

Verslag over de bijeenkomst van het
"Sub-committee on Heat Transfer and Meteorology"
van het
"Winter Construction Committee"
van de

Réunion Internationale des Laboratoires et des Matériaux (R.I.L.E.M.)
te Kopenhagen, op 23 en 24 februari 1961

door Dr. F.H. Schmidt

1. Inleiding

Na aanvankelijk in Helsinki te zijn bijeengeroepen werd enige dagen voor de voor de vergadering vastgestelde datum besloten de bijeenkomst van het sub-committee on Heat Transfer and Meteorology (een van de drie sub-committees van het Winter Construction Committee van de R.I.L.E.M.) te doen plaatsvinden op het Danish National Institute of Building Research in Kopenhagen.

Het sub-committee telt momenteel acht leden resp. van Zweden, Noorwegen, Denemarken, Canada, Duitsland, Frankrijk, Finland en Nederland. Oostenrijk, Polen, Zwitserland, de V.S. en de U.S.S.R. hebben tot dusverre geen leden voor de Commissie aangewezen.

De belangstelling voor de vergadering was slechts gering.

Aanwezig waren:

E. Saare	(Zweden, voorzitter)
S. Pihlajavaara	(Finland, secretaris)
J. Jessing	(Denemarken, lid)
F.H. Schmidt	(Nederland, lid)

De vergaderingen werden voorts voor een deel bijgewoond door N.M. Plum (Denemarken, voorzitter van de Main Rilem Winter Construction Committee) en P. Nerenst (Denemarken, voorzitter van het Sub-committee on Concrete Technology).

In totaal waren dus slechts drie van de zeven niet-Deense leden van het Sub-committee aanwezig, en van deze drie was verslaggever de enige die niet q.q. aanwezig moest zijn, zoals bij de voorzitter en de secretaris het geval was.

Uiteraard was deze onbevredigende gang van zaken onderwerp van discussie. Als een van de oorzaken werd beschouwd het feit, dat het

programma van het sub-committee te sterk uiteenlopende onderwerpen bevat, misschien ook wel te ambitieus is, waardoor het geheel een te vage indruk maakt.

Het hier volgende overzicht van de onderwerpen, die aan het sub-committee ter bestudering werden toegewezen, moge dit nader verduidelijken:

1. Meteorological information

- 1.1 Climatic conditions and their variations (statistics, minus-degree days, etc.).
- 1.2 Forecasts (reliability, length, special weather service for winter building, etc.).
- 1.3 The use of the informations 1.1 and 1.2 in site in order to plan winter concreting.
- 1.4 Need of meteorological measurements in site.

2. Heat transfer mechanism of concrete and concrete structures

- 2.1 Heat transfer theories.
- 2.2 Practical heat transfer theories and nomograms.
- 2.3 Reliable data on heat transfer quantities for winter concreting based on measurements under field conditions.
- 2.4 Applications and checkings of the theory and nomograms in site. Instrumentation for checking measurements.

3. Laboratory tests

- 3.1 Reproduction and imitation of natural winter climate and its effects.
- 3.2 Instrumentation.
- 3.3 Clarifying the heat transfer mechanism.

Het uiteenlopende karakter van de drie groepen onderwerpen springt onmiddellijk in het oog.

De eerste groep kan geheel tot het terrein van de meteorologie worden gerekend, zij het ook, dat de betontechnici of in het algemeen de belanghebbenden uit de bouwnijverheid (eerder aannemers dan technici!) hun wensen zo nauwkeurig mogelijk zullen moeten trachten te formuleren.

De tweede groep van onderwerpen ressorteert daarentegen geheel onder de betontechniek. Hoogstens zou de betontechnicus, wanneer de theorie voldoende ver zou zijn ontwikkeld, bepaalde klimatologische

of meteorologische informatie kunnen verlangen ten einde zich van de praktische consequenties van de theorie op de hoogte te stellen. Een wezenlijke bijdrage van de meteoroloog bij een probleem waarbij het o.a. gaat om de bevriezing van het in de poriën van het beton aanwezige water en het daarmee samenhangende watertransport is echter nauwelijks te verwachten.

De derde groep van onderwerpen is de enige, die een nauwere samenwerking tussen technologen en meteorologen gewenst doet zijn. Het inrichten en in gebruik nemen van een klimaatkamer waarbij het de bedoeling is de voorkomende meteorologische omstandigheden zo getrouw mogelijk na te bootsen - eventueel volgens een andere tijdschaal - vereist een voortdurende toetsing van de situatie in de kamer aan wat meteorologisch mogelijk is. Hierbij ware o.a. te denken aan straling, temperatuur, lucht-beweging en vochtigheid.

In verband met bovenstaande opmerkingen behoeft het geen verwondering te wekken, dat in de vergadering ten slotte slechts de punten 1 en 3, dat zijn de punten waarbij kennis van de natuurlijke omstandigheden op de een of andere wijze een rol spelen, aan een meer gedetailleerde bespreking zijn onderworpen.

2. Meteorologische Informatie

Het grootste gewicht viel tijdens de bespreking van dit onderwerp op het geven van speciale verwachtingen ten behoeve van de bouwnijverheid (punt 1.2). Het bleek, dat voor zover bekend, Nederland momenteel het enige land is waar een dergelijke speciale weerberichtgeving bestaat.

Verslaggever gaf aan de hand van het ingediende rapport een uitvoerig overzicht over de gevoerde procedure, de belangstelling van de zijde van de bouwnijverheid en de betrouwbaarheid van de verwachtingen. Het ligt in de bedoeling het rapport ter kennisneming toe te sturen aan de landen, die in het werk van de R.I.L.E.M. participeren.

Tijdens de discussies kwam de wens van de bouwnijverheid naar voren om behalve over verwachtingen op basis van de Nederlandse fase-indeling - eventueel te modificeren voor andere klimatologische omstandigheden - ook te beschikken over aanwijzingen met betrekking tot de snelheid waarmee de temperatuur in de omgeving van 0 °C verandert. Daarbij werd niet volkomen duidelijk of men de voorkeur zou moeten geven aan een indicatie omtrent het algemene verloop, bijv. daling van 6 tot 7 °C in vijf uur dan wel aan het aangeven van de steilste afname, bijv. over een

uur genomen. Dit geheel afgezien van de vraag of het geven van een verwachting van de laatste soort mogelijk moet worden geacht.

Bij het aangeven van een temperatuurdaling in een bepaald aantal uren speelt bovendien de wijze waarop deze tot stand komt een belangrijke rol. Vers gestort beton zal vermoedelijk anders reageren op de afkoeling van de atmosfeer tijdens een heldere, windstille nacht dan tijdens het invallen van een koude continentale luchtsoort.

In het algemeen kan worden gesteld, dat - indien zulks meteorologisch mogelijk zou zijn - het geven van temperatuur-tendens-verwachtingen slechts zou kunnen worden overwogen nadat de bouwnijverheid beter omschreven wensen kenbaar zou hebben gemaakt.

Het probleem van de temperatuur-tendens nabij 0 °C werd ook besproken met betrekking tot punt 1.1, klimatologische omstandigheden en hun variaties. De vraag deed zich daarbij voor of de bouwnijverheid zou zijn gebaat bij een statistisch overzicht van het voorkomen van de desbetreffende temperatuurveranderingen. Ook bij het opstellen van een dergelijke statistiek is het naar de mening van verslaggever zo, dat de invloed van de wind niet buiten beschouwing mag worden gelaten.

Ook statistische informatie met betrekking tot sneeuwval en het doordringen van vorst in verschillende grondsoorten moet voor de bouwnijverheid van belang worden geacht. Met betrekking tot dit laatste punt kon door verslaggever worden verklaard, dat hierover in Nederland (evenals in Zweden) theoretische onderzoeken werden verricht. (W.R. 60-5 (III-253)).

3. Laboratoriumproeven

Het is de bedoeling van laboratoriumproeven om de meteorologische omstandigheden zo goed mogelijk na te bootsen ten einde het gedrag van beton in het bijzonder en van bouwmaterialen in het algemeen speciaal bij lage temperaturen te onderzoeken. Daarbij is essentieel, dat de tijdschaal zodanig kan worden verkort vergeleken met de meteorologische, dat het bijv. mogelijk is het gedrag van beton na te gaan bij opeenvolgende periodes van afwisselend vorst en dooi, zonder dat men hiertoe jarenlang zou moeten experimenteren (punt 3.1).

Hier doet zich onmiddellijk een principiële moeilijkheid voor. Zo bracht Pihlajavaara het volgende voorbeeld naar voren:

In Finland wordt het vriespunt ongeveer 20 tot 30 maal per jaar overschreden hetgeen betekent, dat er 10 tot 15 dooi-vorst cycli per jaar voorkomen. Stellen we dat een betonnen werk zich 30 jaar moet kunnen handhaven (een vrij korte periode!) dan zou het beton totaal 300

tot 450 dooi-vorst cycli moeten kunnen doorstaan.

Een klimaatkamer zou nu in staat moeten stellen deze honderden cycli in korte tijd te doen plaatsvinden ten einde het weerstandsvermogen van het beton te bepalen.

Nu is het echter geenszins zeker, dat snel herhaalde temperatuurwisselingen een zelfde effect op beton hebben als in het geval dat dezelfde temperatuurwisselingen over een langere tijd worden uitgestrekt. Wellicht zou een correctie op de temperatuur-amplitude moeten worden toegepast met dien verstande, dat het totaal aantal uren vorst nagenoeg constant zou moeten blijven. Dit zou echter een zodanige vergroting van de amplitude betekenen, dat het de vraag is of een dergelijke procedure wel zin heeft.

Wel zou het denkbaar zijn de invloed van eenmalige temperatuuurdalingen in een klimaatkamer te onderzoeken maar dan zal terdege rekening moeten worden gehouden met de invloed van de wind. Ook de vochtigheid zou in de kamer moeten kunnen worden geregeld.

Resumerend kan worden gesteld, dat bij proeven in een klimaatkamer waarbij het er om gaat de natuurlijke atmosferische omstandigheden zo goed mogelijk te imiteren, contact tussen betontechnici en meteorologen noodzakelijk lijkt.

De punten 3.2 en 3.3 van het programma kwamen slechts zijdelings ter sprake.

4. Conclusies

Ter vergadering werd besloten twee questionnaires samen te stellen met betrekking tot de programmapunten 1 en 3 en deze aan de leden van het Winter Construction Committee toe te zenden. Hier zou dan het rapport over de meteorologische voorlichting ten behoeve van de bouwnijverheid in Nederland als voorbeeld worden bijgevoegd.

Ook zou men gaarne distribueren het bijvoegsel van de V.R.D.'56,
uitgegeven door het Ministerie van Volkshuisvesting en Bouwnijverheid.
Hiertoe zullen nog de nodige stappen worden ondernomen.

*Letten verbetere
nlyne;
mit de onpreklyk*

Als algemene conclusie moge ten slotte worden gesteld, dat het wellicht aanbeveling zou verdienen dat er een nauwer contact zou worden tot stand gebracht tussen betontechnici en de meteorologische diensten in de verschillende bij de organisatie aangesloten landen.

Een dergelijk nauwer contact zou ertoe kunnen bijdragen de waarde van meteorologische voorlichting te vergroten.