

Vattens förmåga att kyla en tunn, uppvärmd stålkonstruktion är stor, vilket bl.a. framkom i en tidigare, vid SP genomförd, litteraturstudie Å1Å. I det här redovisade projektet har inledande försök utförts för att undersöka vilka faktorer som påverkar vattnets kylförmåga, hur kylförmågan bäst skall kunna utnyttjas samt hur stort vattenflöde som erfordras för att kyla en konstruktion.

Genom vattenbegjutning kan exempelvis enkla plåtväggar utgöra effektiv brandsektionering. Vattenkyllning kan även tillämpas på andra konstruktioner, t.ex. kan brandmotståndstiden för dörr- och fönsteröppningar ökas med hjälp av vattenbegjutning. Metoden lämpar sig särskilt väl för industrilokaler där flexibilitet behövs eftersom verksamheten varierar och kravet på brandsektionering ändras eller där speciella riskområden behöver sektioneras. Inom offshore och inom petrokemisk industri brandskyddas ofta tankar, cisterner, rör m.m. genom vattenbegjutning medan det inom byggområdet är en i Sverige mera sällsynt metod. För att metoden skall vara ekonomiskt fördelaktig jämfört med konventionella brandsektioneringsmetoder får vattenbehovet inte vara för stort. Kostnader för pumpar och vattenreservoarer blir då för stora.

De här redovisade försöken utfördes i Brandtekniks vertikalugn. Provföremålet bestod av en stålplåt med tjockleken 4,5 mm och yttermått B x H = 2,4 m x 2,4 m. Provföremålet placerades som en vägg i ugnöppningen så att den utsattes för brandpåverkan från ena sidan.

Ett rörledningssystem byggdes upp för att kunna begjuta väggens oexponerade yta med vatten på två alternativa sätt, antingen med ett perforerat rör placerat vid väggens ovankant eller med fyra stycken dysor som placerades 400 mm från väggen och jämnt fördelade över väggytan. För att undersöka om vattenbehovet kan minskas genom att t.ex. förändra väggens ytstruktur svetsades ett stål nät fast på den släta väggytan vid en del av försöken.

Vid försöken värmdes väggen upp till en viss temperatur varefter vattenbegjutningen startade. Under försöken mättes ugnens och väggens temperatur samt temperaturen på det påförda och på det dränerade vattnet. Även flödet av det påförda och dränerade vattnet mättes.

Försöken visar

- Att det är mycket viktigt att vattenflödet är så pass stort att en heltäckande vattenfilm bildas på väggen. Om vattenflödet är för litet bildas torra partier på väggen där temperaturen kan bli mycket hög.
- att dysorna, som duschade vatten över hela väggytan gav en mer effektiv kylning än det perforerade röret vid väggens ovankant.
- att en grov ytstruktur medför att det tar längre tid för vattnet att rinna längs väggen. Vattnet hinner då absorbera mer värme och kylförmågan utnyttjas bättre.

Genom försöken fick man en uppfattning om vilket minsta vattenflöde, det s.k. "kritiska flödet", som erfordras för att en heltäckande vattenfilm ska bildas på väggytan. Detta "kritiska flöde" varierar för de olika kombinationerna av ytstruktur och vattenbegjutningsalternativ. Det beror också på vilken värmeeffekt som påverkar väggkonstruktionen.

På basis av de uppmätta temperatursänkningarna kan vattnets kylande förmåga beräknas. Genom att jämföra den beräknade kyleffekten för de olika försöken kan man få en uppfattning om när vattnets kylförmåga utnyttjas bäst. Beräkningarna bekräftar att vattnets kylförmåga utnyttjas bäst då vattnet, appliceras med dysorna och när väggens ytstruktur är grov.

Försöken har visat att vattnets kylförmåga kan utnyttjas olika väl beroende på väggens ytstruktur, vattenpåföringen samt värmeeffekten som påverkar väggen. Däremot är underlaget ännu för litet för att kunna genomföra någon generell dimensionering för andra typer av konstruktioner än de som ingått i försöksserien.

Försöken ger endast underlag för tunna konstruktioner som är uppbyggda av ett material med högt värmeledningstal, vilka vattenbegjuts med något av de två alternativ som användes i experimenten.