

EN INFORMATIONSSKRIFT FRÅN SVERIGES BYGGINDUSTRIER
FoU-Väst

Byggaf

metod för
fuktsäker
byggprocess



ByggaF metod för fuktsäker byggprocess

Informationsskriften har tagits fram i samarbete mellan SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, LTH Lunds Universitet, Sveriges Byggindustrier och FoU-Väst. Det praktiska arbetet med informationsskriften har utförts av en arbetsgrupp bestående av:

Kristina Mjörnell, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Jesper Arfvidsson, LTH
Lars Söderlind, LS konsult HB
Pär Åhman, Sveriges Byggindustrier

Illustratör och formgivare har varit Eric Werner Tecknaren AB.

Informationsskriften har finansierats av SBUF, Formas och Kretsloppsrådet.

© FoU-Väst 2008

ISSN 1652-6384

Sveriges Byggindustrier, Ekmansgatan 1, 411 32 Göteborg

Tel 031-708 41 00, Fax 031-708 41 99

fou@bygg.org

www.bygg.org

Tryckeri: SG Zetterqvist AB

Datum: Augusti 2008

Innehåll

Förord	5
Begrepp	7
ByggaF	9
Fuktsäkerhet i planerings- och programskedet	11
Fuktsäkerhet i projekteringskedet	
Systemlösning	15
Detaljprojektering och granskning	17
Fuktsäkerhet i produktionsskedet	
Förberedelser	24
Produktion	27
Slutet av produktionsskedet	31
Fuktsäkerhet i förvaltningskedet	34
Rutiner och hjälpmedel	37
Erfarenhetsåterföring	38
Litteraturlista	39

Förord

Skador som beror på för höga fuktnivåer i material och konstruktioner kan medföra obehag, ohälsa och stora kostnader att åtgärda och är således ett stort problem för byggbranschen.

Ett avgörande skäl till att fuktproblem ändå uppträder är troligen att känd kunskap inte används på rätt sätt eller av olika skäl inte når fram. Ett annat skäl kan vara att ansvarsfördelningen inte är tydlig. Varje aktör måste vara medveten om att hennes/hans beslut kan få konsekvenser för den totala fuktsäkerheten i en byggnad. En förutsättning för att uppnå fuktsäkra byggnader är att alla involverade i ett byggprojekt systematiskt arbetar med fuktsäkerhet i byggprocessen.

ByggaF är en metod som utvecklats för att säkerställa, dokumentera och kommunicera fuktsäkerhet i byggprocessen. Denna informationsskrift beskriver metoden och de hjälpmedel som har tagits fram för att underlätta arbetet. Grundtanken är att metoden och hjälpmedlen skall vara så generella att de kan anpassas till och användas i varje enskilt byggprojekt.

Informationsskriften grundar sig på rapporten ByggaF – metod för fuktsäkersäker byggprocess, FoU-Väst Rapport 0702, Sveriges Byggindustrier.

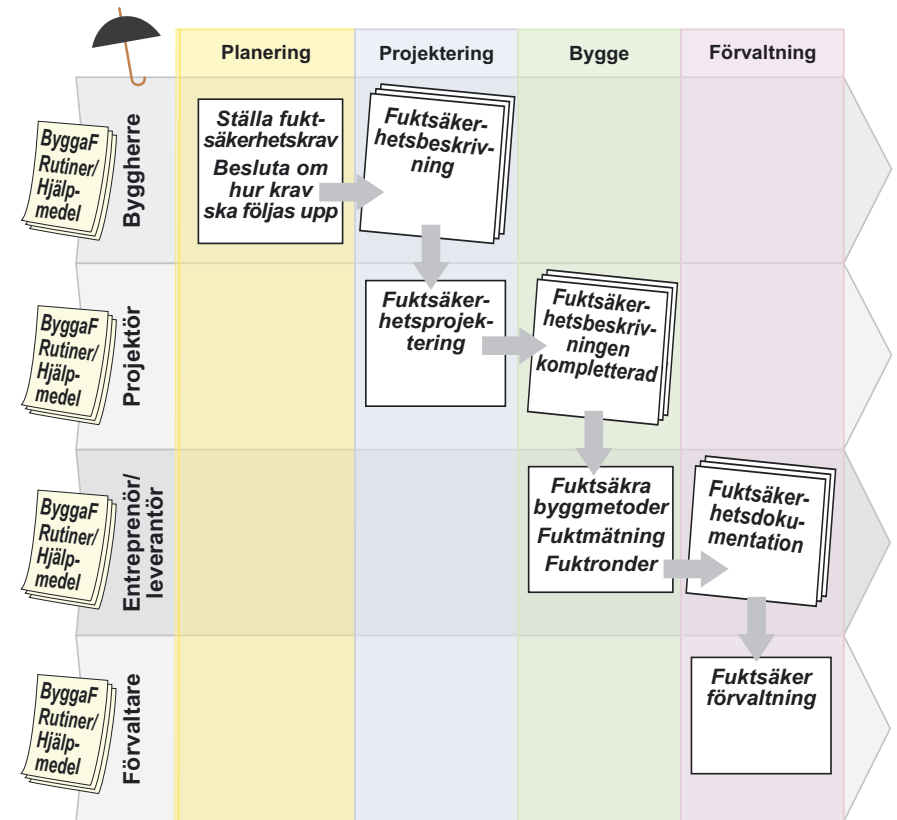
Begrepp

Begrepp som används i ByggaF

<i>Fuktsäkerhet</i>	Säkerhet mot fukttillstånd som är sådana att de förändrar materialets funktion eller kan orsaka skada. Aktuellt fukttillstånd bestäms av egenskaper hos materialet samt den omgivande miljön.
<i>Fuktsäkerhetsbeskrivning</i>	Dokument som beskriver krav på fuktsäkerhet samt hur fuktsäkerhetsarbetet ska genomföras, följas upp, dokumenteras och kommuniceras.
<i>Fuktsakkunnig</i>	Person som är sakkunnig inom fuktsäkerhet och anlitas som rådgivare i fuktsäkerhetsfrågor. Här används begreppet fuktsakkunnig om byggherrens fuktsakkunnige men även entreprenörer och projektörer kan anlita fuktsakkunniga.
<i>Fuktsäkerhetsprojektering</i>	Systematiska åtgärder i projekteringsskedet som syftar till att säkerställa att en byggnad inte får skador som direkt eller indirekt orsakas av fukt. I detta skede anges även de förutsättningar som gäller för produktions- och förvaltningsskedet för att säkerställa byggnadens fuktsäkerhet.
<i>Fukttillstånd</i>	Nivå på fuktförhållanden i ett material. Fukttillstånd för material kan beskrivas som fukthalt, fuktkvot, relativ fuktighet med mera.
<i>Kritiskt fukttillstånd</i>	Fukttillstånd vid vilket ett materials avsedda egenskaper och funktion inte uppfylls.
<i>Högsta tillåtna fukttillstånd</i>	Kritiskt fukttillstånd minskat med en säkerhetsmarginal.

<i>Fuktkritisk konstruktion/byggnadsdel</i>	En konstruktion/byggnadsdel i vilken risken är stor att fukttillståndet överskrider den kritiska nivån för att skada skall uppstå.
<i>Fuktgranskning</i>	Granskning av handling (ritning eller beskrivning) med avseende på fuktsäkerhet.
<i>Fuktplan</i>	Den plan som entreprenören upprättar för att beskriva de aktiviteter och åtgärder som ska utföras för att säkerställa fuktsäkerhet under produktionskedet.
<i>Fuktrond</i>	En syn/rondering av byggplatsen där man synar fuktförhållandena på byggarbetsplatsen, speciellt fuktkritiska konstruktioner, materialhantering samt gör mätningar av fukt. Fuktronden görs förslagsvis av entreprenören och byggherren/fuktsakkunnig tillsammans. Fuktronden kan exempelvis dokumenteras i ett protokoll och på ritning i form av observationer och som foton.
<i>Fuktsäkerhetsåtgärd</i>	En åtgärd för att säkerställa att en byggnadsdel är fuktsäker eller byggs på ett fuktsäkert sätt.
<i>Avvikelse-rapport</i>	Ett dokument i vilket man rapporterar avvikelse från uppställda krav. Avvikelse-rapporten ska även innehålla ett förslag på åtgärd för att avhjälpa avvikelsen och vem som är ansvarig för att utföra denna.
<i>Fuktsäkerhetsdokumentation</i>	Dokumentation av fuktsäkerhetsarbetet i ett projekt. Den kan tex innehålla fuktsäkerhetsbeskrivningen, dokumentation från fuktsäkerhetsprojekteringen, resultat från fuktmätningar och andra kontroller som berör fuktsäkerheten, protokoll från fuktmöten och fuktronder, samt drift- och underhållsinstruktioner som påverkar byggnadens fuktsäkerhet.

ByggaF



Schematisk bild av ByggaF, metoden för fuktsäkerhet i byggprocessen.

En metod för fuktsäkerhet i byggprocessen

Genom att arbeta enligt ByggaF lyfts fuktfrågorna fram tidigt i projektet och kan arbetas in i programhandlingar, bygghandlingar och kontrollplaner. Viktiga system- och materialval samt produktionsmetoder som kommer att påverka byggnadens fuktsäkerhet diskuteras redan från början.

Byggherren är ansvarig

Byggherren är enligt PBL ansvarig under hela byggprocessen för att arbetet utförs enligt bestämmelser i PBL och enligt föreskrifter eller beslut som meddelats med stöd av lagen samt att kontroll och provning utförs i tillräcklig omfattning. I många fall anlitas en projektledare som är byggherrens förlängda arm i byggprocessen, men här i informationsskriften refereras alltid till byggherren.

Om byggherren inte har tillräcklig kunskap eller tid för fuktsäkerhetsarbetet i projektet kan en särskilt sakkunnig i fuktfrågor anlitas. Den fuktsakkunnige kan hjälpa byggherren att ställa krav på fuktsäkerhet och att följa upp att kraven uppfylls.

Det praktiska fuktsäkerhetsarbetet utförs av alla berörda aktörer, projektörer, entreprenörer och leverantörer. Med projektör menas alla aktörer som väljer/formger/ritar/konstruerar material, byggnadsdelar eller installationer som påverkar byggnadens fuktsäkerhet. Med entreprenör menas alla aktörer som producerar, monterar material, byggnadsdelar eller installationer som påverkar byggnadens fuktsäkerhet. Med leverantör menas alla aktörer som tillverkar och levererar material, byggnadsdelar eller installationer som påverkar byggnadens fuktsäkerhet.

När entreprenörer även har rollen som projektörer gäller givetvis projektörernas aktiviteter och ansvar även för entreprenörerna.



Byggherren är ansvarig.

Fuktsäkerhet i planerings- och programskedet

	Projektstart	Planering – Program						
Att göra	Välj metod för fuktsäkerhet.	Utse fuktsakkunnig.	Besluta om byggherrens fuktsäkerhetskrav.	Formulera fuktkrav i kontraktshandlingar.	Besluta om åtgärder vid avvikelser.	Besluta om rutiner för aktiviteter och uppföljning.	Besluta om incident och påföljd.	Upprätta fuktsäkerhetsbeskrivning.
Ansvarig	Byggherren	Byggherren	Byggherren	Byggherren	Byggherren	Byggherren	Byggherren	Byggherren/ Fuktsakkunnig
Rutiner/ hjälpmedel	ByggaF	Tjänstebeskrivning för fuktsakkunnig.	Förslag på tekniska krav och krav på aktiviteter.	Formulering av krav på fuktsäkerhet i program och i AF.		Avvikelseblankett. Konsekvens vid avvikelse.		Mall för fuktsäkerhetsbeskrivning.

Schematisk bild av ByggaF i planerings- och programskedet.
Förklarande texter se nedan.

Välj metod för fuktsäkerhet

Byggherren bör i tidigt skede fatta beslut om vilken metod som ska användas för att säkerställa fuktsäkerheten i byggprocessen. Den här informationsskriften kan användas för att ge en överblick över omfattningen av arbetet.



Utse fuktsakkunnig

För att verka som fuktsakkunnig ska man ha grundläggande kunskaper om byggnadsteknik och byggnadsfysik och även bred kompetens och kännedom om konsekvenser av fuktskador. Kännedom om byggprocessens olika skeden är också nödvändig.

Besluta om byggherrens fuktsäkerhetskrav

Byggherren bör ställa tekniska och verifierbara fuktsäkerhetskrav. Exempel på sådana är högsta tillåtna fuktillstånd i olika material vid montage och inbyggnad, krav på att mätningar ska göras enligt en viss metod och med viss frekvens, krav på att material och konstruktioner ska skyddas mot uppfuktning. Krav på ett visst utförande kan också ställas.

Byggherren bör även ställa krav på att kompetens ska finnas och att aktiviteter ska utföras under byggprocessen. Det kan handla om att aktörerna ska delta på fuktinformationsträffar och fuktmöten, att man ska genomföra fuktronder, att man ska följa vissa rutiner för att dokumentera fuktsäkerhetsarbetet osv. Det är viktigt att byggherren samtidigt som kraven formuleras också beskriver vem som är ansvarig för att kraven uppfylls, hur man ska verifiera att kraven har uppfyllts samt vilka konsekvenserna blir och vilka åtgärder som vidtas om kraven inte uppfyllts.

Förslag till krav som kan ställas finns i ”Byggherrens fuktsäkerhetskrav och krav på aktiviteter”, se Rutiner och hjälpmedel, sidan 37. Kraven ska ses som exempel och kan behöva anpassas till det aktuella projektet.

Formulera fuktkrav i kontraktshandlingar

Byggherrens krav på fuktsäkerhet kan ställas i projektets kvalitetsplan (enligt ISO), projektets kvalitets-, miljö- och arbetsmiljöplan, projektets kvalitets- och miljöprogram eller i ett separat fuktsäkerhetsprogram. I AF, Administrativa föreskrifter, kan det ställas krav på exempelvis dokumentation, möten, utbildning, urvalskriterier etc.

Besluta om åtgärder vid avvikelser

Beskriv vilka åtgärder som ska göras om det blir avvikelser från ställda krav. Avvikelser från fuktkrav kan hanteras med samma rutin som andra tekniska avvikelser. Avvikelsen dokumenteras i en avvikelserapport. I avvikelserapporten föreslås även vilka åtgärder som ska vidtas.

Besluta om rutiner för aktiviteter och uppföljning

Beskriv de metoder som kommer att användas i projektet för uppföljning av kraven. Ange exempelvis på vilka möten aktörerna ska delta, hur man ska gå igenom vad som har utförts samt i vilken form de ska dokumentera resultatet. Exempel på aktiviteter kan vara:

- Byggherrens krav på fuktsäkerhet och fuktsäkerhetsbeskrivningen kommer att presenteras på ett startmöte med projektörer.
- Fukt är en punkt på dagordningen på projekteringsmöten.
- Projektörerna dokumenterar sitt arbete i form av en dokumenterad fuktsäkerhetsprojektering som överlämnas till byggherren.
- Byggherrens krav på fuktsäkerhet och fuktsäkerhetsbeskrivningen presenteras på ett startmöte med entreprenörer. Projektörerna presenterar resultatet från fuktsäkerhetsprojekteringen.

- Fukt är en punkt på dagordningen på byggmöten.
- Byggherren och entreprenören går gemensamma fuktronder på byggarbetsplatsen.
- Entreprenören samlar in underlag till fuktsäkerhetsdokumentation och överlämnar det till byggherren.
- Byggherren och entreprenören presenterar fuktsäkerhetsdokumentationen för förvaltaren.

Besluta om incitament och påföljd

Byggherren kan vid upphandling av projektörer och entreprenörer ta med olika former av incitament som stimulerar aktörerna att arbeta aktivt med fuktsäkring i byggprocessens olika skeden. Exempel på sådana kan vara:

- Fuktplan ska redovisas innan kontrakt skrivs.
- Innehållen betalning av fakturor tills fuktdokumentation redovisas.
- Viten som utgår vid bristfälligt fuktsäkerhetsarbete, etc.

Upprätta fuktsäkerhetsbeskrivning


Genom att upprätta en fuktsäkerhetsbeskrivning lyfts fuktfrågorna fram tidigt i projektet och inarbetas i programhandlingar, bygghandlingar och kontrollplaner. Fuktsäkerhetsbeskrivningen upprättas av byggherren eller av byggherren utsedd fuktsakkunnig.



Upprätta fuktsäkerhetsbeskrivning.

Fuktsäkerhet i projekteringskedet

SYSTEMLÖSNING

Systemlösning				
Att göra	<ul style="list-style-type: none"> • Informera projektörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och metoder för uppföljning. • Presentera rutinen för fuktsäkerhetsprojektering. 	Kontrollera systemval m.a.p. fuktsäkerhet.	Besluta om fukt-skyddande åtgärder.	Uppdatera fuktsäkerhetsbeskrivningen. 
	Byggherren/ Fuktsakkunnig	Systemprojektörer, leverantörer av byggsystem.	Byggherren/ Fuktsakkunnig	Byggherren/ Fuktsakkunnig
	Rutin/ hjälpmedel	Rutin för fuktsäkerhetsprojektering.	Checklista för fuktkritiska konstruktioner.	Info om material- och väderskydd.

Schematisk bild av ByggaF, projekteringskedet, systemlösning. Förklarande texter se nedan.

Informera projektörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och metoder för uppföljning

Informera om Byggherrens fuktsäkerhetskrav. Förslagsvis hålls ett speciellt möte för detta.

Presentera rutinen för fuktsäkerhetsprojektering

Se samma rubrik under detaljprojektering sidan 18.

Kontrollera systemval med avseende på fuktsäkerhet

Val av stomme, stomkomplettering, installationssystem etc utvärderas med avseende på fuktsäkerhet.

Besluta om fuktskyddande åtgärder

Besluta hur fuktkänsliga material ska skyddas mot fukt under produktionskedet, exempelvis genom att använda väderskydd.

Uppdatera fuktsäkerhetsbeskrivningen

Fuktsäkerhetsbeskrivningen kompletteras/revideras efter vad som framkommer i systemhandlingsskedet.



Uppdatera fuktsäkerhetsbeskrivningen.

Fuktsäkerhet i projekteringskedet

DETALJPROJETERING OCH GRANSKNING

	Inför detaljprojektering	Detaljprojektering			Granskning och kommunikation			
Att göra	<ul style="list-style-type: none"> Informera projektörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och metoder för uppföljning. Presentera rutinen för fuktsäkerhetsprojektering. 	Utför och dokumentera fuktsäkerhetsprojekteringen.	Uppföljningsmöten med projektörerna.	Utför egenkontroll och granskning.	Granska fuktsäkerhetsprojekteringen.	Förbered information till entreprenörer och leverantörer.	Informera entreprenörerna.	
Ansvarig	Byggherren/ Fuktsakkunnig	Projektörer	Byggherren/ Fuktsakkunnig	Fuktansvarig projektör	Byggherren/ Fuktsakkunnig	Byggherren/ Fuktsakkunnig	Byggherren/ Fuktsakkunnig, Projektör	
Rutiner/hjälpmiddel	<ul style="list-style-type: none"> Rutin för fuktsäkerhetsprojektering. Checklista för fuktsäkerhetsprojektering. Checklistor från VASKA-projektet. 	<ul style="list-style-type: none"> Mall för redovisning av fuktsäkerhetsprojektering. Checklistor. 	<ul style="list-style-type: none"> Checklista för fuktsäkerhetsprojektering. Checklistor från VASKA-projektet. 	<ul style="list-style-type: none"> Checklistor. 	<ul style="list-style-type: none"> Checklistor kan användas även för granskning. 	<ul style="list-style-type: none"> Mall för fuktsäkerhetsbeskrivning. 		

Schematisk bild av ByggaF, projekteringskedet, detaljprojektering och granskning. Förklarande texter se nedan.

Informera projektörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och metoder för uppföljning

Informera om Byggherrens fuktsäkerhetskrav. Förslagsvis hålls ett speciellt möte för detta.

Presentera rutinen för fuktsäkerhetsprojektering

Fuktkritiska konstruktioner

Fuktkritiska konstruktioner och arbetsmoment ska identifieras tidigt. På liknande sätt som för statisk dimensionering görs en dimensionering för fukt där konstruktionerna kontrolleras så att de klarar de olika fuktbelastningar som de kan komma att utsättas för. Hos varje projektör utses en person som är ansvarig för att fuktsäkerhetsprojekteringen utförs, dokumenteras och redovisas för byggherren. Fuktsäkerhetsprojekteringen ska utföras för alla byggnadsdelar som utsätts för någon form av fuktbelastning.

Identifiera fuktkällor och fuktbelastningar

Gå igenom byggnadsdel för byggnadsdel och ”belasta” dem med alla tänkbara fuktkällor – regn (vertikalt, horisontellt), snö, smältvatten från is, luftfukt, vattenånga från människor, växter, matlagning, tvätt, byggfukt som finns i materialet när det monteras etc.

Fuktkälla kan också vara fukt under byggtiden i form av nederbörd eller markfukt som tas upp av materialen vid transport, lagring eller efter montering, vatten och vattenånga i marken och vatten från läckande installationer.

En byggnad belastas av fukt både utifrån och inifrån.



Uppskatta fukttillstånd

Uppskatta fukttillstånden som de olika byggnadsdelarna utsätts för och beskriv hur de varierar i tiden. Fukttillståndet i materialet kan uppskattas med olika metoder. Till hjälp finns olika typer av beräkningsverktyg och lathundar.

Fuktkriterier

Gå igenom alla fuktbelastningar och kontrollera att fukttillståndet i en byggnadsdel inte överskrider det högsta tillåtna fukttillståndet för något eller några material i byggnadsdelen. Det högsta tillåtna fukttillståndet är det kritiska fukttillståndet minskat med en säkerhetsmarginal.

Det kritiska fukttillståndet

Det kritiska fukttillståndet för ett material är det fukttillstånd vid vilket man får oönskade effekter av fukt på grund av att någon av de tekniska egenskaperna förändras mer än vad som kan accepteras, till exempel missfärgning, fysikalisk nedbrytning (frostsprängning), kemisk nedbrytning (korrosion av metaller, förtvålning av golvläm), biologisk nedbrytning (röta, blånad), hälsorisker (lukt, kvalster, emissioner, mögel), hållfasthet, deformation (svällning, krympning) och nedsatt isolerförmåga. Det kritiska fukttillståndet för tillväxt av mögel är cirka 75 % relativ fuktighet vilket i princip gäller för allt material om inte annat kan påvisas av materialleverantören. Kritiska fukttillståndet 75 % gäller även allt nedsmutsat material.

Beräkningsprogram för fuktberäkningar:

- TorckS för beräkning av relativ fuktighet och uttorkningstid för betong utsatt för olika torkklimat. (www.fuktcentrum.se)
- WuFi (www.hoki.ibp.fraunhofer.de/wufi/wufi_frame_e.html)
- Risk1 (www.fuktcentrum.se)
- Klimatdata (www.fuktcentrum.se)
- BI Dry, Betongindustri (www.betongindustri.se)

Anpassa utformningen

Anpassa utformning av byggnadsdelen och val av material till de fuktbelastningar som kan tänkas förekomma på ett sådant sätt att risken minimeras för att skador eller andra olägenheter uppstår.

Riskanalys

För att få en uppfattning om fuktsäkerheten kan man göra en riskanalys. Metoden med säkerhetsfaktorer som används i statisk dimensionering är svår att applicera vid dimensionering med avseende på fukt. Man kan behöva addera med hjälp av en säkerhetsfaktor. Ett bättre sätt är att göra en riktig riskanalys där varje beräkningsparameter beskrivs med en fördelningskurva. Beräkningen utförs sedan med ett slumpmässigt värde ur de olika parametrarnas fördelningskurvor. Genom att göra ett stort antal beräkningar får man ett statistiskt underlag utifrån vilket man kan bedöma risken för att tex fuktillståndet i ett material överstiger ett visst värde.

Ekonomisk optimering

Man kan sedan gå ett steg vidare och göra en ekonomisk optimering så att byggkostnaden och skadekostnaden blir så låg som möjligt.



Foto: Lars Söderlind

Väderskyddad produktion.

Utför och dokumentera fuktsäkerhetsprojekteringen

Förutsättningar och resultaten från fuktsäkerhetsprojekteringen ska redovisas på ett systematiskt sätt så att det är lätt att följa vilka åtgärder som har utförts för att fuktsäkra konstruktionerna. Redovisningen kan göras i tabellform, se exempel nedan, och läggas som en bilaga till fuktsäkerhetsbeskrivningen.

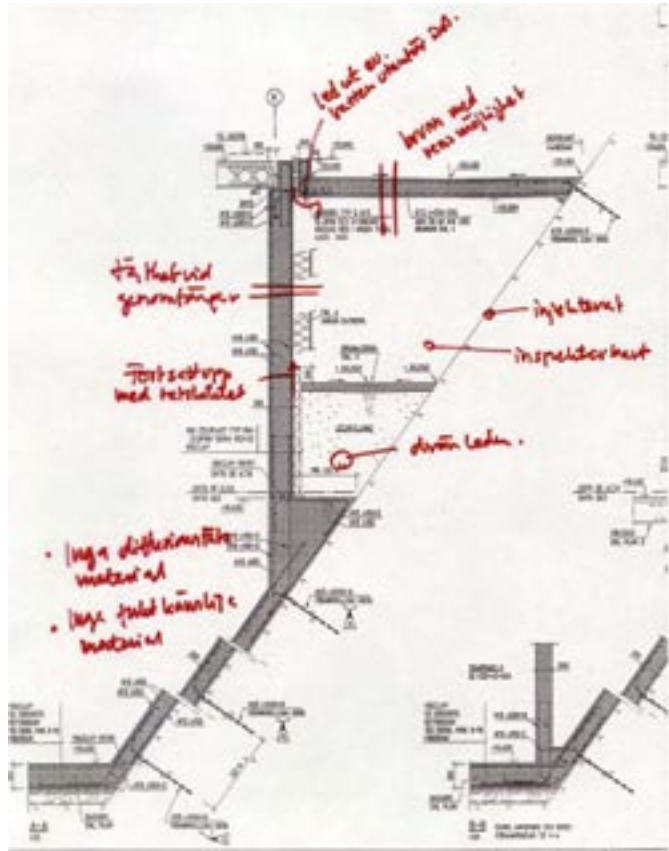
Byggnadsdel	Fuktkälla	Fuktbelastning	Resultat, hänvisn. till dokument	Fuktteknisk bedömning	Uppföljning i produktions-skedet
Byggnadsdelens funktion, utformning, ingående material.	Nederbörd, markfukt, byggfukt etc.	Fuktbelastning, intensitet, varaktighet (t.ex. stående vatten på bjälklag).	Resultat från fuktsäkerhetsprojektering. Förenklingar, antaganden, använd metod, eventuella avvikelser från ursprungliga krav.	Motiv till varför byggnadsdelen kan anses fuktsäker. Bedömning av risk för och konsekvens av skada.	Kontroll eller uppföljning som ska utföras i produktions-skedet.

Dokumentation av fuktsäkerhetsprojekteringen.

Uppföljningsmöten med projektörerna

Byggherren eller den fuktsakkunnige har regelbundna möten med projektörerna för att följa upp fuktsäkerhetsprojekteringen.





Anteckningar från samgranskning med projektörer.

Utför egenkontroll och granskning

Projektörerna granskar sina handlingar med avseende på fuktsäkerhet. Granskningen utförs av en fuktsäkerhetsansvarig projektör. Samgranskning sker med övriga projektörer.



Granska fuktsäkerhetsprojekteringen

I projekterings slutfas ska projektörerna göra en granskning av sina handlingar. Denna granskning ska också omfatta fuktsäkerheten. Även byggherren bör göra en granskning av handlingarna med avseende på fuktsäkerhet. Granskningen ska utföras av en person med specialistkunskaper i fukt och kan göras utifrån en checklista. Resultatet ska dokumenteras.

Förbered information till entreprenörer och leverantörer

Projektörerna tar fram relevant information från projekteringskedjet som ska förmedlas till entreprenörer och leverantörer.

Informera entreprenörerna

Projektörerna bör vara med och informera entreprenörer och leverantörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och erfarenheter från projekteringen.

Fuktsäkerhet i produktionsskedet

FÖRBEREDELSE

Förberedelser inför produktionsskedet				
Att göra	Informera entreprenörer och leverantörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och metoder för uppföljning.	Överför fuktsäkerhetskrav och information från projekteringskedet.	Identifiera fuktkritiska moment och konstruktioner.	Upprätta fuktplan.
Ansvarig	Byggherre/ Fuktsakkunnig	Projektör Byggherre	Entreprenör	Entreprenör
Rutiner/ hjälpmedel	<ul style="list-style-type: none"> Förslag på byggherrens fuktsäkerhetskrav. Information om väderskydd. Presentationsmaterial från Bygga-Bo dialogen. "Fukt i hus", informationskrift från BI. "Lufttäthetens handbok" informationskrift från BI. 	<ul style="list-style-type: none"> Checklista för fuktsäkerhetsprojektering. 	<ul style="list-style-type: none"> Checklista för fuktkritiska moment och konstruktioner. 	<ul style="list-style-type: none"> Checklista för fuktplan för byggskedet. Rutin för mottagningskontroll.

Schematisk bild av ByggaF, förberedelser inför produktionsskedet. Förklarande texter se nedan.

Informera entreprenörer och leverantörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och metoder för uppföljning

Inför byggstart bör byggherren samla entreprenörer och underentreprenörer för en information om byggherrens krav och vilka rutiner som kommer att gälla i projektet och på byggarbetsplatsen. Det kan exempelvis handla om hur olika material ska kontrolleras vid mottagning och hur det ska lagras, hur man ska agera vid vattenläckage och uppfuktning av material, vilka material som ska torkas ut och vilka som måste demonteras om de fuktas upp.

Andra frågor som bör tas upp är vikten av lufttäta konstruktioner och genomföringar. Dessutom bör man betona vikten av att hålla rent och snyggt på byggplatsen.

Överför fuktsäkerhetskrav och information från projekteringskedet

Presentera resultatet från fuktsäkerhetsprojekteringen och motivera redovisade konstruktionslösningar.

Identifiera fuktkritiska moment och konstruktioner

Inför byggstart gör entreprenören tillsammans med projektörer och byggherren en identifiering av fuktkritiska moment och konstruktioner som kräver extra omsorg vid utförandet. Vid en sådan genomgång kan man exempelvis utgå från checklistan "Identifiering och hantering av fuktkritiska moment och konstruktioner".

Upprätta fuktplan

Entreprenören ska upprätta en plan för sitt fuktsäkerhetsarbete, en fuktplan. Fuktplanen ska innehålla följande rubriker:

Materialhantering

Här beskrivs hur entreprenören hanterar material vid leverans och på byggarbetsplatsen. Alla material och produkter ska transporteras, förvaras och hanteras på ett sätt så att de inte utsätts för uppfuktning och/eller nedsmutsning.

Väderskydd

Här beskrivs om entreprenören planerar att använda väderskydd. En av de absolut största störningskällorna vid byggandet är vädret i form av nederbörd och blåst. Ett väderskydd väl avpassat till byggnaden medför ett antal fördelar, som påverkar kvaliteten på den slutliga produkten.

Uttorkningsklimat

Här beskrivs hur entreprenören säkerställer uttorkning av byggfukt. Uttorkningsklimatet är viktigt för att uttorkning av byggfukt ska ske från material. Finns det speciella krav på uttorkningsklimatet är det viktigt att säkerställa detta genom åtgärder såsom värme och/eller avfuktning. För att verifiera att kravet på ett visst uttorkningsklimat har uppfyllts ska mätningar göras. Exempelvis kan instrument för fukt- och temperaturmätning som loggar värden med jämna intervall användas. Fukttillskottet inomhus kan beräknas utifrån mätningar av temperaturen och relativa fuktigheten både utomhus och inomhus. Höga fukttillskott kan medföra risk för kondens på kalla ytor och längre uttorkningstider.



Informera entreprenörer och leverantörer om byggherrens fuktsäkerhetskrav och metoder för uppföljning.

Informationsmaterial kan vara t.ex:

- Utbildningsmaterialet från Bygga-Bo dialogen
- Information om väderskydd
- Lufttäthets handbok
- Fukt i hus
- Eget material



Fuktsäkerhet i produktionskedet PRODUKTION

Produktionskedet			
Att göra	Uppföljningsmöten med entreprenörer.	Fuktronder.	<ul style="list-style-type: none"> • Fuktmätningar. • Provtryckning. • Andra kontroller. Dokumentera fuktsäkerhetsåtgärder och avvikelser.
Ansvarig	Byggherre/ Fuktsakkunnig	Entreprenör	Entreprenör
Rutiner/hjälpmedel		<ul style="list-style-type: none"> • Mall för fuktrondsprotokoll. • Mall för avvikelserapport. 	Rutinbeskrivning och manual för respektive mätmetod och kontrollmetod. <ul style="list-style-type: none"> • Mall för avvikelse-rapport. • Kamera. • Dagbok. 

Schematisk bild av ByggaF, produktionskedet.
Förklarande texter se nedan.

Uppföljningsmöten med entreprenörer

Byggherren eller den fuktsakkunnige bör regelbundet följa upp entreprenörernas fuktsäkerhetsarbete. Fuktsäkerhet kan vara en stående punkt vid byggmöten. Ibland krävs speciella fuktmöten. På dessa möten hanteras till exempel fuktavvikelser och åtgärder.

Fuktronder

Syftet med fuktronden är att skapa sig en bild över fuktsituationen på arbetsplatsen såsom stående vatten på bjälklag, läckage, förvaring av fukt känsliga material, uppfuktade material samt för att identifiera och följa upp fukt kritiska konstruktioner och moment under produktionskedet.

Vid varje fuktrond kan man utgå från en checklista som också kan användas som protokoll från fuktronden, se checklista fuktrond.

Fuktmätning, provtryckning, andra kontroller

För att verifiera att kraven uppfylls beträffande fukttillstånd i olika byggnadsmaterial och produkter exempelvis fuktkvot i träbaserade material och relativ fuktighet i betong, krävs att mätningar utförs. Dessa mätningar ska utföras med tillförlitliga metoder och instrument. Fuktmätning i betong bör tex utföras av RBK auktoriserad fuktkontrollant.

Dokumentera fuktsäkerhetsåtgärder och avvikelser

I de fall avvikelser uppkommer gentemot byggherrens fuktsäkerhetskrav ska korrigerande åtgärder godkännas av byggherren innan de genomförs. Det är en fördel om man enats om konsekvenser vid avvikelser så att aktörerna vet om vad som ska göras när en avvikelse uppkommer. Avvikelser och korrigerande åtgärder ska dokumenteras på ett enhetligt sätt, exempelvis i entreprenörens avvikelserapport.



Uppföljningsmöte med entreprenörer.

Fuktsäkerhet i produktionskedet

SLUTET AV PRODUKTIONSSKEDET

Slutet av produktionskedet				
Att göra	Samla in och upprätta underlag för drift- och skötselinstruktioner för installationer, material och konstruktioner m.a.p. fuktsäkerhet.	Samla in fuktsäkerhetsdokumentation.	Sammanställ fuktsäkerhetsdokumentation från projektet.	Rutiner för löpande fuktkontroll och åtgärder vid fuktskada/läckage.
Ansvarig	Byggherre, Entreprenörer, Leverantörer	Entreprenör	Byggherre/ Fuktsakkunnig	Förvaltare
Rutiner/ hjälpmedel		Förslag till innehållsförteckning för fuktsäkerhetsdokumentationen.	Förslag till innehållsförteckning för fuktsäkerhetsdokumentationen.	

Schematisk bild av ByggaF, slutet av produktionskedet.
Förklarande texter se nedan.

Samla in och upprätta underlag för drift- och underhållsinstruktioner med avseende på fuktsäkerhet

Drift- och underhållsinstruktioner som rör fuktsäkerheten ska upprättas av entreprenörer och leverantörer.

Sådana instruktioner kan vara: Åtgärder vid läckage eller vattenskada, val av städmetoder, val av städmedel etc.



Samla in fuktsäkerhetsdokumentation

I projektets slutfas ska all dokumentation som är relevant för byggnadens fuktsäkerhet samlas in av entreprenören och lämnas till byggherren/fuktsakkunnig som sammanställer en fuktsäkerhetsdokumentation.

Sammanställ fuktsäkerhetsdokumentation från projektet

Fuktsäkerhetsdokumentationen ska innehålla:

- Redovisning av fuktsäkerhetsprojekteringen (upprättad av projektörer).
- Resultat från fuktmätningar enligt entreprenörens fuktplan tex i betong, trä och andra material (upprättad av entreprenören).
- Protokoll från möten där fuktfrågor behandlats.
- Protokoll från fuktronder (upprättas av entreprenör och fuktsakkunnig).
- Avvikelse rapporter och redovisning av utförda åtgärder.
- Drift- och underhållsinstruktioner som rör fuktsäkerhet.

- Typgodkännanden som rör fuktsäkerhet (tillhandahålls av entreprenörer/leverantörer).
- Besiktningsprotokoll, utlåtanden som rör fuktsäkerhet (upprättas av besiktningsman).
- Övrig dokumentation (foton, utlåtanden, utredningar etc.).

Underlag till fuktsäkerhetsdokumentationen ska överlämnas till byggherren i god tid före slutbesiktningen.

Fuktsäkerhetsdokumentationen går igenom och överlämnas till förvaltaren.

Upprätta rutiner för löpande fuktkontroll och åtgärder vid fuktskada/läckage


Upprätta och besluta om rutiner för löpande fuktkontroll och bestäm vilka rutiner och åtgärder som ska tillämpas vid eventuella fuktskador eller läckage.



Foto: Kristina Mjörnell

Fuktläckage i tak.

Fuktsäkerhet i förvaltningsskedet

	Förvaltningsskedet	Uppföljning av projekt
Att göra	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera fuktsäkerheten i förvaltningsskedet, t.ex. fuktkritiska konstruktioner. (Kontrollera i samband med driftsronder.) Hantera eventuella fuktskador. 	Följ upp och samla erfarenheter från fuktsäkerhetsarbetet i projektet.
Ansvarig	Förvaltare/ Driftstekniker 	Byggherren/ Fuktsakkunnig
Rutiner/ hjälpmedel	<ul style="list-style-type: none"> Fuktinventering i befintlig byggnad, utdrag ur rapporten Byggherrens arbete för fuktsäker byggnad. Rutin för hantering av inomhusmiljöproblem och fuktskador. 	Enkät för utvärdering av fuktsäkerhetsarbetet i projektet.

Schematisk bild av ByggaF, förvaltningsskedet.
Förklarande texter se nedan.

Kontrollera fuktsäkerheten i förvaltningsskedet

Fuktkontroll vid driftsronder

En byggnad kan ha fuktutsatta konstruktioner som ska följas upp eller kontrolleras i förvaltningsskedet. Det kan vara motfyllda konstruktioner, känsliga anslutningar, avvattningssystem med mera. Rutiner för att utföra sådana kontroller ska upprättas. Enklare kontroller kan utföras i samband med driftsronder av driftspersonalen medan mer komplicerade mätningar måste utföras av specialister.

Hantering av klagomål på inomhusmiljön

Klagomål på inomhusmiljön har vuxit från ett begränsat problem till ett större. Ofta finns inslag av misstro på grund av att det tagit för lång tid innan något händer. Agera snabbt när klagomål framförs. Utgå alltid från att klagomålen är berättigade.

Enligt arbetsmiljölagen är det arbetsgivaren som är ansvarig för att personalen inte far illa av inomhusmiljön.

- Första probleminventering
 - Lyssna på hur brukarna beskriver problemen.
 - Besök byggnaden och skaffa dig en bild av klagomålen och miljön.
 - Prata med driftspersonalen om det varit driftstörningar, ändringar, ombyggnader som kan ha påverkat inomhusmiljön.
- Kartläggning av problemets omfattning
 - Enkät för att få en bild över problemets omfattning och karaktär.
 - Tolkning av enkäten.
- Inrättande av arbetsgrupp.
- Tekniska mätningar.
- Redovisning av undersökningens resultat.
- Uppföljning och efterkontroll.

Hantera eventuella fuktskador

- Utför åtgärder enligt drift- och underhållsinstruktioner.
- Använd rutiner för hantering av fuktskador.

Följ upp och samla erfarenheter från fuktsäkerhetsarbetet

- Följ upp och utvärdera fuktsäkerhetsarbetet.
- Samla erfarenheter.
- Förändra/förbättra fuktsäkerhetskrav och rutiner.



Rutiner och hjälpmedel

- Tjänstebeskrivning för fuktsakkunnig
- Byggherrens fuktsäkerhetskrav och krav på aktiviteter
- Formulering av krav på fuktsäkerhet i administrativa föreskrifter AF
- Mall för avvikelserapport
- Mall för fuktsäkerhetsbeskrivning
- Rutin för fuktsäkerhetsprojektering
- Checklista för fuktsäkerhetsprojektering
- Checklistor från VASKA projektet
- Mall för redovisning av fuktsäkerhetsprojektering
- Information om väderskydd
- Checklista för identifiering och hantering av fuktkritiska moment och konstruktioner
- Checklista för upprättande av fuktplan för byggskedet
- Rutin för mottagningskontroll
- Mall för fuktrondsprotokoll
- Innehållsförteckning för fuktsäkerhetsdokumentation
- Fuktinventering i befintlig byggnad
- Rutin för att genomföra en innemiljöenkät
- Rutin för hantering av innemiljöproblem
- Litteratur inom fuktsäkerhet, sammanställning

Rutiner och hjälpmedel kan hämtas på

www.fuktcentrum.se

www.bygg.org och www.sbuf.se



Erfarenhetsåterföring

- Bjud in alla aktörer till ett möte om erfarenhetsåterföring.
- Skicka ut en enkät till alla aktörer.
- Diskutera med några aktörer om vad som var bra, mindre bra och hur man kan förändra/förbättra arbetssättet.
- Besluta inom organisationen hur ni arbetar med fuktsäkerhet i projekten.

Litteraturlista

- ByggaF – metod för fuktsäker byggprocess, FoU-Väst Rapport 0702, Sveriges Byggindustrier.
- Byggherrens arbete för fuktsäker byggnad. Bilaga 2 del I och 2. Sikander, E., 2005. FoU-Väst Rapport 0504, Sveriges Byggindustrier.
- Byggherrens checklista för fuktgranskning (Byggherrens arbete för fuktsäker byggnad. Bilaga 5. Sikander, E., 2005. FoU-Väst Rapport 0504, Sveriges Byggindustrier.
- Fukt i hus – undvik sjuka hus, bygg fuktsäkert, Sveriges Byggindustrier.
- Lufttätthets handbok – problem och möjligheter, Sveriges Byggindustrier.
- Bygga-Bo dialogens informationsmaterial.

ByggaF

metod för fuktsäker byggprocess

En metod för att säkerställa, dokumentera och kommunicera fuktsäkerheten genom hela byggprocessen.



Sveriges Byggindustrier, Ekmansgatan 1, 411 32 Göteborg
Tel 031-708 41 00, Fax 031-708 41 99
fou@bygg.org
www.bygg.org

EN INFORMATIONSSKRIFT FRÅN SVERIGES BYGGINDUSTRIER
FoU-Väst

ByggaF

metod för fuktsäker byggprocess

