

SÄKERT UTFÖRANDE

Putsade fasadsystem



Sveriges Murnings- och Putsningsentreprenörer

2016-11-16

FÖRORD

Säkert utförande av putsade fasadssystem är en branschgemensam kvalitetssatsning inom SPEF. Syftet har varit att identifiera en möjlig generell standard som kan kvalitetssäkra kritiska utföranden av putsade fasadssystem. Projektresultatet skall kunna användas som ett hjälpmedel i fasadprojekt med puts och i den praktiska tillämpningen av Säker Fasad

Målet för branschen är att verka för en jämn kompetensutveckling och förbättrad kvalitetssäkring. Detta ska i sin tur leda till jämnare och högre kvalitet i utförandet samt ökad trygghet för både entreprenörer och kunder. Projektresultatet är grundläggande för att kunna genomföra ett systematiskt kvalitets- och utvecklingsarbete. Med hjälp av de generella grundläggande kvalitetskrav och detaljlösningar som projektet bidrar till minskar behovet att ta reda på och fastställa denna kunskap i varje nytt projekt. Entreprenörerna kan istället utgå från standarder som säkerställer att varje enskilt projekt genomförs enligt gällande myndighetskrav och utprovade genomförandemetoder. Ökad tydlighet för hur kritiska fasaddetaljer bör utföras minskar också risken för godtyckliga tolkningar och ojämn kvalitet.

I första hand vill jag tacka Byggipedia för medverkan genom hela processen och sammanställning av exempel och förslag som presenteras i rapporten och på webbsidan.

Jag vill också tacka de materialleverantörer som bidragit med konstruktiva förslag och sakgranskning av projektunderlagen. Projektet har lagt en grund för fortsatt konstruktivt samarbete inom branschen.

Projektresultatet är ett så kallat "levande dokument" som ska följa branschens utveckling. Det kommer att användas för bland annat projektanpassningar och för utbildnings- och informationsändamål. Webbplatsen kommer successivt att vidareutvecklas som en standard anpassade till flera typer av putsade fasadssystem.

Stockholm 2016-11-16

Lars Sandström, Sveriges Murnings- och Putsningsentreprenörer

Projektledare

SAMMANFATTNING

De putssystem som finns på marknaden idag är framtagna och kvalitetssäkrade för att klara kvalitets- och funktionskrav som en del i en byggnads klimatskal. Uppföljning av de kvalitetsbrister som rapporterats för putsade fasadsystem har ofta visat sig kunna härledas till brister i utförandet.

En förutsättning för att kunna garantera kvaliteten hos ett putsat fasadsystem är att montering, anslutningar och putsningsprocessen utförs på föreskrivet sätt. Särskild omsorg måste läggas på kritiska detaljer som infästningar, anslutningar och genomföringar.

Exempel på faktorer som är viktiga att beakta vid uppförande av putsade fasadsystem:

- Fasadsystemens dolda utföranden och anslutningar (att de blir rätt utförda).
- Behovet av tidig information inför planering, upphandling och samordning av övriga arbeten som berörs av fasadentreprenaden.
- Arbeten och arbetsprocesser som kan vara svåra att verifiera i efterhand.
- Besiktningsmannens grundläggande kunskap om okulär bedömning av fasadarbeten och tillgång till tillförlitliga underlag för bedömning av dolda utföranden.

För att långsiktigt stärka branschen behövs ett enhetligt synsätt på fasadprocessen och dess kritiska moment, implementering av funktionella rutiner. Vidare krävs enhetlig tolkning av grundläggande kvalitetskriterier och utföranden. Projektresultatet ger tydliga exempel och förslag på detta.

Resultatet kan användas som grund för att ta fram ovanstående med en starkt ställning för både branschen och kunderna. Resultatet av projektarbetet kan även utgöra grund för att ta fram utbildningar och utbildningsmaterial, kontrollplaner, beställarstöd, förbättrad samordning och kommunikation inom byggprojekt. Resultatet ger vidare underlag för att ta fram riktlinjer och rekommendationer för angränsande entreprenader och arbeten som påverkar den slutliga kvaliteten i fasadutförandet.

Identifiering av kritiska fasaddetaljer och fasadrutiner

I projektet identifieras och beskrivs kritiska detaljutföranden för ett antal putsade fasadsystem. De studerade fasadsystemen uppfyller högt ställda krav på klimatskal. Samtliga är verifierade genom P-märkning och/eller godkända för metodbeskrivningen Säker Fasad.

Flera av de mest kritiska detaljutföranden i de studerade fasadsystemen är tillräckligt lika till utförandet för att kunna fungera som generella exempel eller rekommendationer. En av slutsatserna av studien är därför att det går att skapa en gemensam kvalitetssäkrad standard för flera av de detaljutföranden avseende både hållbarhet och fukt.

De mest kritiska momenten för utförande av putsade fasadsystem är:

- montage av underkonstruktionen
- anslutande arbeten och byggdelar
- härdningsprocessen för putsskikt

Projektet har också tagit fasta både på det kunskaps- och informationsbehov som finns i samband med dessa arbeten samt på de rutiner som behövs för att kvalitetssäkra fasadprocessen och slutprodukten.

Viktiga hållpunkter för fasadprocessen:

Tidigt skede, Under upphandling, inköp och planering måste viktiga kriterier för fasadarbetena vägas in.

Projektering, Under projekteringen ska rätt handlingar och specifikationer tas fram för fasadarbetet och samordnas med bygghandlingar för anslutande arbeten.

Produktion, Under produktionsfasen ska arbeten och arbetsplats planeras, arbeten ska samordnas, liksom att arbetsberedning, kontrollplan och kontrollrutiner ska fastställas och förankras hos samtliga aktörer. Det är även viktigt att fastställa fungerande rutiner för kontroller, avvikelsehantering och beslutsordning.

Slutbesiktning, Inför slutbesiktningen ska tydliga bygghandlingar, dokumentation av kontrollarbetet tas fram. Det är även viktigt att besiktningsmannen har rätt kompetens för att bedöma fasadarbeten.

Projektresultatet

Projektarbetet bygger på följande två förutsättningar:

- Föregående arbetsutförande måste vara kontrollerat och godkänt innan nästa arbetsmoment påbörjas.
- Godkänd fasadentreprenad ska vara kontrollerad och dokumenterad eller på annat sätt verifierad. Detta innebär att kontroller, avvikelsehantering och andra kvalitetsrutiner i fasadprocessen ska ha genomförts på ett tillförlitligt sätt.

Projektresultatet omfattar bland annat genomgång av kritiska moment vid utförande av putsade fasadsystem, kompetens- och utvecklingsbehov, exempel på detaljutföranden, förslag till kontrollpunkter och toleranser, underlag och checklistor för beställning, projektering samt arbetsberedning samt underlag för utformning av branschstandarder.

I syfte att nå ut till alla viktiga målgrupper och aktörer presenteras projektresultatet på webbplatsen putsning.nu. Informationen på webbplatsen kan användas som generell information om putsade fasadsystem, som utbildningsunderlag samt som underlag för beställare, projektör och arbetsledare.

INNEHÅLL

INLEDNING	FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.
PUTSADE FASADSYSTEM.....	FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.
HITTADE INGA POSTER FÖR INNEHÅLLSFÖRTECKNING.	

BILAGOR

Förslag till standard och rutiner vid arbeten med putsade fasadsystem

Inledning

Bakgrund

Fasaden utgör en viktig del av en byggnads klimatskal. Putsade fasadssystem har lång tradition både i Sverige och utomlands.

Putssystemen utvecklas kontinuerligt med nya byggnadstekniska krav. För tillverkarna är det viktigt att tillhandahålla kvalitetsmässigt och ekonomiskt hållbara produkter. De färdigmonterade fasaderna skall bland annat skydda och förstärka ytterväggens fysikaliska förutsättningar.

Dagens fasadputssystem är komplexa system som kräver att leverantörernas anvisningar följs. För att uppnå avsedd funktion krävs vidare att detaljutföranden och anslutningar fuktsäkras under monteringen. Följs detta klarar de färdiga fasaderna myndigheternas krav och ger fullt skydd med hög kvalitet.

I de fall skador och kvalitetsbrister uppstår i anslutning till putsade fasadssystem har flertalet visat sig bero på brister i utförandet.

För att kunna kvalitetssäkra utförandet måste därför alla arbetsmoment inklusive förberedelser, anslutande arbeten och kontroller göras på tillförlitligt sätt och enligt leverantörens anvisningar.

Syfte

Projektstudien en del i branschorganisationen SPEF:s arbete att skapa ett branschgemensamt underlag för utbildning och systematisk kvalitetsarbete.

Det främsta syftet med projektstudien har varit att ta fram:

- förslag till riktlinjer för genomförande, kontroll och besiktning av putsade fasadssystem.
- underlag för utbildning, egenkontrollplaner och besiktning.

Genomförande

Projektet har genomförts i samarbete med en referensgrupp där entreprenörer, fasadleverantörer och andra intressenter ingått.

Fasadprocessen har studerats med särskilt fokus på kritiska moment och riskkonstruktioner med avgörande betydelse för fasadens funktion och hållbarhet.

Studien baseras på

- montageanvisningar för utvalda fasadssystem
- skadefall och andra erfarenheter av kritiska utföranden och kvalitetsbrister i putsade fasadssystem
- befintliga rekommendationer för putsning och anslutande plåtarbeten

Studien har varit processinriktad för att identifiera hållpunkter och beskriva de moment som måste säkerställas under fasadarbetets olika faser.

Antaganden och avgränsningar

En viktig utgångspunkt för projektstudien är att de studerade fasadsystem samtliga uppfyller kriterierna för Säker Fasad och/eller P-märkning. Anledningen är att dessa är testade och verifierade av oberoende testinstitut för att klara gällande krav på en fasad.

Studien behandlar i första hand utföranden som är kritiska ur funktions, fukt- och hållbarhetssynvinkel. Med funktion avses fasadens egenskaper som klimatskal och skydd av underliggande konstruktioner samt anslutning till övriga delar ytterväggskonstruktionen.

Studien avgränsas till nyproduktion och tre typer av putsade fasadsystem på lättregelstomme:

- Ventilerade fasadsystem
- Fasadsystem på skivmaterial
- Dränerande fasadsystem

Studien tar fasta på tekniska och hantverksmässiga förutsättningar. Val av entreprenadform eller andra förekommande organisations- och ansvarsförhållanden har inte vägts in i studien. Vidare omfattas inte ytputs och målning av studien.

Putsade fasadsystem

De studerade putssystemen är utvecklade och marknadsförs av Weber, Sto, Combimix och Knauf Danogips.

Dränerande fasadsystem

Dränerande system utförs med dräneringsspalt och/eller ett dränerande materialskikt längst in i fasadkonstruktionen.

Ett dränerat fasadsystem skall leda bort vatten och kondens bakom fasaden och på så sätt förhindra att fukt tränger in i väggstommen.

Dräneringen utförs med luftspalt eller ett dränerande material.

Exempel på uppbyggnad av fasadsystem med dränerande egenskaper

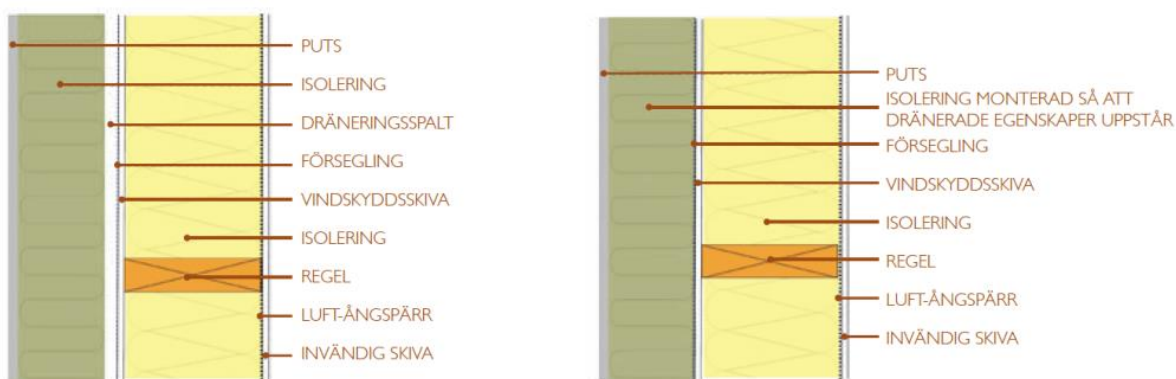


Bild: Säker Fasad

Exempel på dränerande fasadsystem:

- StoTherm Vario D
- Combi Drain
- Aquapanel på stålprofiler

Ventilerade fasadsystem

Ventilerade fasadsystem är konstruerade med en luftspalt mellan fasad och bakomliggande vägg. Utomhusluften skall kunna passera fritt genom en spalt bakom fasaden så att snabb uttorkning av fukt sker och luft med hög fukthalt passerar igenom.

Exempel på uppbyggnad av fasadsystem med ventilerande egenskaper

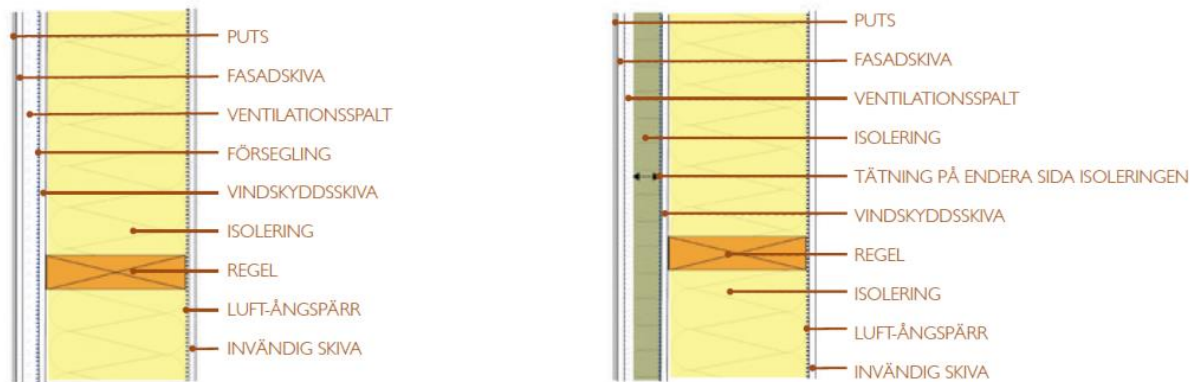


Bild: Säker Fasad

Exempel på ventilerade fasadsystem

- Aquapanel
- StoVentec

Utgångspunkter för studien

Studien av fasadsystemen har utgått ifrån följande förutsättningar:

- att kvaliteten på den färdiga fasaden styrs både av de ingående produkterna och hur dessa monteras samt av på vilket sätt fasadprocessen bedrivs och kvalitetssäkras
- att de utvalda fasadsystemen är testade och funktionsverifierade av oberoende testinstitut och uppfyller funktionskraven för en putsad fasad förutsatt att montering/utförande utförts enligt anvisningarna.
- att de konstruktionslösningar som systemen bygger på är bästa teknik enligt dagens mått
- att arbetsprocessen måste studeras och kvalitetssäkras oavsett om ett fasadsystem är funktionstestat och verifierat eller inte
- att fasadsystemen och arbetsbeskrivningarna kräver viss anpassning och precisering av detaljutförande i enskilda fasadprojekt
- att det som benämns som kritiska detaljer är sådana som säkerställer fasadens klimatskyddande funktion

Projektstudien visar att många de utvalda fasadsystemens ingående delar och metदानvisningar är lika och därför utgör en bra grund för att skapa gemensamma standarder.

Fasadprocessens kritiska moment

Genom hela processen från upphandling till genomförande och kontroll förekommer kritiska moment. Med kritiska moment avser här beslut, åtgärder och utföranden som kan ha väsentlig påverkan på det i färdiga fasadsystemets funktion och hållbarhet.

Fasadprocessens kritiska moment förekommer i såväl tidigt skede som vid planering och genomförande på plats. Ju mer komplicerat fasadsystemet eller det aktuella projektets förutsättningar är desto fler detaljer kräver särskild uppmärksamhet i både tidigt skede och utförande:

- Planering och projektering
- Arbetsplatsens utformning
- Montage
- Kontrollrutiner

Viktigt moment att säkerställa under olika skeden av fasadprocessen:

Tidigt skede, t ex upphandling, inköp och planering måste tas hänsyn till viktiga kriterier under utförandet av fasadarbetena

Projektering, t ex rätt handlingar och specifikationer skall tas fram för fasadarbetet och samordnas med bygghandlingar som avser anslutande arbeten.

Produktion, t ex planering av arbeten och arbetsplats, samordning av arbeten, samordning, arbetsberedning, kontrollplan och kontrollrutiner konkretiseras och implementeras hos samtliga aktörer, fungerande rutiner för kontroller, rutiner för avvikelshantering och beslutsordning i samband med detta.

Slutbesiktning, t ex konkreta och tydliga underlag i form av bygghandlingar, dokumentation av kontrollarbetet samt kompetens hos anlitad besiktningsman.

Planering och projektering

Arbetet med fasaden skall också planeras och genomföras med hänsyn till anslutande arbeten och entreprenader, t ex anslutande byggdelar, utfackning, genomföringar, installationer och förberedelse för vissa fasadkompletteringar och tyngre infästningar.

För att kunna genomföra planering av entreprenadarbeten krävs kännedom om de förutsättningar som gäller för olika arbetena och entreprenader

Tidigt skede

Val av fasadsystem, projektering samt upphandling och planering av anslutande entreprenadarbeten kräver att beställaren skaffar sig information och kännedom om:

- olika fasadsystem och fasadprodukter
- fasadprocessens kritiska moment och hur arbetena ska kontrolleras
- projektering

- tidsåtgång för fasadarbeten och härdning
- behov av samordning mellan fasad och övriga arbeten, vilka entreprenader som berörs och vilka krav som ställs på dessa

Projektering

Projekteringen skall utmynna i anvisningar och preciserade detaljutföranden för projektet.

Projektering kan avse anvisningar, detaljspecifikationer och underlag avseende:

- placering och utformning av rörelsefogar
- säker infästning av fasadsystem med hänsyn till bland annat vindlaster
- säkra infästningar av fasadkomplettering, armaturer etc
- hur genomföringar ska utformas för att bli täta i anslutning mot putsfasaden
- anslutningar mellan fasadsystemets olika delar och anslutande byggdelar eller entreprenadarbeten
- Samordning: upphandling som specificerar olika aktörers ansvar
- kontrollplaner med tydlig beskrivning av kraven på kontrollpunkter

Produktion

Den mer detaljerade planeringen av arbetsplatsen, de fysiska arbetena, logistiken samt samordning och tider för olika aktiviteter utförs successivt under projektets gång.

För att undvika krockar mellan olika arbeten bör beställaren känna till fasadentreprenadens förutsättningar och interna planeringsunderlag.

Samråd kring planering av arbeten, tider och logistik kan ytterligare bidra till att förebygga problem under produktionen och riskerna avseende kostnader och slutproduktens kvalitet.

Underlag för produktionsplanering

Tidigt skede:

- allmän information till beställare angående val av system, särskilda förutsättningar för fasadentreprenaden samt behov av projektering och samordning
- projektspecifika underlag för projektering och upphandling samt samordning av anslutande entreprenader
- krav på arbetsplatsen samt information om tider för arbetet

Produktion:

- tidsplanering av arbeten, arbetsplatsens disposition och detaljutformning av arbetsplatsen och samordning av arbeten
- arbetsberedning och samråd med övriga aktörer
- egenkontrollplaner, dokumentation och uppföljning
- kontrollrutiner
- rutiner för avvikelshantering

Arbetsberedning

Arbetsberedningen är en del av produktionsplaneringen och utförs inför arbetsstart samt inför moment som kräver särskild uppmärksamhet.

Arbetsberedningen för putsade fasadsystem syftar till att noggrant gå igenom, förankra och vid behov justera arbetsmoment med berörda entreprenörer, arbetsledare och yrkesarbetare.

Målet med arbetsberedning är att alla aktörer skall vara införstådda med:

- tekniska och praktiska förutsättningar för det aktuella fasadprojektet
- de specifika krav som gäller för process, utförande och kontroller

Vid arbetsberedning medverkar även andra som har kunskap om eller som berörs av det aktuella arbetet. Det kan vara beställare, leverantörer, konsulter och besiktningsman. Det är god idé att involvera både ansvariga och utförare inom angränsande entreprenader, t ex bygg och plåt.

Arbetsberedning av fasadarbeten kan ta upp:

- genomgång av fasadprocessens olika steg och kritiska moment
- tekniska och utförandemässiga krav för varje delmoment
- rutiner och ansvar för kontroller av utföranden och eventuella toleranser
- komplettering och ytterligare precisering av kontrollplan
- ansvar och instruktioner för kontroller och dokumentation av dessa
- avvikelshantering

Arbetsplatsens utformning

Arbetsplatsens utformning skall anpassas till fasadsystemets och arbetets förutsättningar samt till årstid och väderlek för arbetets utförande.

Fukt i konstruktionen kan bidra till försämrad funktion hos fasadsystemet. Fukt och temperaturvariationer kan även orsaka ojämn uttorkning och sprickbildning med försämrad hållfasthet hos pusten.

Arbetsplatsens utformning innebär bland annat att:

- Utformning och infästning av putsställning skall utformas och fästas med hänsyn till arbetsmiljö och säkerhet.
- Hela arbetsytan måste vara åtkomlig för montage och jämn applicering av putsen utan skiftningar invid bomlaget.
- Putsen måste skyddas från väta, smutsstänk, starkt solsken och frost under uttorkning och hållfasthets tillväxt.
- Infästning av ställningen skall utföras så att den står stabilt och säkert. Infästning skall dessutom kunna justeras utan risk för otätheter i fasaden.
- Vinteråtgärder vidtas vid kyla

Montage av putsade fasdasystem

Vid montering av fasadsystemens underkonstruktion förekommer flera arbetsmoment som kan vara kritiska för fasadsystemets funktion. Dessa avser tillpassning, placering, infästning och tätning av fasadkonstruktionens olika delar.

Det är arbetsanvisningar och detaljutföranden som måste kvalitetssäkras för att kunna garantera fasadens funktion. Moment som berörs är:

- montering av underkonstruktionen
- härdning av putsåslagen
- utförande av och anslutning till omgivande entreprenadarbeten

Gemensam nämnare mellan arbets- och monteringsanvisningar för de studerade systemen:

- arbetsmoment och detaljutföranden i underkonstruktion och anslutande arbeten som syftar till att säkerställa fasadsystemets funktion
- utföranden i underkonstruktion som skall säkerställa konstruktionens och puts-skiktets hållbarhet
- arbetsprocessen vid montering av fasadsystemen
- grundläggande förutsättningar för att säkerställa härdningsprocessen

För att uppfylla de generella kraven på stabilitet och funktion är det i stort sett samma grundläggande kriterier som skall säkerställas för de olika fasadsystemen.

De mindre skillnader som förekomma avseende mått och toleranser uttryckt i min/max avstånd, max nivåskillnad. Det går i flera fall att hitta ett minsta mått som alla systemen klarar.

I projektet identifieras några sådana måttangivelser som kan användas som en lägsta kravnivå.

Montering av underkonstruktion

Misstag och bristfälliga utföranden i fasadsystemens underkonstruktion kan orsaka problem och skador såväl i puts-skiktet som i yttervägg och andra byggdelar.

Flera kritiska utföranden i underkonstruktionen måste säkerställas i både projektering och efterhand som de utförs på plats. Detta kan gälla:

- tillpassning, montage, infästning och tätning av skivmaterial, isolering och putsarmering
- infästningar med hänsyn till egentyngd och vindlast
- placering av rörelsefogar
- minsta skivmått eller förskjutning
- tätningsmetoder och minsta överlappning vid skivskarvar och anslutningar

Härdnings- och hållfasthetstillväxt hos putsåslagen

Kvaliteten hos det färdiga putssystemet bygger på kompetens hos utförare, väderbetingelser samt på härdningsprocessen.

De förutsättningar som gäller för putsningsprocessen är lika för alla fasadprojekt och fasadsystem och är till exempel:

- Krav på att arbetet utförs och planeras så att jämn hållfasthetstillväxt kan uppnås.
- Varje steg i putsprocessen ska slutföras på rätt sätt innan nästa startas, vilket bland annat innebär att föregående skikt skall vara jämntorr innan nästa påslag.
- Att klimatet styr arbetet. Detta innebär att det ibland behövs extra åtgärder under putsning och härdning. Till exempel eftervattning och uppvärmning.
- Att tiden för uttorkning och behovet av eftervattning eller uppvärmning kan variera med materialsammansättning och väderlek.

Eftersom det finns flera olika faktorer som kan påverka arbetsprocessen vid putsning och härdning av putsen är yrkes- och hantverksskickligheten viktig för att kunna kvalitetssäkra putsskikten.

Utförande av och anslutning till andra arbeten

I anslutning till andra arbeten såsom bygg, plåt och installation förekommer moment som kräver särskild omsorg för att förebygga otätheter och fuktproblem. Det är viktigt att i projekten fastställa

- ansvar för dessa arbeten och anslutningsdetaljer
- hur resultatet skall säkerställas, kontrolleras och verifieras
- rutiner för avvikelshantering inte minst för avvikelser i de arbetsutföranden som annan entreprenör har ansvar för

Exempel på anslutande entreprenader och arbeten:

Bygg: väggstomme ytterväggen, sockel, takfot, fönster, dörrar, balkonger, fasadkomplettering

Ställning: dimension och utformning, avstånd fasadliv, infästning samt väderskydd

El: genomföringar rör och kablar, infästning kablar och armaturer

Plåt: bockning, falsning, avvattning, montage- och förstärkningsdetaljer

Fasadentreprenören bör:

- informera beställaren så tidigt som möjligt om vilka andra arbeten som berörs
- informera beställare och/eller berörda entreprenörer om vilka krav på utförandet som gäller
- ha rutiner för att kontrollera anslutande arbeten
- komma överens med beställare och/eller berörda entreprenörer om hur avvikelshantering skall ske

Kontroller och besiktning

Slutbesiktningen behöver kompletteras med ett väl uppbyggt intern och externt kvalitets- och kontrollarbete under hela fasadprocessen.

Det är bland annat viktigt att genom hela fasadprocessen kontrollera att delmoment och underlag är korrekt utförda innan nästa moment påbörjas. Kontrollerna som görs under projektets gång kan omfatta såväl det egna arbetet som anslutande arbeten.

Kontrollpunkter för fasadprojekt

Kontrollpunkter för olika montagearbeten bör ange:

- vad som skall kontrolleras innan nästa arbetsmoment påbörjas
- vad som skall kontrolleras när arbetsmomentet är avslutat

De exempel på kontrollpunkter som tagits fram avser såväl fasadentreprenörens eget arbeten som anslutande arbeten.

Kontrollplan för fasadprojekt

Kontrollpunkterna anges i projektets kontrollplan och varje punkt preciseras avseende:

- hur det färdiga arbetsmomentet skall se ut, okulärt och/eller med måttangivelser
- hur arbetsmomentet skall kontrolleras och dokumenteras

Krav på slutresultatet t ex minsta mått, c/c-avstånd, jämnhet och okulärt bedömningsbara kriterier kan ofta hämtas ur bygghandlingar och montageanvisningar för valda produkter eller de branschstandarder som skall tillämpas i projektet.

I denna studie har förslag till preciseringar tagits fram. Dessa kan utgöra en grundläggande standard och bör kunna användas då bygghandlingar och montageanvisningar saknas precisering av detaljer och slutresultatet.

Precisering av kraven på slutresultatet jämte anvisningar för *hur* kontroller skall utföras, för att kunna fastställa en godtagbar kvalitet, bör göras direkt i kontrollplanen. Detta för att undvika att godtyckliga bedömningar görs.

Kontrollplaner kopplade till fasadarbeten bör precisera:

- vem som har ansvar för kontrollen/kontrollerna
- vad som skall kontrolleras
- när kontroll ska utföras
- hur kontrollen ska utföras, med eventuell provtagning
- vilka specifika kriterier skall vara uppfyllda för godkännande
- hur kontrollresultatet ska verifieras och dokumenteras

Dokumentation är en del av kontrollprocessen. Kontrollplaner, checklistor och mallar finns framtagna för olika fasadsystem. Dessa bör projektanpassas och kompletteras med specificerade anvisningar och krav på utföranden.

Ansvar för kontrollerna under fasadprocessen

Fasadentreprenörens kontroll kan omfatta:

- kontroll av underlaget
- kontroll av anslutande arbeten
- kontroll av det egna arbetet

Anslutande entreprenader bör informeras om vilka kontrollpunkter som berör deras arbeten så att de kan arbeta in dessa punkter och krav i sina kontrollplaner

Tredjepartskontroll

Så kallad tredjepartskontroll kan utföras av extern konsult under fasadprocessen kan vara ett komplement till egenkontrollerna.

Extern kontroll kan exempelvis genomföras:

- av väggstomme och arbetsplats
- efter montage av underkonstruktion
- av anslutande arbeten t ex plåt
- vid uttorkning och härdning mellan putspåslagen

Slutbesiktning

Slutbesiktningen bör stå för en grundläggande och entydig standard för alla projekt med putsade fasader. För en godkänd slutbesiktning bör kontrollarbetet vara väl dokumenterat inklusive den eventuella avvikelserapportering och åtgärder.

Det är önskvärt att involvera besiktningsmannen i samband med arbetsberedningen av fasadarbetena. Genom att involvera besiktningsmannen tidigt och tillsammans med utförarna stärks den kompetensen i projektet, kritiska moment i utföranden kan diskuteras och slutresultatet bättre kvalitetssäkras.

En godkänd slutbesiktning måste vara ett tillförlitlig verifikat på att fasaden uppfyller samtliga krav och villkor. Skillnader i kvalitet hos fasader som är godkända vid slutbesiktning måste utjämnas för att skapa samma grundläggande trygghet för alla de kunder som väljer putsade fasadsystem.

Det är viktigt att förebygga godtyckliga tolkningar av vad som gäller. Alla detaljer och frågor reds ut och formuleras vid behov som konkreta krav på varje delmoment och på slutresultatet.

Kompetensbehov

I arbetet med projektet har kompetensbehovet för olika aktörer i anslutning till ett fasadprojekt kunnat identifieras. En grundläggande förutsättning är att alla har den kunskap och erfarenhet som yrkesrollen kräver.

Utöver grundläggande yrkeskunskaper behöver projektets aktörer kunskap om fasadprocessen, putsade fasadsystem och kritiska detaljer samt om specifika fasadsystem komma att behövas hos.

Exempel på specifika kompetensbehov som identifierats mot bakgrund av de kritiska utföranden som beskrivs i projektet:

Fasadentreprenörens bör:

- Ha kunskap om fasadprocessen, kritiska utföranden och anslutningar.
- Känna till kraven på anslutande byggdelar och arbeten.
- Ha förmåga att ansluta fasadsystemet till dessa arbeten på ett korrekt sätt ansluta.
- Ha förmåga att bedöma om utförda arbeten är korrekt utförda.
- I varje projekt ha kunskap om det aktuella fasadsystemet.

- Ha förmåga att förmedla denna kunskap om aktuellt fasadsystem till andra som berörs.

Den som monterar fasadens underkonstruktion bör ha:

- Ha grundläggande byggkunskaper och hantverksskicklighet.
- Ha förmåga att hitta och hantera rätt detaljinformation och gällande anvisningar för montagearbetet.
- Ha förmåga att tolka och förstå projekthandlingarna.

Den som utför putsningsarbetet bör ha:

- Grundläggande yrkeskompetens inom putsningsyrket.
- Förmåga att utföra putsningsarbetet på ett hantverksmässigt sätt.
- Kunskap om materialet, beredning och hantering.
- Kunskap och förmåga att under olika förhållanden hantera och kontrollera uttorknings och härdningsprocessen.
- Förmåga att tolka anvisningarna för att göra kvalificerade bedömningar avseende arbetsutförande och behov av åtgärder i varje projekt.
- Förmåga att göra tillförlitliga bedömningar av status på uttorkning och hållfasthetstillväxten i putspåslagen.

Kompetensbehov - kontroller och entreprenadbesiktningar

Om en godkänd besiktning skall kunna garantera samma kvalitet och trygghet för alla kunder av putsade fasadsystem krävs en enhetlig kompetens och enhetliga rutiner vid kontrollförfarandet.

Branschen upplever en generell brist på besiktningsmän med spetskompetens inom klimatskal och putsade fasadsystem.

Det finns ett behov att rekryter och utbilda särskilda besiktningsmän samt att specificera tydliga kvalitetskrav på besiktningen.

Externa kontrollanter och besiktningsmän bör:

- ha grundläggande kunskap om specifika kraven på resultatet av detaljutföranden vid putsade fasadsystem
- ha produktspecifik utbildning eller annat anpassat besiktningsunderlag från leverantör av det putssystem som kontrollen eller besiktningen avser
- känna till hur och var kontrollerna skall utföras för att räknas som tillförlitliga
- känna till hur kontrollresultatet skall dokumenteras

Besiktningsmannen bör vidare:

- ha generell kunskap om byggnadsdetaljer, lagstiftning och andra krav
- ha erfarenhet av eller utbildning inom murnings- och putsningsarbeten, till exempel murning- och putsning klass 1
- vara införstådd med vad som krävs för ett fungerande och hållbart fasadsystem
- ha god kunskap om fasadprocessens olika delar samt om anslutande arbeten och kvalitetskraven för dessa
- ha god kunskap om kritiska moment och toleranser i ett fasadprojekt med putssystem

- kunna genomföra en besiktning mot bakgrund av för projektet gällande handlingar och förutsättningar dokumentation

Validering av kompetens

Inom projektet Säker Fasad fastställs kompetenskrav som bör eftersträvas samt hur validering av kunskap bör göras inför kontrollanter och besiktningsmän.

En validering för besiktningsmän kan exempelvis utföras genom att:

- begära in referenser från tidigare erfarenhet arbeten med besiktningsuppdrag och/eller inom putsning och murning
- begära in intyg från genomgångna utbildningar
- utföra ett teoretiskt och praktiskt kunskapstest

Efter genomgång och bedömning av tidigare utbildning och erfarenhet fastställs om kompletterande utbildning behövs.

Projektresultat – användning och utvecklingsmöjligheter

I projektresultatet ingår:

- Identifiering av arbetsmoment och detaljutförande som är kritiska för fasadens funktion bl a med avseende på fukt.
- Exempel på säkra utföranden av fasadkonstruktion och putsning.
- Förslag till kontrollpunkter under olika skeden av fasadarbetena
- Checklistor och underlag för bland annat beställare/tidigt skede, projektering och arbetsberedning

Översikt putsning.nu

Projektresultatet redovisas på webbplatsen putsning.nu med exempel på rubriker och innehåll enligt följande:

Fasadprocessen

Putsnings.nu HEM PRODUKTER FASADPROCESSEN ARBETSPLATSEN MONTAGE KONTROLLUNDERLAG PUTSNING ÖVRIGT

OM WEBBPLATSEN
FASADBRANSCHEN
UTBILDNING CERTIFIERING
SÖK FASADENTREPRENÖR
KONTAKTA SPEF

BYGGHANDLINGAR

Projektets bygghandlingar innehåller arbetsmoment och regler som fungerar som underlag både för utförande och projektering.

En förutsättning är för att bygghandlingarna ska ha status "Bygghandling".

Exempel på bygghandlingar och detaljer i fasadprojekt:

- Måttatta fasadelevation, inkl placering av rörelsefogar, putsfästening, infästningar
- Måttatta ritningsdetaljer såsom anslutningar mot tak, sockel, fasadöppningar, balkong och plåt.
- Tekniska föreskrifter och specifikationer som ej framgår i leveransunderlag

AKTUELLT FRÅN SPEF

Diplom från läkare utan gränser oktober 20, 2016

Isolerematerial kan vara farligt avfall oktober 19, 2016

SPEF sponsrar stenindustrimuseet i Yxhult. augusti 29, 2016

Pressmeddelande - Fem stipendiater ska arbeta med gamla restaureringsmetoder. juni 27, 2016

Från skoltävlingar till yrkes-VM i Brasilien. maj 5, 2016

SPEF
MURNINGS- & PUTS-ENTREPRENÖRERNA

SBUF

Arbetsplatsen

Putsning.nu

HEM PRODUKTER FASADPROCESSEN **ARBETSPLETSEN** MONTAGE KONTROLLUNDERLAG PUTSNING ÖVRIGT

OM WEBBPLATSEN
FASADBRANSCHEN
UTBILDNING CERTIFIERING
SÖK FASADENTREPRENÖR
KONTAKTA SPEF

SPEF
MURNINGS- & PUTS-
ENTREPRENÖRERNA

SBUF

STÄLLNING OCH VÄDERSKYDD

INFÄSTNING AV STÄLLNING
NEDMONTERING AV STÄLLNING

Allmänna villkor för utformning av ställningar som regleras i AFS. Dessa regler skall följas. Ett auktoriserat ställningsföretag har kunskap om dessa regler.

Specifika krav och förutsättningar för att kunna arbeta säkert med ett putsat fasadsystem bör kommuniceras med beställare alt. ställningsföretag i så tidigt skede som möjligt.



AKTUELLT FRÅN SPEF

Diplom från läkare utan gränser
oktober 20, 2016

Isolerematerial kan vara farligt avfall
oktober 19, 2016

SPEF sponsrar stenindustrimuseet i Yxhult.
augusti 29, 2016

Pressmeddelande - Fem stipendiater ska arbeta med gamla restaureringsmetoder.
juni 27, 2016

Från skoltävlingar till yrkes-VM i Brasilien.
maj 5, 2016

Montagedetaljer

Putsning.nu

HEM PRODUKTER FASADPROCESSEN ARBETSPLETSEN **MONTAGE** KONTROLLUNDERLAG PUTSNING ÖVRIGT

OM WEBBPLATSEN
FASADBRANSCHEN
UTBILDNING CERTIFIERING
SÖK FASADENTREPRENÖR
KONTAKTA SPEF

SPEF
MURNINGS- & PUTS-
ENTREPRENÖRERNA

SBUF

FASADSKIVOR

SPEF tar inte ansvar för hur innehållet på denna sida används. Anvisningarna är generella exempel och ersätter inte leverantörsanvisningar eller andra byggregenskaper. Innehållet är avsett som vägledning och underlag, t.ex. vid planering, projektering, arbetsberedning, egenkontroll, och då enbart i de fasadprojekt där exemplen är tillämpliga.

Allmänt

Bakomliggande väggstomme och material skall vara rent och fritt från föroreningar innan montage av skivor påbörjas.

Vid behov kompletteras med regler eller kortlingar vid rörelseinfästningar och fasadöppningar.

Materialet

För att minimera risken för fukt- och temperaturbetingade rörelser

AKTUELLT FRÅN SPEF

Diplom från läkare utan gränser
oktober 20, 2016

SPEF sponsrar stenindustrimuseet i Yxhult.
augusti 29, 2016

Pressmeddelande - Fem stipendiater ska arbeta med gamla restaureringsmetoder.
juni 27, 2016

Från skoltävlingar till yrkes-VM i Brasilien.
maj 5, 2016

FASADSKIVOR
LUFTSPALT
PLÅTARBETEN
INFÄSTNINGAR
TÄTNING
ISOLERPUTSKIVOR
PUTSFÄSTEN
ARMERING
RÖRELSEFOGAR

Kontrollpunkter

KONTROLLPUNKTER - SKIVMONTAGE

Före montage kontrolleras:

- att bakomliggande väggstommen ska vara konstruerad och utförd enligt gällande handlingar och föreskrifter för projektet.
- att regelverk är utformat med hänsyn till montage av skivor och placering av skivskarvar
- att bakomliggande material, t ex är tätt, plant, torrt och rent.

Efter montage av skivor kontrolleras:

- Dimensioner skivor - att minsta mått ej underskridits i någon del
- Infästningar - att c/c stämmer med underlagen och att infästning av skivskarvar gjorts parvis med skarv centrerad över regler
- Detekt - att eventuella skivskott inte har gått in i skivskiktet

Putsning

HÄRDNINGSPROCESSEN

Härtning mellan varje påslag

Varje putspåslagen skall ges en jämn uttorknings- och härtningsprocess genom hela skiktet. Detta innebär bland annat:

- uttorkning av putspåslag skall tillåtas under minst 5 dygn (eller enligt anvisning).
- att temperaturen i puts-skiktets får, under härtning, ej understiga +5 °C
- att vattning behöver utföras - om inte luftfuktigheten är så hög att det i princip inte sker något fuktutbyte mellan putsen och omgivningen.

Genom att härtningsprocessen får pågå under viss tid, med kontinuerlig bevattning och putsen skyddas från solljus förebyggs risk för

Eftersom webbplatsen där projektresultatet publicerats skall vara ett levande dokument kan modifieringar och fler metoder och fasadtyper tillkomma framöver. I takt med utveckling av nya och förbättrade fasadsystem eller ny lagstiftning kan webbplatsen uppdateras.

Användning av projektresultatet

Det övergripande målet är att projektresultatet skall utgöra ett enhetligt underlag för

- utförande och kontroll av utföranden vid putsade fasadsystem
- fortsatt utveckling i branschen och kvalitetssäkring av fasadsystem samt för kompetensutveckling
- informations- och kunskapsunderlag

Informations- och kunskapsunderlag

Det sammanställda materialet kan användas som informations- och utbildningsunderlag till flera aktörer kring fasadprojekt, såväl beställare och projektörer, entreprenörer och hantverkare samt besiktningsmän.

Ett grundläggande och entydigt informations- och kunskapsunderlag kan det bidra till

- att skapa en jämn och enhetlig kompetens inom hela branschen
- minska risken för godtyckliga utföranden och tolkningar i samband med kontroll och besiktning

Användning av projektresultatet på projektnivå

Projektresultatet skall i första hand betraktas som vägledande samt som förslag till minsta godtagbara standard. De konkreta förslag och exempel på utförande och metoder som sammanställt i projektet avser också att kunna användas som utgångspunkt för projektering och för utföranden av arbetsmoment där preciserade krav och instruktioner saknas i t ex montageanvisning för fasadsystemet.

Varje projekt behöver fastställa sina rutiner för hur processen skal bedrivas samt hur kontrollarbetet skall utföras och dokumenteras. Föreslagna kontrollpunkter, framtagna checklistor och det erfarenhetsmässiga resonemang som förts och dokumenterats kring fasadprocessen avser att skapa ett underlag för planering, projektering styrning och samordning mm.

Exempel och förslag som publicerats i denna studie bedöms kunna tillämpas i fasadprojekt som:

- allmän informationshandling
- komplement till montageanvisningar vid projektering och utförande av fasaddetaljer och putsning där särskild anvisning saknas
- underlag för arbetsberedning
- underlag för kontrollarbete och kontrollplaner

I samband med projektering och arbetsberedning bör detaljutföranden inklusive de specifika krav som skall gälla projektet fastställas, t ex mått och toleranser.

Även om studien har avgränsats till att studera några utvalda typer av fasadsystem är bedömningen att flera av dessa grundläggande detaljutföranden och kvalitetskriterier kan vara tillämpbara även vid andra typer av putsade fasadkonstruktioner. Variation mellan utföranden beror främst på typ av väggstomme, utformning av de produkter som används samt på fasadsystemets funktion, t ex om det skall vara ventilerat.

Underlag för systematiskt kvalitetsarbete

Projektresultatet avser att vara en grund för fasadbranschen långsiktiga utvecklings- och kvalitetsarbete. Innehållet på webbplatsen kommer därför att vara ett levande dokument där aktuell kunskap kan hämtas och uppdateringar göras.

Kvalitetsarbetet kommer att bedrivas inom ramen för SPEF's organisation och de särskilda kommittéer som föreningen organiserat sitt arbete i.

Leverantörerna och materialbranschen står för en avgörande del i branschens utvecklings- och förbättringsarbete. Ny kunskap och underlag av generell karaktär.

Underlag för utformning av branschrekommendationer - Branschregler

Syftet med en branschstandard för putsade fasader är att kvalitetssäkra fasadprocessen och säkerställa en godtagbar kvalitet hos slutprodukten.

En branschstandard som definierar en grundläggande nivå på utföranden av putsade fasadsystem kan underlätta och effektivisera planering, kommunikation och genomförande av fasadarbeten.

Dessutom definierar den utgångsläget inför ett gemensamt och systematiskt utvecklingsarbete i branschen. I utbildningssammanhang en gemensam standard bidra till att unifiera kompetensen i branschen.

En branschstandard för putsade fasadsystem bör formuleras och utformas för att:

- säkerställa viktiga rutiner och hur de skall hanteras
- definiera minimikrav på kritiska arbetsutföranden
- beskriva kritiska utföranden och metoder för att uppnå minimikraven

De exempel och förslag som tagits fram i detta projekt syftar till att skapa underlag för utformning av branschregler som kan bidra till att kvalitets- och fuktsäkra putsade fasadkonstruktioner gällande:

- arbetsplatsen
- flera kritiska detaljutföranden, mått och toleranser i fasadens underkonstruktion samt anslutningar
- putsningsprocessen
- projektrutiner t ex för kontroller, avvikelshantering och dokumentation

En branschstandard för putsade fasadsystem bör i första skedet betraktas som ett komplement till befintliga regler och handlingar. En branschstandardens status och tillämpning kan variera mellan olika entreprenader. Det är därför viktigt att standarden anger tillämpningsområden samt att entreprenadavtalen anger den entreprenadjuridiska relationen till befintliga styrdokument, byggregler systemanvisningar och bygghandlingar.

En standard bör innehålla administrativa föreskrifter för att säkerställa fasadprocessen. Dessa kan ange:

- hur föreskrifterna skall tillämpas, bland annat:
 - vilka fasadsystem de gäller för
 - vilka delar av föreskrifterna som bör tillämpas för respektive system
 - relation mellan föreskrifterna och andra föreskrifter i projektets
 - lagar och frivilliga regler, t ex AMA
 - bygghandlingar och systemansvisningar
- projektrutiner t ex

- informations- och mötesrutiner
- arbetsbедerдning
- kontrollrutiner
- avvikelsethantering

Ett underlag förslag och underlag för formulering av allmänna branschföreskrifter har tagits fram i projektet.

Den tekniska delen av stadarden bör vara formulerad för att kunna tillämpas i flertalet fasadprojekt och samtidigt tillräckligt konkret för att fylla sin funktion som en del i branschs kvalitetssäkring.

De konkreta förslag som tagits fram i projektet bedöms representera de gemensamma nämnarna, för kritiska utföranden, mellan de studerade systemen. Förslagen bygger på de verifierade säkra detaljutföranden som tillämpas i de godkända systemen. Det förekommer att något eller några av de studerade fasadsystemen anger en högre kravnivå på detaljutföranden än de exempel som föreslås som godtagbar standard i denna studie.

Framtagna exempel bedöms därför kunna utvecklas och formuleras som en minsta godtagbar standard på utformning av putsade fasadsystem.

Koppling till Säker Fasad

Konceptet Säker Fasad har samma övergripande syfte som de underlag som sammanställts i detta projekt. Syftet är att skapa en trygg fasadprocess för såväl kund som utförare.

Ett mål med Säker Fasad innebär att säkerställa en jämn hög kvalitet för de putsade fasadsystem samt en ökad trygghet för kunderna. Kvalitetssäkring sker bland annat genom ett särskilt kontrollförfarande som skall förebygga fel och brister i fasadkonstruktionens olika delar. Genom att välja ett godkänt fasadsystem, anlita en certifierad entreprenör samt en extern tredjepartskontrollant skall en godkänd slutbesiktning utmynna en 10-årig funktionsgaranti för det utförda fasadarbetet.

Vid SPEF:s vinterkonferens 2016 diskuterades bland annat kompetensbehovet för besiktningsmän och kontrollanterna, viktiga rutiner för att kvalitetssäkra fasadprocessen samt kopplingen mellan de riktlinjer och kvalitetskrav som föreslås i denna studie.

Denna studie har fokuserat på de systemlösningar som används i godkända fasadsystem enligt Säker fasad. Projektresultatet bedöms därför kunna kopplas till vidareutvecklingen av detta Säker Fasad-konceptet bland annat:

- vid utbildning av och information till berörda aktörer
- som underlag och hjälpmedel vid utförande av tredjepartskontroller
- vidareutveckling och implementering av rutiner för kvalitetssäkring av fasadprojekten

Slutsatser och diskussion

Inom fasadbranschen finns en hög ambitionsnivå att arbeta med effektiva och funktionella fasadsystem. Målet är att kunna leverera hög kvalitet i alla projekt.

- För en stabil hög kvalitet behöver kompetens, rutiner och detaljutförande säkerställas
- För att skapa en jämn kvalitet mellan olika fasadsystem och bedömningar av dessa krävs att kompetensen i branschen är enhetlig samt att underlagen är entydiga för att förebygga risk för godtyckliga tolkningar

Förbättringspotential

Förbättringspotentialen för putsade fasadsystem ligger främst i processen som måste säkerställas så att kritiska detaljutföranden skall bli korrekt utförda.

Gemensamt kunskapsunderlag inklusive grundläggande riktlinjer och kvalitetskrav behövs. Detta för att:

- skapa ett underlag för att höja kompetensen kring kritiska utföranden.
- ha ett underlag för att skapa och implementera enhetliga rutiner som kan kvalitetssäkra fasadprocessen.
- ha en gemensam, lättillgänglig, webbaserad plattform för kunskap om fasadarbeten och deras förutsättningar.

Kritiska utföranden

Med kritiska utföranden avses i denna studie främst arbetsmoment som måste säkerställas med avseende på fuktsäkerhet. Krav på stabilitet och hållbarhet i konstruktionen ingår.

De mest kritiska utföranden för putsade fasadsystem som avser:

- montage av underkonstruktionen
- till fasadsystemet anslutande arbeten och byggdelar
- härdningsprocessen för putsskikt

Utöver definierade arbetsmoment och detaljutföranden kan klimat, arbetsplatsens utformning, samordning och kontrollrutiner påverka slutresultatet.

Exempel och förslag till riktlinjer som tagits fram i denna studie bedöms kunna utgöra en minsta godtagbar nivå för vanligt förekommande kritiska utföranden vid putsade fasadsystem.

Grundläggande likheter mellan fasadsystemen

De studerade fasadsystemen uppvisar nästan uteslutande likvärdiga och i vissa fall identiska anvisningar som beskriver hur de kritiska momenten skall utföras. Dessa principiella likheter i utförandet kan avse min/max mått, toleranser, tekniskt utförande och arbetsordning vid montage av olika delar.

Likheterna mellan detaljutföranden i de olika systemen avser t ex:

- krav på underlaget
- tätning mot väggstomme
- arbetsgången vid montage

- krav på infästningar
- toleranser, min/max mått
- c/c-avstånd
- utförande av armering
- anslutningar till andra arbeten eller byggdelar
- infästningar

Kraven på slutresultatet av olika arbetsmoment är samma, t ex att det skall vara tätt, stabilt och jämnt utfört samt utformat för att kunna ta upp rörelser.

Skillnaderna mellan vissa systemen ligger bland annat i:

- funktion, det vill säga dränerande eller luftat fasadsystem,
- de ingående beståndsdelarna, det vill säga produkternas utformning och fabrikat.

De studerade systemen uppfyller samtliga de krav och toleranser som i denna studie föreslås som underlag för en gemensam standard. I många fall är kraven dessutom högre ställda för enskilda systemanvisningar och systemdetaljer.

Kvalitetssäkring av putsade fasadsystem

Det räcker inte att enbart definiera de detaljutföranden som skall gälla för fasadprojektet. Kvalitetssäkring av putsade fasadsystem och detaljutföranden kräver fokus på viktiga rutiner under hela processen från planering i tidigt skede till genomförande av slutbesiktning av fasaden.

Tidig kommunikation och implementering av fasadentreprenadens förutsättningar är viktigt liksom välfungerande kontrollrutiner genom hela fasadprocessen.

För att kvalitetssäkra utförande av kontroller och besiktning vid putsade fasadsystem krävs:

- ett projektanpassat och noggrant preciserade underlag och anvisningar
- enhetliga och konkreta underlag för att godtyckliga tolkningar skall undvikas och fasadprojekten likvärdigt bedömda

Samtliga anvisningar som ligger till grund för tidig projektering, och sen utförandet och kontrollplaner bör synkroniseras med varandra under fasadprojektets gång. Detta kan gälla montageanvisningar, byggnormer, branschens gemensamma samt övriga handlingar som ligger till grund för byggprojektet.

Långsiktigt och systematiskt kvalitetsarbete inom branschen

För att kunna arbeta systematiskt och långsiktigt med förbättringar måste utgångsläget vara definierat. De underlag som tagits fram i detta projekt kan användas för att definiera och fastställa ett utgångsläge för ett systematiskt kvalitetsarbete inom fasadbranschen. Därefter kan fokus läggas på just förbättringar och systematiska uppdateringar av utgångsläget.

Ett systematiskt kvalitetsarbete inom fasadbranschen kan ge flera fördelar bl a:

- Ett systematiskt och väldefinierat arbetssätt är ett sätt att utvecklas snabbare, utifrån en gemensam plattform samt mot gemensamma mål.

- Förutom att just åstadkomma förbättringar, t ex i kvalitet och grundläggande branschkompetens kan ett systematiskt synsätt med ett klart definierat utgångsläge effektivisera samtliga processer.
- Man kan undvika att behöva lägga resurser på att uppfinna hjulet i varje projekt eller vid utveckling av nya metoder och produkter.

I takt med nya erfarenheter, kontroll- och uppföljningsarbeten i projekten samt utveckling av nya förbättrade fasadsystem, metoder och processer kan befintliga kunskapsunderlag och rekommendationer utvecklas och branschens kvalitetsnivå höjas.

Informations och utbildningsbehov

Kunskaps- och informationsbehovet i projekt med putsade fasadsystem gäller flera aktörer än enbart fasadentreprenören, bland annat beställare, övriga entreprenörer, projektörer och andra konsulter.

Kunskapsbehovet i fasadprojekt kan också vara omvänt, dvs att fasadentreprenören behöver känna till byggprojektets övergripande förutsättningar, byggteknik och organisation på plats.

En öppen och levande webbplats, såsom putsning.nu, kan det generella kunskapsbehovet tillgodoses genom aktuell information, riktlinjer, checklistor och andra verktyg att använda både i projekten samt utbildningssammanhang.

Det är viktigt att interagera med både marknaden och leverantörer för att upprätthålla aktuell och viktig information på webbplatsen.

I fasadprojekten är webbplatsen främst avsett som ett stöd och kan inte ersätta den nödvändiga kommunikationen kring projektspecifika förutsättningar.

Förutsättningar för branschstandarder

Om en standard för putsade fasadsystem skall fylla avsedd funktion bör den vara:

- utformad så att den blir tillämpbar i de flesta fasadprojekt
- formulerad konkret och tydligt för att undvika godtyckliga tolkningar och bidra till att säkerställa en jämn kvalitet mellan olika arbeten och slutprodukter
- representera en entydlig och godtagbar nivå för att skapa en trygghet för såväl fasadentreprenörer, besiktningsmän och kunder som för leverantörer vid framtagande av manualer och utveckling av nya förbättrade fasadprodukter.
- innehålla administrativa föreskrifter som bidrar till att kvalitetssäkra processen

De exempel och förslag till utförande som presenteras denna studie kan utgöra ett underlag för branschstandard med avseende på ett fuktsäkert utförande.

Vid tillämpning av de studerade fasadsystemen uppfylls då redan dessa krav. Någon mindre avvikelser i tillämpning kan förekomma beroende på typ av system.

Mot bakgrund av de många likheterna som identifierats mellan de studerade fasadsystemen antas att flera av dessa likheter förekommer även för andra putsade fasadsystem.

En sammantagen bedömning är att:

- framtagna underlag i nuläget kan fungera som :
 - en godtagbar minimistandard för flertalet kritiska utföranden av putsade fasadsystem
 - underlag för planering av kontroller och utformning av kontrollplaner i fasadprojekt
 - ett komplement till projekthandlingar
- framtagna underlag kan däremot inte i nuläget:
 - ersätta de andra projekthandlingar eller de systemanvisningar som tillhandahålls av leverantör
- majoriteten av de förslag och exempel på detaljutföranden bedöms kunna:
 - fastställas som en minsta godtagbar nivå för de studerade fasadsystemen
 - tillämpas på flera andra putsade fasadsystem
- Fastställande av en formell branschstandard kräver:
 - viss bearbetning av underlaget, formuleringar, precisering av mått och fastställande av toleranser etc
 - en väl formulerad tillämpningsföreskrift
 - administrativa projektföreskrifter som bidrar till att säkerställa den process och de rutiner som kan garantera att kritiska utföranden säkras

Referenser

Publikationer och dokument

Undvik misstag i murat och putsat byggande
Rätt från början Puts och Plåt (SPEF)
Rätt murat och putsat (SPEF)
Hjälp vid putsning, Finja
Lathund om härdning och eftervattning (Weber)
Arbetsberedning

Systembeskrivningar – Fasadsystem

Combi-Drain
StoGuard
StoTherm Vario D
StoVentec
SERPOROC
SERPOROC MK2
SERPOROC Premium 32
SERPOROC Premium 32 MK2
Knauf fasadsystem, Aquapanel ventilerat med puts

Webbplatser

<http://www.teknikhandboken.se/>

<http://www.byggai.se/Sidor/Filer/Arbetsberedning-web.pdf>

Bilaga:

Förslag till standard och rutiner vid arbeten med putsade fasadsystem

Standardens uppbyggnad och innehåll

Standarden är såväl administrativa respektive tekniska specifikationer.

De administrativa föreskrifterna är processinriktade och syftar till att varje steg i processen från planering till slutbesiktning säkerställs och dokumenteras på ett tillförlitligt sätt.

- De tekniska specifikationerna är uppdelade i olika delar som är anpassade till olika projektspecifika förutsättningar och krav på fasadsystem

Tillämpning

Dessa branschstandarder innehåller utföranden som rekommenderas för putsade fasadsystem och delar av putsade fasadsystem

Branschstandarderna är frivillig och skall betraktas som rekommendationer för ett godtagbart utförande.

Relation till andra föreskrifter

Leverantörsanvisningar och bygghandlingar

Utförande skall alltid följa leverantörsanvisningar för valda system eller produkter i den mån dessa inte innebär försämrade kvalitet ift rekommendationer i denna standard.

Enskilda krav i standarden kan ersättas av leverantörsanvisningar eller bygghandlingar i de fall dessa beskriver ett utförande som är att föredra ur kvalitets- och fuktperspektiv.

På samma sätt kan leverantör eller ansvarig projektör hänvisa till standarden eller till specifika delar av denna.

Försäkringar och garantier

Branschstandarderna kan utgöra ett underlag för aktörer samband med tecknande av särskilda försäkringar eller utfärdande av garantier.

Uppfyllandet av branschstandarderna är i sig inte något villkor för att försäkringar eller garantier skall falla ut.

Certifierad fasadentreprenör

Putsning skall utföras av certifierad fasadentreprenör.

CFE – Putsning /murning

Kriterierna för Certifierad fasadentreprenör CFE enligt branschorganisationen SPEF är

- att arbetsledning skall ha genomgått SPEF´s utbildningsprogram för certifierad fasadentreprenör
- att kollektivanställda ställs ska ha genomgått SPEF´s utbildningsprogram för certifierad fasadentreprenör CFE - putsning och murning.
- att merparten av företagets yrkesarbetare inom murning och putsning skall ha både yrkesbevis i yrket och genomgått SPEF´s teoretisk/praktiska utbildning murnings- och putsningsteknik.
- att både kollektivanställda och arbetsledning genomgått erforderlig produktutbildning hos leverantörer och tillverkare.

Kvalitetsmärkta fasadsystem

Vid användning av fasadprodukter och -system som är P-märkta eller är godkända enligt Säker Fasad skall denna branschstandard endast tillämpas vid behov och då som komplement till aktuella systemanvisningar.

Entreprenadjuridiska förutsättningar

Åberopande av branschstandarderna i entreprenadkontrakt får aldrig innebära åsidosättande av gällande lagar och regler, försäkringsvillkor eller arbets- och montageanvisningar av verifierade fasadsystem.

I entreprenader skall denna branschstandard betraktas som en informationshandling utom i de fall det saknas godtagbara anvisningar för ett kvalitetssäkrat och fuktsäkert utförande. I dessa fall skall branschstandarderna gälla avseende det tekniska utförandet.

Gränsdragningslista

En tydlig gränsdragningslista skall upprättas i samtliga entreprenader där ansvaret för fasaden är juridiskt uppdelat. Ansvar för upprättande av gränsdragningslista är beställare av olika del- respektive underentreprenader.

Kontroller och dokumentation

Kontrollplaner

Projektspecifika kontrollplaner skall upprättas innan arbete påbörjas. Underlag för kontrollplan utgörs av:

- för fasadtypen tillämpliga delar ur standard
- specifika krav och anvisningar från leverantör
- projekteringsunderlag

Kontrollplaner och scheman för kontroll skall upprättas för såväl egenkontroll som kontroll av föregående arbeten.

Framtagna kontrollplaner anpassade till specifika fasadsystem och villkor för dessa skall alltid användas. I förekommande fall skall då tillkommande kontrollpunkter eller dokumentationskrav enligt denna standard bifogas som separata kontrolldokument.

Dokumentation

Dokumentation skall utföras av olika delar i fasadprocessen.

Dokumentationen skall bl a omfatta:

- dolda utföranden
- klimatförhållanden såsom dagstemperatur och relativ luftfuktighet (nederbörd, vindförhållanden)
- verifiering av särskilda åtgärder som krävts avseende t ex avvikelser, dolda utföranden, vattning etc

Vad som skall dokumenteras, ansvaret för detta samt hur dokumentation skall göras skall framgå av underlag för kontroller och kontrollplaner som fastställs innan arbetena påbörjas.

Avvikelse rapportering

Avvikelse rapport skall upprättas:

- om utförande av en fasadentreprenad avviker från standard som återopats i kontrakt eller via andra projekthandlingar eller leverantörsanvisning

Avvikelse skall alltid rapporteras, avvikelser som avser dolda konstruktioner skall alltid dokumenteras samt korrigeras alt verifieras innan arbetet kan beslutas att fortgå.

Slutbesiktning

Underlag för slutbesiktning:

- tillämpade delar ur denna standard
- arbets- och montageanvisningar för produkter eller system som används
- ev systemdokumentation
- ev bygghandlingar inkl senaste revidering
- ifyllda egenkontrollplaner
- dokumentation som verifierar dolda delar av konstruktion, t ex underlag, stomme, utförd tätning, dolda infästningsdetaljer

Relationshandlingar

Relationshandlingar skall omfatta:

- utdrag ur standard avseende de delar som tillämpats
- arbets- och montageanvisningar för produkter eller system som används fasadprojektet
- ev systemdokumentation
- ev bygghandlingar inkl senaste revidering
- ifyllda kontrollplaner
- dokumentation som verifierar dolda delar av konstruktion, t ex underlag, stomme, utförd tätning, dolda infästningsdetaljer

- besiktningsutlåtanden
- skötsel och underhållsinstruktioner
- information om putskvaliteter, detaljerad sammansättning samt kulör.

