beroende av konstruktionens detaljer och dess utformning samt särskilt sammansatta materialkombinationer. Metodiken för inventering blir därav många gånger

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 48 (71)

unik för den specifika situationen där såväl byggnaden som branden och hur branden har bekämpats har betydelse för hur byggnaden bör inventeras och därefter torkas/saneras. Byggnadens konstruktion, branden och hur den bekämpats kan också bidra till att torkning och sanering blir komplicerad. Därför är det viktigt att så tidigt som möjligt identifiera var vattnet har trängt in och hur det spridit sig genom byggnaden.

Nedan ges ett exempel på en arbetsmetodik som kan fungera vid inventering av en lägenhetsbyggnad som skadats vid brand.

8.1.3.1 Exempel på arbetsmetodik

För en lägenhetsbyggnad kan fuktinventeringen genomföras enligt följande exempel:

- Utse minst ett team om två fukttekniker; en ansvarig för byggnaden och en för lösöre (antal bestäms av skadans omfattning).
- Inspektera samtliga lägenheter och utrymmen. Använd fuktindikator för att mäta fuktnivåer.
- Komplettera dokumenterade fuktmätningar med foton för att sammanställa skadeutbredningen.
- Dokumentera eventuella avvikelser som inte kan kopplas till den aktuella skadan separat.

8.1.3.2 Exempel på utmanande konstruktioner

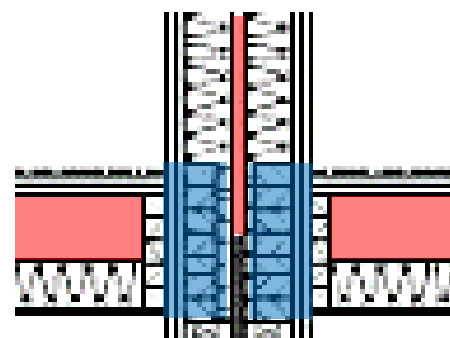
Exempel 1: Flerskiktsskonstruktion med spalter

Skissen, Figur 13, visar en konstruktion med flera materialskikt samt tillverkade schakt och spalter, vilket gör sanering efter släckvattenskada särskilt utmanande.

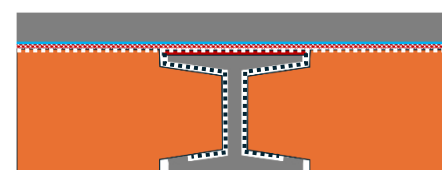
- Röda markeringar: Möjliga punkter för trycksättning (över-/undertryck/torrluft).
- Blå markeringar: Platser där byte eller friläggning sannolikt behövs på grund av följdskador från släckvatten.

Exempel 2: Svåråtkomliga konstruktioner

- Konstruktioner med flera sammanfogade material och tillverkade spalter som är svåra att nå vid skada.
- KL-trästomme i en flerskiktsskonstruktion med pågjutning av betong ovanpå, se Figur 14. Kan leda till skyndsamma mikrobiella förändringar ovanpå KL-träbjälklag som är saneringstekniskt svåra att komma åt.
- Ibland krävs att den övre delen demonteras ner och KL-trät friläggs för att kunna hantera skadan.



Figur 12: Inkluderar inklämd gips från väggar som passerar bjälklag tillhörande två olika moduler.



Figur 14: KL-trä bjälklag med stål balk, potentiella vatteninfångningsområden indikerade med prickar.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 49 (71)

- Spalter i den bärande konstruktionen av trä i kombination med stål kan vara mycket svåra att nå och behöver i sådana fall förseglas efter samråd med byggherre och entreprenör.

Genom att förstå dessa utmaningar och anpassa arbetsmetodiken efter byggnadens förutsättningar kan man effektivisera skadehanteringen och minimera konsekvenserna av vatteninträngning.

8.1.4 Bedömnings-, mät- och analysmetoder

För att få en tillförlitlig bild av fuktnivåer och eventuell mikrobiell påverkan krävs användning av flera olika mät- och provtagningsmetoder. Valet av metod styrs av materialens egenskaper, skadeorsak och hur snabbt underlag behöver tas fram. Nedan listas vanligt förekommande och beprövade tekniker som tillämpas enskilt eller (oftare) i lämplig kombination där det är relevant.

- Mätning av relativ fuktighet i luft och material (momentan/loggad).
- Mätning av fuktkvot (till exempel fuktkvotsmätning med protimeter)
- Mätning av mikrobiell närvaro i materialprov (lämnas för provtagning till auktoriserat laboratorium som utför fluorescensmikroskopering).

8.1.5 Dokumentation av skador

En god dokumentation är avgörande för att visualisera skadeutbredningen, möjliggöra uppföljning och skapa transparens gentemot involverade aktörer såsom försäkringsbolag, entreprenörer och fastighetsägare. Dokumentationen ska vara spårbar, tydlig och gärna visualiseras i form av ritningar, foton och digitala loggar.

Samla in och dokumentera all relevant information om skadan. Fotografera de skadade områdena (både vattenskadade och rök- och sotskadade) och anteckna mätvärden (fuktnivåer i olika material). Dokumentera också om det finns tecken på mikrobiell tillväxt, såsom mögellukt eller missfärgningar. Nedanstående bör ingå i dokumentationen:

- Digital logg per lägenhet/utrymme.
- Uppmärkning på plan- och fasadritningar.
- Fotodokumentation med tid- och platsstämpel.
- Om möjligt använd integrering i BIM-modell eller digital tvilling.

Figur 15 visar ett exempel på en enklare översikt av en vattenskadas utbredning i en byggnad efter en vindsbrand. Denna typ av dokumentation ger en tydlig översikt av skadans utbredning.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 50 (71)



Figur 15: Exempel på övergripande markering av skadeutbredning ytterväggar och våningsplan (färgade områden indikerar vattenskada).

8.1.6 Dokumentation av mikrobiella skador

Mikrobiell provtagning och analys kräver en särskild strategi för att säkerställa att resultatet blir tolkningsbart och användbart som beslutsunderlag. Det är också viktigt att kunna särskilja nya skador från äldre skador som uppstått i förvaltningskedet eller från det att byggnaden uppfördes. En strukturerad provtagningsplan ska alltid föregå analysarbetet och förankras av projektledare. Nedanstående bör ingå i dokumentationen:

- Tydlig provtagningsplan som innehåller syfte, metod samt oskadade referensytor.
- Redovisning av provpunkter i skadeområdet samt referensytor utanför det förväntade skadade området.
- Förtydliga och förankra tolkning av resultat innan analys påbörjas.
- Särredovisade skador från äldre förvaltningsrelaterade händelser som inte bedöms kopplade till aktuell skada.

8.1.7 Uppföljning och återrapporering

Inventeringsarbetet avslutas inte med en första sammanställning. Tvärtom krävs löpande uppföljning och återrapporering under hela uttorknings- och saneringsförloppet då det finns risk för att samtliga skador inte hittas initialt men kan noteras först vid friläggning som sker i samband med sanering. I vissa sammanhang sker en fördjupad inventering parallellt med friläggning för att eventuella avvikelser ska upptäckas i tid. Beroende på den förväntade skadan och skadeutbredningen kan inventeringen i vissa enstaka fall till och med ske i anknytning till de regelbundna kontroller som utförs för att säkerställa att insatserna har önskad effekt.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 51 (71)

Det arbete som ingår i uppföljning och återrapportering är bland annat:

- Planera löpande fuktmätning (daglig/veckovis).
- Revidera skadeutbredningskartor löpande/efterhand vart efter ytor friläggs och inspekteras.
- Genomför slutbesiktning och dokumentera åtgärdsresultat.
- Återkoppla till försäkringsbolag, fastighetsägare och andra aktörer veckovis.

En välplanerad och metodiskt genomförd inventering av fukt- och mikrobiella skador är avgörande för att undvika osäkerheter och förseningar i saneringens fortsatta skeden.

8.2 Inventering av rök- och sotskador

Inför saneringsarbetet av rök- och sotskador är det viktigt att identifiera utbredningen av skadorna. Inventeringen görs genom besiktningar som varierar beroende på aktuell byggnad och skada. Vid vissa skador kan inventeringen och dess besiktningar med fördel utföras i olika etapper. I likhet med inventering av vattenskadorna är det viktigt att utbredningen dokumenteras i lämpliga ritningar och protokoll som ger andra aktörer en inblick i skadeutbredning och underlag för planering av åtgärder och sanering. Ritningar och protokoll hålls med fördel levande så att ny information kan inkluderas vid ytterligare besiktningar och den kommande friläggningen och saneringen av ytor.

Vid en första besiktning och kartläggning av skadornas utbredning beaktas särskilt händelseförloppet under branden i kombination med byggnadens förutsättningar. Vad som har involverats i branden påverkar hur rök- och sotskadorna kan variera.

Syftet med inventeringen är att identifiera omfattningen och karaktären av rök- och sotskador i byggnaden. Detta skapar ett underlag för beslut om saneringsåtgärder, materialbedömning och eventuella rivningar eller ytrenoveringar samt alternativa metoder där sotiga ytor ibland kan tvättas eller spärrmålas. En korrekt genomförd inventering ökar även kostnadseffektiviteten i åtgärdandefasen.

8.2.1 Förberedelser inför inventering

Inför inventeringen är det viktigt att göra en initial bedömning av skadans omfattning och att samla in relevant underlag för att planera arbetet. Innan det faktiska arbetet med inventering kan påbörjas behöver förutsättningar för ett säkert och strukturerat arbetsflöde fastställas i syfte att beakta och förebygga arbetsmiljörelaterade risker och en effektiv användning av resurser. Förberedelserna innefattar en kombination av säkerhetskontroller, insamling av underlag och planering av arbetsinsatser. Följande moment ska ingå som minimum i förberedelserna inför en inmätning:

- Säkerhetskontroll av byggnaden så att den är säker att beträda (stabilitet, arbetsmiljö och risk för inandning av skadliga partiklar).
- Insamling och sammanställning av byggnadsritningar och tekniska specifikationer.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 52 (71)

- Fastställ behov av åtkomst till såväl utrymmen som dolda utrymmen samt planering av friläggning eller provöppning.
- Utse arbetsteam samt fördelning av roller och ansvar.

8.2.2 Faktiskt genomförande av inventering

Inventeringen genomförs systematiskt genom visuell kontroll, luktbedömning och ytanalys. Inventeringen ska genomföras och minst innehålla de steg som redovisas nedan:

- Identifiering av synliga sotbeläggningar och missfärgningar.
- Bedömning av spridning genom ventilationssystem.
- Bedömning av spridning genom dolda utrymmen såsom schakt och spalter.
- Markering av skadeområden och provtagningsplatser på ritningar.
- Vid behov provtagning på ytor och i material för luktanalys eller kemisk analys.

8.2.3 Metodik för inventering

Inventering av rök- och sotskador kräver en kombination av okulära bedömningar, teknisk provtagning och analys för att säkerställa att all kontaminering identifieras och hanteras på ett korrekt sätt. Eftersom rök- och sotskador kan uppstå långt från det faktiska brandrummet (till exempel genom spridning via tryckskillnader, schakt eller ventilationssystem) är det avgörande att inventeringen genomförs systematiskt och omfattar hela byggnaden, inklusive angränsande och till synes opåverkade utrymmen. Nedan ges ett exempel på en arbetsmetodik vid inventering av rök- och sotskador efter en brandskada.

8.2.3.1 Tidigt skede

För att effektivt identifiera utbredningen av rök- och sotskador bör det i ett första tidigt skede genomföras en snabb luktkontroll samt okulär kontroll i samtliga delar av en byggnad för att få en överblick över potentiell utbredning av skadorna. En översiktlig luktkontroll bör börja längst bort från brandpåverkat utrymme för att känsligheten för avvikande lukt om möjligt inte ska tappas för tidigt. En luktkontroll utförs med hjälp av den ansvarige skadeutredarens doftsinne. För mer detaljerade kontroller behöver luft- eller materialprover tas och utvärderas av ett analyslabb. För enklare extra kontroller tas materialprover för utvärdering av en luktpanel i neutral miljö (vid behov värms provet upp). Personer i luktpanel utgörs ofta av personal på saneringsföretag.

8.2.3.2 Brandförloppet och dess påverkan för spridning av brandgaser som ger rök- och sotskador

Vid inventeringen ska det värderas hur händelser under brandförloppet kan ha påverkat spridningen av brandgaser samt rök- och sotskador. Vid en sådan värdering ska minst följande aspekter beaktas:

- Höga tryck från branden (är fönster eller dörrar tryck-skadade).
- Starka vindar under händelseförloppet och hur kan dessa i så fall ha påverkat spridningen av lukt och sot.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 53 (71)

- Har räddningstjänsten använt sig av brandfläktar och hur kan dessa i så fall ha påverkat spridningen av lukt och sot.
- Har räddningstjänsten brandgasevakuerat via icke brandutsatta utrymmen, till exempel trapphus, och hur kan denna åtgärd i så fall ha påverkat spridningen av lukt och sot.

8.2.3.3 Fördjupad inventering

Vid den mer fördjupade inventeringen av skador så ska minst följande aspekter beaktas och undersökas om det inte är uppenbart onödigt:

- Hållrumskonstruktioner i bjälklag, undertak, innerväggar eller ytterväggar (till exempel luftspalter eller schakt).
- Installationsschakt som passerar bjälklag i anslutning till brandutsatta utrymmen.
- Brännbara byggnadsmaterial i konstruktionen (trä, bio-isolering mm) som kan ha påverkats av glödbränder.
- Smält material som till följd av hög temperatur till exempel plastmaterial (tätskikt, rör, avlopp, kablar, markisolering) som genererar luktskador eller indikerar spridningsvägar för ytterligare sot- och rökskador.

8.2.4 Bedömnings-, mät- och analysmetoder

För att avgöra skadans omfattning bör följande metoder tillämpas, enskilt eller flera i kombination:

- Okulär inspektion utförs för att uppmärksamma missfärgningar och sotbeläggningar.
- Luktbedömning utförs enligt standardiserad metodik med hjälp av en luktpanel. Luktpanelen ska bestå av minst tre personer och deras bedömningar ska utföras blint, utan kännedom om de andra individernas bedömning i luktpanelen.
- Kontaktprov (till exempel tejpprov eller topsprov) används för att kontrollera om sotpartiklar kvarstår på ytor.
- Luftanalys (VOC eller PAH-analys) används vid behov för att säkerställa att skadliga ämnen från brandgaser har eliminerats.
- Materialprover tas för att analysera partikelinbäddning och luktgenomträngning.

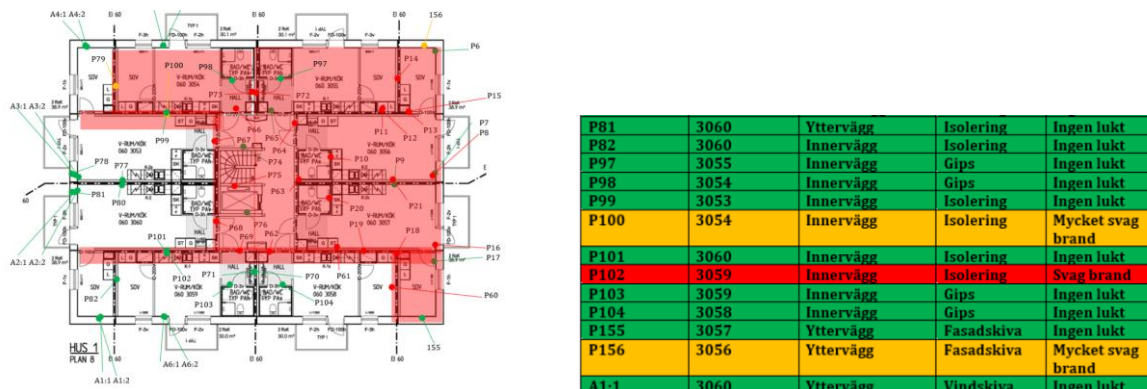
8.2.6 Dokumentation av skador

All identifierad skadeinformation ska dokumenteras i ritningar och protokoll samt innefatta både beskrivande text och bilder. Följande ska minst ingå:

- Fotografisk dokumentation med lokalisering.
- Tydlig markering av skadeutbredning på plan- och sektionsritningar.
- Eventuella mätdata eller provresultat bifogas.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 54 (71)

Exempel på hur skador kan dokumenteras med hjälp av planskisser presenteras i Figur 16.



Figur 16: Exempel kontrollpunkter i lista och utmarkerade på planskiss tillsammans med uppskattat skadat område.

8.2.7 Uppföljning och återrapportering

Efter genomförd inventering följer uppföljning och analys. I detta ingår:

- Sammanställning av inventeringsresultat.
- Rekommendationer för åtgärder (till exempel sanering, målning, rivning).
- Kommunikationsunderlag till fastighetsägare, entreprenör och försäkringsgivare.
- Planering av eventuell ny inventering efter saneringsinsats.

9 Sanering

Att sanera samt därefter återställa en byggnad efter brand med rök-, sot- och släckvattensskador kräver en välplanerad och metodisk arbetsgång. Skadorna kan vara komplexa och innefatta både strukturella brandskador, fuktinträngning och mikrobiella (mögels) skador. Saneringen är en förutsättning för att byggnaden ska kunna återställas till sitt ursprungliga skick före branden och bli säker att vistas i, funktionell och fri från obehaglig lukt samt hälsoskadliga ämnen. Innan saneringen påbörjas ska akuta risker ha hanterats och skadeutbredningen i möjligaste mån vara fastställd och dokumenterad.

Saneringsarbetet involverar flera moment och flera olika aktörer. Rivning, sanering och återställning sker ofta i en iterativ process, byggnadsdel för byggnadsdel, beroende på skadans omfattning och byggnadens komplexitet. Nedan beskrivs centrala steg i processen.

- **Planering av saneringsarbetet** ska involvera samtliga medverkande aktörer. Projektledaren är ansvarig för att en adekvat planering av saneringsarbetena utförs.
- **Säkring av rum, volymer och ytor** för att förhindra spridningsrisk och ytterligare kontaminering.
- **Säkring av byggnadens stabilitet och stadga** som behöver bibehållas under saneringsarbete.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 55 (71)

- **Demontering, rivning och friläggning** ska utföras av aktörer med kompetens i byggnadens konstruktion. Detta kan vara hustillverkare, totalentreprenör eller annan bedömd expert. Omfattningen på rivningen eller friläggningen baseras på inventering av skadorna och dess utbredning som utförts. Vid rivning och friläggning kan skadat material avlägsnas och senare vid återställningen ersättas med nytt material.
- **Sanering av släckvattenskador** ska påbörjas skyndsamt med torkning som ett första steg och genomförs av saneringsföretag.
- **Sanering av rök- och sotskador** genomförs av saneringsföretag och omfattar tvättning, kemisk behandling och spärrmålning. Saneringsföretag ansvarar för att bedöma saneringsbehov och utförande, men ska vanligtvis inte själva riva eller återställa.
- **Sanering av specifika byggsystem och byggnadsdelar** som till exempel prefabricerade element och volymelement tillverkade i fabrik, kräver rätt kompetens för att förstå uppbyggnaden och hur demontering för sanering kan ske samt återställning.
- **Slutkontroll och rapportering** av utförd sanering ska utföras av samma saneringsföretag som utfört sanering.
- **Återställning** sker när sanering är godkänd och dokumenterad. Återställningen utförs vanligtvis inte av saneringsföretaget.

Fastighetsägaren äger rätt att själva eller genom anlitad expertis utföra tredjepartsgranskning i form av separata kontroller samt dokumentation av enskilda eller samtliga moment ovan. Detta ska ske i samråd med projektledaren.

9.1 Planering av saneringsarbeten

Saneringen ska föregås av en detaljerad planering baserad på resultat från tidigare utförd inmätning av skadorna. Omfattningen av saneringen varierar beroende på byggnadens konstruktion, skadans utbredning och vilka delar som måste ersättas, om och hur utbyte är möjligt samt vilka delar som kan saneras med respektive metod.

Planeringen bör omfatta:

- Tidslinje och arbetsflöde inklusive olika moment och olika yrkesgrupper.
- Samordning med andra insatser (till exempel avfuktning och eldragning).
- Avgränsning av uppdraget (enligt försäkring, beställare och entreprenör).
- Resursplanering (personal samt tillgång till el, vatten, ventilation, material, maskiner och övrig utrustning).
- Hänsyn till leveranstider för särskilda byggkomponenter som behöver bytas ut.
- Säkring av rum/volym/yta så att kontaminering inte sker till oskadade eller tidigare sanerade byggnadsdelar.
- Säkring av byggnadens stabilitet och stadga.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 56 (71)

- Resursöversikt i form av tillgång till el, vatten, personal, ventilation, utrustning.

Det är viktigt att all planerad sanering dokumenteras i förväg. Dokumentationens ska utföras med utgångspunkt från genomförd inventering:

- Redovisa planerade metoder och åtgärder för respektive skadade områden.
- Specificera vilka delar som ska friläggas och hur bärigheten av konstruktionen ska säkerställas.

En komplett dokumentation möjliggör effektiv uppföljning och underlättar kommunikationen mellan saneringsföretag, projektledare, fastighetsägare och andra aktörer.

9.2 Säkring av rum/volym/yta

Momentet utförs av saneringsföretaget och sker i regel genom att kapsla in eller undertrycksätta det rum, volym eller byggnadsdel som ska saneras. Metod för säkring av aktuella rum, volymer eller ytor ska finnas med som en del i planeringen av saneringsarbetet.

9.3 Säkring av byggnadens stabilitet och stadga

Vid sanering av höga hus och byggnader i trä behöver nödvändig kompetens inom konstruktionsteknik och statik konsulteras vid planeringen av saneringen. Säkerställande av byggnadens stadga och beständighet kommer vara en förutsättning för att överhuvudtaget kunna riva, frilägga och sanera stora delar av en byggnad. För en effektiv sanering ska därför hustillverkaren eller den konstruktör som projekterat byggnaden, alternativt individ med motsvarande kompetens, anlitas vid planeringen av saneringen. Samt om möjligt även delta i det löpande saneringsarbetet.

9.4 Demontering – rivning och/eller friläggning för sanering

Att demontera byggnadsdelar i ett trähus som drabbats av brand- eller släckvattenskador kräver kunskap i byggsystemet. Demontering ska därför om möjligt utföras i samråd med hustillverkaren eller med entreprenörer som har dokumenterad erfarenhet av det specifika byggsystemet.

Särskilda hänsyn behöver tas till att:

- Bevara bärande element och säkerställa strukturell stabilitet.
- Undvika skador på intilliggande material som inte behöver rivas.
- Förstå kopplingar mellan volymelement, installationsschakt och klimatskal.

Felaktig demontering kan leda till sekundära skador och onödigt höga kostnader i återställningsfasen. All demontering behöver därför planeras tillsammans med projektledaren och med hänsyn till framtida återställning.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 57 (71)

Vid demonteringen är det vanligt att skadat material kasseras direkt eftersom det inte är möjligt eller kostnadseffektivt att sanera och att ett utbyte är bättre. I de fall där skadat material kasseras måste det ske på ett sådant sätt att kringliggande oskadade ytor inte riskerar att kontamineras. Beslut om vilka material respektive byggnadsdelar eller delar av byggnadsdelar som ska bytas ut eller saneras sker i regel löpande och måste ske i samråd mellan projektledaren, saneringsföretag och rivningsentreprenör.

9.5 Sanering av släckvattenskador

Efter bedömningen påbörjas det praktiska arbetet med att sanera och torka ut byggnaden. Beroende på skadans omfattning och typ kommer olika insatser att behövas. För sanering av släckvattenskador gäller dock att insatsen bör påbörjas inom tre dagar för att minimera risken för ytterligare följdskador på grund av uppfuktat material eller potentiellt kvarstående vatten.

Sanering av vattenskador bör ske enligt följande:

1. Akut torkning
2. Fuktinventering 1
3. Sammanställning och genomgång av data
4. Friläggning/demontering
5. Fuktinventering 2
6. Beslut om korrigeringar
7. Sekundär/riktad torkning
8. Slutmätning
9. Sanering av påväxt
10. Slutdokumentation genom mikrobiell provtagning

Fuktmätning och provtagning är nödvändig innan och efter sanering för att säkerställa att träet är tillräckligt torrt och fritt från mikroorganismer [9].

Vanliga åtgärder under uttorkning och sanering inkluderar:

- **Borttagning av stående vatten:** Kvarvarande vatten samlas upp och avlägsnas omgående, till exempel med pumpar eller våtdammsugare. Detta minskar den totala fuktbelastningen och påskyndar den fortsatta torkprocessen. Notera att intentionen är att eventuellt kvarstående vatten ska ha avlägsnats redan i det akuta initiala skedet.
- **Avfuktning och ventilation:** Avfuktare och industrifläktar placeras ut för att sänka luftfuktigheten och öka luftcirkulationen i de fuktiga utrymmena. Ofta kombineras fläktar med värmeelement eller värmemattor för att höja temperaturen, vilket accelererar avdunstningen av vatten från väggar och golv. Det är viktigt att skapa ett jämnt luftflöde genom alla drabbade delar av byggnaden.
- **Friläggning av våta konstruktioner:** Ibland måste byggnadsdelar öppnas upp för att fukten ska kunna torka ordentligt. Det kan innebära att man tar bort golvlistor,

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 58 (71)

öppnar hål i gipsväggar eller tar ner delar av innertaket för att ventilerar ut instängd fukt i väggar och bjälklag. Att frilägga konstruktionen påskyndar torkningen och motverkar att fukt kapslas in.

- **Rivning av skadat material:** Material som är alltför skadat av vatten eller brand och inte går att rädda måste avlägsnas. Exempel är genomvåt isolering som förlorat sin effekt, golvbeläggningar som har deformerats, samt porösa material som gipsplattor eller träfiberplattor som brutits ner av fukt eller mögel. Genom att riva ut förstört material undanröjs också källor till dålig lukt och mögelsporer. Många gånger tas skadat material bort redan vid demonteringen/rivningen/friläggningen.
- **Rengöring och desinficering:** Alla ytor som varit i kontakt med förorenat släckvatten behöver rengöras noggrant. Sot, slam och smuts tvättas bort från väggar, golv och inventarier med lämpliga rengöringsmedel. Desinfektionsmedel kan appliceras vid behov för att ta död på bakterier eller mögelsporer som kommit in med vattnet. Denna sanering är viktig för att återställa en hälsosam inomhusmiljö.
- **Torkövervakning:** Under uttorkningsperioden övervakas fuktnivåerna kontinuerligt. Fuktmätare används för att följa torkningen av materialet, och utrustningen (avfuktare, fläktar) justeras vid behov för att optimera torkförhållandena. Loggning av fuktvärden dagligen eller veckovis är vanligt och ger underlag för att avgöra när tillräcklig uttorkning har uppnåtts. Med sekundär uttorkning avses den fuktbalansering som sker i hygroskopiska material efter den initiala torkinsatsen. Alla material når över tid fuktjämvikt med omgivande luft. Det är därför viktigt att beakta årstidsvariationer i fuktnivåer när materialens återstående torkbehov värderas. Torkstrategin bör ta hänsyn till fuktkapacitet, porstruktur och årstid för att undvika framtida problem.

9.5.1 Sanering av mikrobiella skador

Sanering av mikrobiella skador ska följa myndigheternas riktlinjer enligt nedan. Exempel på riktlinjer är:

- WHO [10]
- Folkhälsomyndigheten [11]
- Boverket

Före åtgärd krävs provtagning för att fastställa förekomst och typ av mikrobiell påväxt. Vid saneringen rekommenderas följande metoder:

- Mekanisk borttagning genom slipning, hyvling eller CO₂-blästring (ca 0,5 mm djupt).
- Möjlig komplettering med tvättning/desinfektion.
- Kontroll av RF < 75 % vid 20 °C efter åtgärd.
- Verifiering via fluorescensmikroskopering.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 59 (71)

Kemisk behandling ska endast användas där mekanisk sanering är otillräcklig, och alltid med hänsyn till miljö och hälsa.

"Torrt och rent" är en vägledande princip, material får endast återställas om de är torra och fria från skadlig mikrobiell biomassa.

9.6 Sanering av rök- och sotskador

Sanering av rök- och sotskador kräver särskild planering och metodik. Riskreducerande åtgärder som vidtagits tidigare i processen, till exempel undertrycksättning av rum och skyddsbarriärer, behöver upprätthållas och anpassas för att förhindra kontaminering av andra ytor och rum under saneringsarbetet. Val av metod och prioritering beror på den specifika skadan och påverkas av skadeutbredning, material, tillgänglighet och byggnadens konstruktion.

9.6.1 Saneringsmetoder

Val av saneringsmetod styrs av brandens karaktär, involverade material, typ av skador samt skadornas utbredning (hur långt rök och lukt spridits eller trängt in). Vanligtvis används någon av de tre specificerade strategierna nedan vid sanering av rök- och sotskador:

- **Start i brandhård:** Att påbörja sanering i brandhård avlägsnar lukt- och partikelkällan men fördröjer inflytt.
- **Start i lindrigt skadade ytor:** Att påbörja saneringen i lindrigt skadade ytor underlättar återställning men ökar risk för vidare spridning.
- **Samtidig sanering:** Att sanera samtidigt i brandhård och i lindrigt skadade ytor är effektivt men kräver omfattande resurser.

Vald strategi ska beslutas vid planeringen av saneringsarbetena.

Undertrycksventilation eller åtminstone stängning av ventilationssystem kan vara nödvändigt för att kontrollera lukt- och partikeltransport under saneringsarbetet. Åtgärder ska anpassas efter byggnadens ventilationssystem (exempelvis FTX eller självdrag).

Vid sanering av rök- och sotskador är det viktigt att metoden anpassas efter materialtyp och skadans omfattning. I Tabell 2 presenteras metoder är vanligt förekommande.

Tabell 2: Beskrivning av olika typer av saneringsmetoder.

Metod	Typ av sanering	Beskrivning
Sot-suddsvamp	Torrsanering	Tar bort sotiga hinnor genom att suga åt sig sot från känsliga ytor.
Torrmoppning	Torrsanering	Tar mekaniskt bort sot från känsliga ytor.
Dammsugning	Torrsanering	Dammsugning med HEPA-filter för att fånga upp små sotpartiklar.
Tvättning med vatten och kem	Våtsanering	Sanering med trasa/mopp beroende på yta och omfattning.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 60 (71)

Ozonbehandling	Luktbehandling	Bryter ned luktpartiklar kemiskt. Ska enbart användas under kontrollerade former.
Jonisering	Luktbehandling	Neutraliserar lukt och reducerar luftburna partiklar.
Microjet	Luktbehandling	Värmer oxidationsmedel som tränger in i material.
Biomedel	Luktbehandling	Bryter ner lukter.
Foggning	Luktbehandling	Eteriska oljor eller biokemisk dimma för luktsanering.
Blästring	Specialmetod	CO ₂ -blästring (restfri), sandblästring (mycket restprodukter).
Spärrmålning	Ytbehandling	För att förhindra genomslag av missfärgning, ej effektiv mot lukt.
Luftrenare	Löpande stöd	Används under hela saneringsarbetet.

Materialspecifika förhållanden:

- **Trämateriäl:** Känsligt för luktinbäddning och mikrobiell tillväxt.
- **Trämateriäl och förkolnat trä:** Kräver ofta byte på grund av lukt eller synlig skada.
- **Kakel/sten/tegel:** Svårt att sanera vid porös struktur.
- **Plastmateriäl:** Avger kraftig lukt och är ofta ej saneringsbara varpå utbyte krävs.
- **Plastgolv och linoleumgolv:** Känsliga för värmepåverkan och missfärgning.
- **Mineralull:** Måste bytas vid kontakt med släckvatten, rök eller sot.
- **Skivmateriäl (gips, plywood):** Svårt skadade skivor bör bytas men bakre lager kan behållas.
- **Skivmateriäl av gips med känsligt pappskikt:** Ofta endast torrsanering möjlig.
- **Tapet:** kräver ofta demontering och kan inte alltid våtsaneras.
- **Färger/ytskikt:** Matta och grängade ytor svåra att rengöra.
- **Elektrisk utrustning:** Kontrolleras för lukt och sot i kontakter, kablage och liknande.
- **Ventilationskanaler:** Saneras om de är åtkomliga och ej deformerade eller mekaniskt skadade.

Val av saneringsmetod ska alltid föregås av noggrann skadeinventering, där både materialens skick och typen av kontaminering kartläggs tydligt.

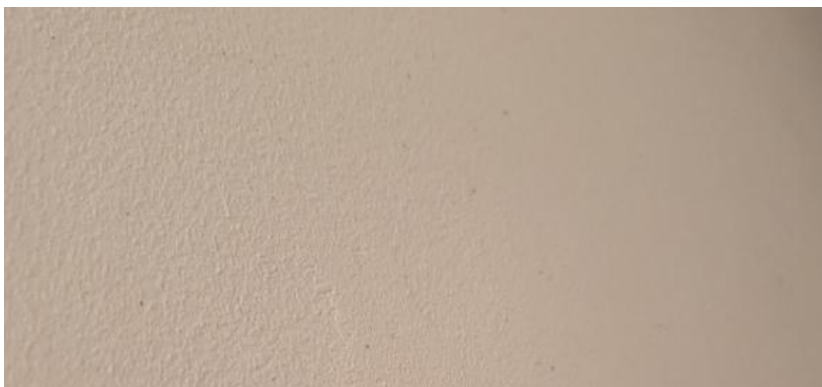
Brandens förlopp påverkar i regel också typen av skada enligt nedan:

- **Hög temperatur:** Förkolning, lukt, risk för strukturskador.
- **Pyrbränder:** Sur lukt, djup inbäddning i porösa materiäl.

I Tabell 3 presenteras några exempel på olika typer av rök- och sotskador.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 61 (71)

Tabell 3: Exempel på olika rök- och sotskador.

		Förkolnat trä Bilden visar exempel på förkolnat trä. Utbyte krävs då det inte är möjligt att sanera eller restaurera.
		Sotspridning, kvastar, tungor Första bilden visar "sot-tungor" från inbyggd spotlight i tak samt ventilationsdon, men detta fenomen kan även förekomma på väggar i till exempel vinkeln tak/vägg eller golv/vägg som syns i nästa bild.
		Mindre synliga sotskador Bilden är en in zoomning på en vägg med en lindrigare sotskada. Men det kan vara så att det finns i stora delar av huset och att det funnits rök och således luktar en del (denna typ av skada kan vara svår att få med på bild).

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 62 (71)



Nikotin skada

Bilden visar en vägg och dörr med gulaktig nikotinskada.

9.7 Sanering av specifika byggsystem och byggnadsdelar generellt

Det finns vissa byggsystem eller byggnadsdelar som har specifika förutsättningar att beakta vid demontering och sanering. Nedan ges exempel på byggnadsdelar och specifika utmaningar:

- **Klämd gips:** Klämd gips avser gipsskivor som monterats in i väggar eller bjälklag. Det är främst volymelement som under fabriksproduktion kan ha skivlager som byggs inifrån och utåt, där då gipsskivor kan hamna som ett inre lager bakom färdiga ytskikt. När volymelement satts ihop på byggplatsen blir dessa skivor inbyggda och om inte oåtkomliga så i alla fall mycket svåråtkomliga från insidan. Vid skador är det därför ofta inte möjligt att frilägga eller byta ut klämd gips utan att demontera hela väggpartier eller modulskarvar. Att demontera modulskarvar eller två väggelement som möter varandra kräver i sin tur särskild planering och teknisk förståelse.
- **Integrerade installationsväggar:** Prefabricerade väggar innehåller ofta el, ventilation och rördragning som är integrerade vilka kan vara svåra komma åt utan att öppna upp stora väggpartier. Sanering kräver noggrann planering och med stor fördel i samråd med hustillverkaren.
- **Dolda utrymmen:** Mellan volymelement och andra byggelement finns dolda utrymmen där rök kan spridas om skyddet runt dessa punkteras. Hur långt röken kan spridas beror på brandscenarion, hur lufttätt det dolda utrymmet är och om det finns barriärer i vertikala samt horisontella möten med andra volymelement. För att komma åt dessa dolda utrymmen med eventuella rök- och sotskador krävs ofta att ena sidan av en vägg eller bjälklag friläggs.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 63 (71)

- **Spalter och skarvar i konstruktionen:** Flera lager av material (till exempel KL-trä, isolering, ytskikt) skapar smala spalter där rök, sot och fukt kan vandra och kapslas in. Dessa utrymmen kan vara svåra att rengöra effektivt och måste ibland tätas eller bytas ut helt. För att komma åt en spalt med rök- och sotskador krävs ofta att ena sidan av en vägg eller bjälklag friläggs fram till spalten.
- **Modulskarvar:** Mellanrum mellan volymelement i en byggnad där rök, sot och fukt kan vandra och kapslas in. Dessa utrymmen är viktiga att kunna komma åt och sanera effektivt. För att komma åt modulskarvar krävs ofta att ena sidan av en vägg eller bjälklag friläggs fram till det dolda utrymmet.
- **Fabriksmonterade skarvar och infästningar:** Vissa infästningar är inte avsedda att tas isär efter montage. Felaktig rivning kan leda till strukturella skador eller göra återställning mycket kostsam. All demontering bör föregås av teknisk analys i samråd med hustillverkare, entreprenör eller konstruktör som har kännedom om byggsystemet.

Den högindustrialiserade byggprocessen medför stora fördelar vid produktion, men kräver särskild hänsyn och arbetsmoment vid skada. Därför är det viktigt att redan i planeringsskedet av saneringen förstå hur byggnaden är konstruerad för att sedan anpassa metod, resurser och tid därefter.

9.8 Övrigt

9.8.1 Anpassning med andra aktörer

Sanering sker inte isolerat. Arbetet kräver samordning med andra yrkesgrupper såsom elektriker, rörmokare, konstruktörer och byggentreprenörer eller andra aktörer som utför rivningsarbetet. Parallellt kan behov finnas av kontinuerlig städning. Samordning av arbetet och en fungerande logistik är av vikt för en effektiv sanering.

Moment som kan behöva samordnas är:

- Demontering/rivning
- Rengöring och sanering av:
 - Ytskikt och inredning
 - Ventilationssystem och tekniska installationer
- Avfuktning och luktsanering
- Återställning

En tydlig projektplan är avgörande för att minimera stillestånd och säkerställa effektivt arbetsflöde. Notera att det i regel alltid behöver finnas utrymme för diverse oförutsedda händelser i projektplanen eftersom inventeringen av skador många gånger sker i en byggnad som inte är frilagd.



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 64 (71)

9.8.2 Miljö- och arbetsmiljöhänsyn

Saneringsarbetet ska bedrivas med hänsyn till både miljö och arbetsmiljö. Det omfattar:

- Korrekt hantering och deponering av förorenat avfall.
- Säker kemikalieanvändning enligt säkerhetsdatablad.
- Personlig skyddsutrustning för samtliga yrkesgrupper.
- Zonindelning och avskärmning av saneringsområden.
- Ventilations- och filtreringslösningar för att förhindra spridning av partiklar och lukt.

9.8.3 Kommunikation och informationsflöde

Effektiv kommunikation mellan aktörer är avgörande för ett väl fungerande saneringsprojekt. Syftet är att säkerställa att varje arbetsmoment utförs i rätt ordning, utan onödiga stillestånd eller missförstånd. För att säkerställa en god kommunikation och fungerande informationsflöde ska följande alltid uppfyllas:

- Tydliga kontaktvägar mellan arbetsledare, projektledare och entreprenörer.
- Överlämningspunkter mellan moment dokumenteras.
- Checklista för statusuppdatering vid arbetsmomentens avslut.
- Regelbundna avstämningar i form av byggmöten eller digital uppföljning.

10 Återställning

När saneringen är färdigställd, kontrollerad och godkänd inleds återställningsfasen. Återställningen omfattar arbetet med att återföra byggnaden till ett säkert, funktionellt och brukbart skick. Denna fas hanteras i sin helhet av byggentreprenören och baseras på dokumenterad saneringsstatus samt aktuella ritningar och planeringsunderlag.

I många fall sker återställningen först när hela saneringsprocessen är avslutad, men beroende på byggnadens konstruktion och saneringens omfattning kan det även ske i stegvis i samspel med saneringsarbetet. Det innebär att vissa delar av byggnaden kan återställas samtidigt som sanering pågår i andra.

Återställningen ska utgå från principen att byggnaden återfår minst samma funktionella och tekniska standard som före skadan. Det innebär att använda material och lösningar som:

- Är förenliga med byggnadens ursprungliga funktion och krav.
- Klarar byggnadens normala fuktbelastning utifrån årstid och klimat.
- Uppfyller då gällande byggregler vid uppförande av byggnaden, fuktsäkerhetskrav och brandskydd.
- Inte bidrar till förhöjd risk för framtida skador eller mikrobiell tillväxt.

I de fall där återställningen påverkar byggdelar med kvarstående risk för ohälsa (till exempel lukt eller mikrobiell gränzon) bör detta dokumenteras och följas upp vid klagomål från boende.



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 65 (71)

Samordning med övriga yrkesgrupper och projektdeltagare ska säkerställas via projektledaren, som ansvarar för tidplan, logistik och samverkan under återställningsarbetet.

Återställningen avslutas först när byggnaden är:

- Tekniskt och funktionellt återställd.
- Godkänd av fastighetsägare, utifrån kontrollpunkter för återuppbyggnad.
- Dokumenterad med besiktning och eventuella verifierande provresultat.

11 Slutlig kontroll och rapportering

När sanering, uttorkning och återställning är färdigställd, ska en slutlig kontroll genomföras. Denna kontroll säkerställer att byggnaden, eller del av byggnad, är fri från skador, och att inga hälsovådliga rester eller risker kvarstår.

Vid slutbesiktningen:

- Verifieras att alla skadade byggnadsdelar har åtgärdats eller ersatts.
- Ska det ha genomförts löpande fuktmätningar på representativa platser vilket bekräftar att inga förhöjda fuktvärden finns.
- Ska det ha genomförts kontroller att ingen mikrobiell påväxt förekommer i valda provpunkter (verifieras via mikrobiell provtagning).
- Säkerställs att saneringsinsatser är korrekt utförda och att byggnaden uppfyller gällande hygieniska och tekniska krav.

För särskilt känsliga byggnader eller verksamheter (till exempel skolor och vårdmiljöer) kan kompletterande kontroller krävas, såsom:

- Luftanalyser (särskilt vid rök- och sotskador).
- Kontaktprover på ytor.
- Kompletterande mikrobiella analyser.

Efter besiktningen sammanställs en slutlig skaderapport som ska innehålla:

- Kortfattad redogörelse för brandhändelsen och släckinsatsen.
- Dokumentation över skadeomfattning och utförda åtgärder.
- Resultat från fukt- och mikrobiella mätningar samt andra prover.
- Verifiering att byggnaden är torr, säker och sanerad.
- Intyg eller utlåtande från ansvariga tekniker eller saneringsledare.

Dokumentationen är avgörande som underlag till försäkringsbolag och för framtida förvaltning. Ett tydligt och transparent avslut skapar trygghet för alla parter och minskar risken för framtida problem relaterade till dolda eller ofullständigt åtgärdade skador.

Genom en metodisk process med löpande kontroller, noggrann dokumentation och professionellt utförd slutkontroll, säkerställs att skadan är åtgärdad på ett fackmässigt och hållbart sätt.

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 66 (71)

12 Referenser

- [1] Handbok i katastrofberedskap och restvärdesräddning (RVR): för konst- och kulturhistoriska samlingar, byggnader och miljöer, Riksantikvarieämbetet, 2011.
- [2] P. Sudhoff, The Smoldering Behavior of Bio-based Insulation Materials Made from Renewable Raw Materials - An Overview, 2024.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18735.14241>.
- [3] D. Brandon, J. Sjöström, F. Kahl, Post-Fire Rehabilitation of CLT., 2021.
- [4] A. Gustafsson, KL-trähandbok Fakta och projektering av KL-träkonstruktioner, Skogsindustrierna Svenskt Trä, 2017.
- [5] Mass Timber Building Enclosure Best Practice Design Guide, Version 2.2, RDH Building Science, 2023.
- [6] C. Pettersson, M. Johanson, D. Anderson, Träsäker – brandskyddsvägledning för korslimmat trä, (2023).
- [7] Inträffade skador för hushåll och företag, svenskforsakring.se (2025).
<https://www.svenskforsakring.se/statistik/skadeforsakring/hem--villa-foretags--och-fastighetsforsakring/intraffade-skador-per-ar/> (accessed August 25, 2025).
- [8] T. Gernay, J. Zehfuß, S. Brunkhorst, F. Robert, P. Bamonte, R. McNamee, S. Mohaine, J. Franssen, Experimental investigation of structural failure during the cooling phase of a fire: Timber columns, Fire and Materials 47 (2023) 445–460.
<https://doi.org/10.1002/fam.3110>.
- [9] E. Bloom, G. Bok, M. Theorin, Saneringsmetoder som används för att rengöra och sanera fuktskador på trä – innehåll och användning, 2023.
- [10] E. Heseltine, J. Rosen, WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould, 2009.
- [11] Folkhälsomyndighetens allmänna råd (FoHMFS 2014:14) om fukt och mikroorganismer, (2014).

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 67 (71)

Termer

Nedan redovisas och beskrivs använda termer i syftet är att öka förståelse för läsaren samt underlätta tolkning och tillämpning.

- **Avfuktning:** Processen att avlägsna fukt från byggnadsmaterial eller luft för att förhindra mikrobiell tillväxt.
- **BIM-modell:** En BIM-modell (Building Information Model) är en digital representation av en byggnads fysiska och funktionella egenskaper. Modellen innehåller tredimensionell geometrisk information kombinerad med databaserad information om byggnadsdelar, material, installationer och tekniska egenskaper.
- **Brandbarriär:** Åtgärd eller produkt som förhindrar brand/brandgasspridning, exempelvis i luftspalter.
- **Brandbelastning:** Energi per golvarea (MJ/m^2) inom ett visst utrymme. Bestäms av den totala mängd energi som kan förbrännas vid ett fullständigt brandförlopp i förhållande till golvarean för aktuellt utrymme. Måttet används för att bedöma brandrisken och för att dimensionera erforderligt brandskydd.
- **Brandcell:** En avskild del av en byggnad inom vilken en brand under hela eller delar av ett brandförlopp kan utvecklas utan att sprida sig till andra delar av byggnaden/andra brandceller eller angränsande byggnader. Brandcellen avgränsas med omslutande väggar och bjälklag för att möjliggöra säker utrymning och skydda intilliggande utrymmen. En brandcell ska inte förväxlas med en konstruktion som även förhindrar spridning av släckvatten, rök och sot till delar av byggnaden där ingen brand har förekommit.
- **Brandgaser:** Gaser frigjorda vid förbränning av olika material från en brand som i regel orsakar rök- och sotskador. Brandgaser behöver inte ha en hög temperatur även om så är fallet i direkt anslutning till den faktiska brandhärden.
- **Brandrum:** Utrymmen där det har brunnit, exempelvis ett rum, lägenhet eller en lokal som drabbats av brand.
- **Diffusion:** Diffusion är en spontan process där ämnen sprids från ett område med hög koncentration till ett område med låg koncentration. Diffusion innebär att fukt eller kemikalier sakta sprider sig genom material, till exempel trä eller gips, från ett område med hög koncentration till ett område med lägre. För vatten handlar det om att vattenånga rör sig från fuktiga delar av en konstruktion till torrare delar. Detta sker över tid och kan påverka hur fukt fördelar sig i en byggnad efter en brand, även i områden som inte varit direkt utsatta för släckvatten.
- **Fuktkvot (FK):** Visar relationen mellan vatteninnehållet i ett material och materialets torra vikt, uttryckt i procent och betecknas med u (kg fukt per kg torrt material).
- **Hygroskopiska material:** Hygroskopiska material är material som har förmåga att ta upp, binda och avge fukt (vattenånga) från den omgivande luften. Fuktpuptionen

Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 68 (71)

sker genom att materialet strävar efter att uppnå jämvikt med luftens relativa fuktighet.

- **Inkapsling:** Inkapsling av föroreningar och skadliga ämnen innebär att avvikelser accepteras i kombination med att skadans påverkan på människan och miljön minskas. Till exempel en mikrobiell skada som inte kan nås för sanering, förseglas med en mjukfog eller liknande.
- **Kapillär:** Kapillär kraft syftar på hur vatten kan "sugas upp" i små porer eller springor i material, ungefär som när en svamp suger upp vatten. I en byggnad kan till exempel trä och isolering dra åt sig vatten från släckinsatsen genom sina små håligheter, vilket gör att fukten kan sprida sig både uppåt och åt sidorna, inte bara nedåt.
- **Kemisk behandling:** Åtgärd där kemiska ämnen används för att neutralisera, lösa upp eller omvandla föroreningar i byggnadsmaterial eller ytor efter brand- eller vattenskada.
- **Laskning:** Återföra nytt trämaterial i stället för skadat som är del av en konstruktion. Laskning av trä innebär att träbitar sammanfogas, oftast på längden, genom att använda en lask (eller laskbräda) som fästes med lim, spik, skruv eller annat lämpligt fästdon.
- **Luktsanering:** Samlad benämning på åtgärder som syftar till att ta bort eller reducera oönskad lukt efter brand, rök, mikrobiell påväxt eller fuktskador. Luktsanering kan inkludera mekanisk rengöring, ventilering, användning av ozon, fogförsigling, jonisering eller applicering av luktneutraliserande ämnen.
- **Mikrobiell påväxt:** Tillväxt av mögel, svamp eller bakterier på ytor som utsatts för fukt.
- **Relativ fuktighet (RF):** Den mängd vattenånga som finns i luften i förhållande till den maximala mängd som luften kan innehålla vid en viss temperatur, uttryckt i procent.
- **Robust egendomsskydd:** Förhöjt brandskydd, eller robust egendomsskydd, avser brandskyddsåtgärder som går utöver de minimikrav som ställs i gällande byggregler och lagstiftning. Syftet är att minska risken för omfattande egendomsskador, driftstopp och långvariga avbrott vid brand, samt att stärka byggnadens motståndskraft och återställningsförmåga.
- **Sanering:** Att avlägsna föroreningar där materialet återställs till sitt ursprungliga skick. Sanering kan innebära att hela eller delar av skadade material eller byggnadsdel demonteras, exempelvis att en skadad regel demonteras och ersätts med en ny. Sanering kan även innebära att de skadade områdena/delarna av ett material avlägsnas till genom slipning, hyvling eller liknande metod.
- **Släckvatten:** Vatten som påförts i samband med en brand i en byggnad. Oftast av räddningstjänsten men kan även vara från ett automatiskt vattensprinklersystem i byggnaden.



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 69 (71)

- **Spärrmålning:** En metod för att kapsla in föroreningar och skadliga ämnen som till exempel avger lukt eller som är missfärgade efter brand. Utförs vanligtvis med en ångtät specialfärg som skapar en barriär.
- **Trycksättning:** Skapa över- eller undertryck i en byggnad för att förhindra spridning av rök, sot eller fukt samt andra lukter, ämnen och föroreningar.
- **Vattenskada:** En vattenskada avser en skada på byggnad eller egendom orsakad av oönskad vattenexponering.



Organisation: TräCentrum Norr	Författare: Pettersson, C., Bergström, K., Adamsson Hjärner, H., Mundt-Petersen, S. O.	Utgåva: 1.0	Status: Klar
Dokumenttyp: Slutrapport	Filnamn: Hantering av rök, sot och släckvatten efter brand i byggnader av trä	Datum 2025-11-03	Sida: 70 (71)

Finansiering och genomförande

Projektet har finansierats av TräCentrum Norr, Centrum för Byggande och Boende i Trä, Trä- och möbelföretagen och Svenskt Trä. Projektet har genomförts av Carl Pettersson, RED Fire Engineers, Kent Bergström, Polygon, Helena Adamsson Hjärner, Ocab och S. Olof Mundt-Petersen, TMF. Vidare har Lindbäcks Bygg, Derome, Moelven byggmodul bidragit med arbete in-kind/egen tid.

Från projektets referensgrupp så har även följande aktörer bidragit med värdefulla kommentarer och synpunkter: Brandskyddsföreningen, Svenskt trä, Stora Enso, Surewood Housing, Svensk Försäkring, Storstockholms Brandförsvär och Räddningstjänsten Syd.

Projektets mål bedöms uppfylla med denna rapport där konkreta förslag på hur rök-, sot- och släckvattenskador ska hanteras efter en brand i hus och byggnader av trä för att minska risken för följdskador. Rapporten ger konkreta förslag på aktiviteter och processteg, inklusive beskrivning om hur aktiviteterna genomförs, när de behöver genomföras i tiden, samt nödvändiga kontroller och kontrollsystem.

Om TräCentrum Norr

En centrumbildning vid Luleå tekniska universitet.

Målet för TräCentrum Norr är en svensk träindustri som genom nya/utvecklade produkter, system och tjänster kan öka förädlingsvärdet och stärka konkurrenskraften till gagn för såväl företagen som hela samhället.

Deltagande parter i TräCentrum Norr är: Lindbäcks Bygg, Holmen, SCA Wood, TMF, Compositbalkonger, Sågverken Mellansverige, SÅGAB, Sveaskog, Luleå tekniska universitet, RISE Research institute of Sweden, Skellefteå kommun och Piteå kommun.