



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Energibesparande åtgärder för utomhusbassänger — bassängtäckning

Hans Ottosson



R110:1980

ENERGIBESPARANDE ÅTGÄRDER FÖR UTOMHUS-
BASSÄNGER - BASSÄNGTÄCKNING.

Hans Ottosson

Denna rapport hänför sig till anslag 790082-5
från Statens Råd för Byggnadsforskning till
Solventenergiteknik AB, Linköping.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R110:1980

ISBN 91-540-3328-4

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1980 055889

INNEHÅLL

1.	INLEDNING	4
2.	PRODUKTTYPER	4
2.1	Bubbelfolien	4
2.2	Täckmaterial med innesluten skum- isolering	5
2.3	PVC-profiltäckning	5
3.	NÅGRA TILLVERKARE/LEVERANTÖRER	6
3.1	Produkttyp: bubbelfolie	6
3.2	Produkttyp: isolermatta	7
3.3	Produkttyp: hårdplastprofiler	7
4.	SYNPUNKTER PÅ PRODUKTVAL	8
5.	ERFARENHETER FRÅN SLAKABADET	9
6.	UPPVÄRMNINGSPERIODEN	12
7.	SAMMANFATTNING	13

1. INLEDNING.

Energiförlusterna från en simbassäng kan avsevärt minskas genom att täcka dess yta för att på så sätt förhindra vattenavdunstningen. Detta har visats såväl teoretiskt som praktiskt. Under våren 1979 erhöles anslag från Statens Råd för Byggnadsforskning för att förse Slakabadet i Linköping med en lämplig täckning. Badet utrustades föregående säsong med en solenergianläggning, 108 m² polypropylensolfångare. I denna rapport beskrivs resultaten från en mindre marknadsundersökning beträffande täckmaterial, samt de praktiska erfarenheter som erhöles med det täckmaterial som slutligen valdes.

2. PRODUKTTYPER.

På marknaden förekommer ett stort antal olika fabrikat. Till de mindre, privata simbassängerna finns dessutom olika typer av mer eller mindre automatiska ut/in-rullningsanordningar. För större kommunala badanläggningar blir däremot antalet starkt begränsat, bl a genom de praktiska problem som ställs ur konstruktionssynpunkt. En 25 meter bred bassäng erbjuder avsevärda svårigheter, om bredden skall omfattas med en enda, sammanhängande täckning. De flesta produkterna hänförs därför till den privata sektorn. Broschyrmaterial och varuprover, som erhållits vid marknadsundersökningen, har samlats i en separat pärm, vilken bifogas.

Tre huvudgrupper av bassängtäckningsmaterial dominerar marknaden.

2.1 Bubbelfolien.

Denna typ av täckmaterial är uppbyggd av två eller tre skikt av plastfolie. Materialet tillverkas i ett flertal snarlika utföranden.

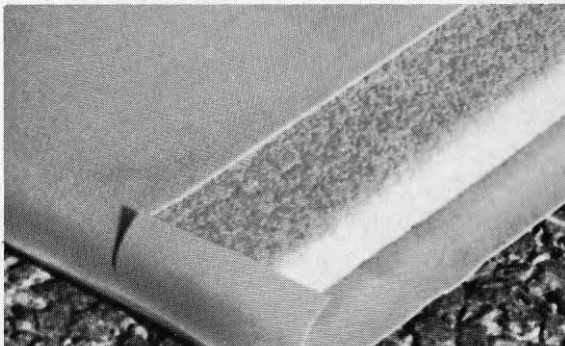


Figur 1. Tvåskikts bubbelfolie.

Materialet finns såväl helt transparent som med mer eller mindre pigmenterad färginblandning. Luftbubblornas diameter varierar från 5mm till 35mm. Även folietjockleken i de olika skikten kan variera från mycket tunna kvaliteter till betydligt tjockare material (400 μ m) bättre lämpade för bassängtäckning.

2.2 Täckmaterial med innesluten skumisolering.

Täckmaterialet är uppbyggt med ett isolerskikt av skumplastisolering innesluten mellan två plastdukar, sammansvetsade i rutmönster eller långa skarvar.

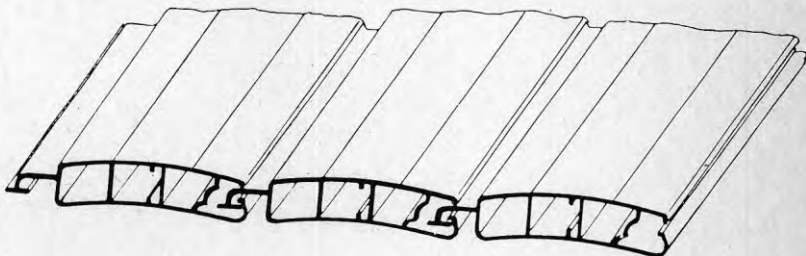


Figur 2. Skumplastisolering för bassängtäckning.

Varierande tjocklekar på isolermattan förekommer liksom antalet svets sömmar per längdenhet.

2.3 PVC-profiltäckning.

Täckmaterialet består av formstyva plastprofiler, vilka länkats samman på ett sådant sätt att täckningen kan rullas.



Figur 3. PVC-täckning för simbassänger.

3. NÅGRA TILLVERKARE/LEVERANTÖRER.

Sammanställningen över några av de tillverkare - leverantörer, som gjorts nedan, har baserats på ett urval för att visa exempel på de produkttyper som beskrivits tidigare.

3.1 Produkttyp: bubbelfolie.

3.1.1 Ewald Dörken AG
Postfach 163
5804 Herdecke (Väst-Tyskland)

Företaget marknadsför en bubbelfolie med ca 5mm bubbeldiameter. Folien har laminerats med en kraftig vävplast på baksidan av täckmaterialet.

Pris: ca 60:-/m²

3.1.2 Folkpool AB
Tellebro
150 20 Järna

Företaget säljer en produkt snarlik den ovan nämnda, dock utan baksideslamineringsen. Folkpool har även en treskiktsfolie på sitt program.

Pris: ca 28:-/m².

3.1.3 H S T Helms-Schwimmbadtechnik
Nordwohlder Heide 122
2830 Nordwohlder (Väst-Tyskland)

HST Helms har ett täckmaterial motsvarande det Folkpool AB marknadsför, varvid dock bubbeldiametern är något större.

3.1.4 Sealed Air International Corp.
Telford Way
Kettering, Northants (England)

Detta företag marknadsför en tvåskiktsfolie med ytterligare något större bubbeldiameter, ca 12mm, än vad de tidigare nämnda företagen har.

3.1.5 Berga Kemi AB
Box 12
240 23 Dösjebro

Berga Kemi AB har ett flertal, såväl två- som treskiktsfolier på sitt program, med varierande bubbeldiameter från 5 till 35mm. Materialen är transparenta eller mer eller mindre pigmenterade. Två olika exempel på folien med 35mm bubbeldiameter bifogas i produktpärmerna.

Pris: 13:-/m²

3.1.6 Förpackningsmaterial

Som jämförelse bifogas även motsvarande produktprov i de kvaliteter som används till förpackningsmaterial.

3.2 Produkttyp: isolermatta.

3.2.1 Rolf Steinhoff 3012 Langenhagen 4 Engelbostel (Väst-Tyskland)

Företaget marknadsför tillsammans med ytterligare några andra firmor "Fenosafe", en 10mm tjock isolermatta som inneslutits i PVC-belagd polyesterväv.

Pris: ca 144:-/m².

I produktpärmerna återfinns ett motsvarande prov från Wülfig & Hauck.

3.2.2 Pratts Building Service Ltd. 20 Hutton Road Shenfield, Essex (England)

Pratts säljer ett liknande material som ovan, men där isolermattan endast är ca 2mm tjock.

3.3 Produkttyp: hårdplastprofiler.

Tre företags broschyrer har tagits med i produktpärmerna.

3.3.1 Homa Schwimmbadzubehör GmbH Schwarzenbergstrasse 79 2100 Hamburg (Väst-Tyskland)

3.3.2 G. Raundo De Gasperi-Strasse 6 5060 Bergisch Gladbach 2 (Väst-Tyskland)

3.3.3 Deutsche Schwimmbad Ban med ett antal underleverantörer fördelade i Tyskland.

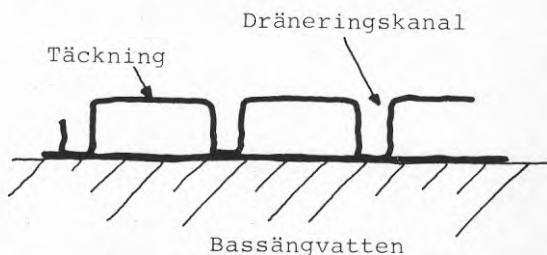
Pris: ca 350:-/m²

Gemensamt för denna produkttyp är att motoriserade ut/in-rullningsanordningar måste användas för större bassänger.

4. SYNPKTER PÅ PRODUKTVAL.

Bassängtäckningen skall flyta på vattenytan. Några av de fabrikat som visats vid marknadsundersökningen, monterades i simbassängens ramverk ovanför vattenytan. Eftersom avdunstningen från vattenytan då fortfarande kan ske, ger denna typ av täckning ingen eller ringa energibesparing.

Regnvatten måste dräneras automatiskt på ett effektivt sätt. Några demonstrationsanläggningar visade bubblfolietäckningen flytande med bubblorna vända neråt. Täckningen skall istället vändas med bubblorna uppåt, vilket då resulterar i att vattenansamlingar kan dräneras från täckningens yta via det kanalsystem, som bildas mellan bubblorna.



Figur 4. Dräneringssystem för bubblfolietäckning.

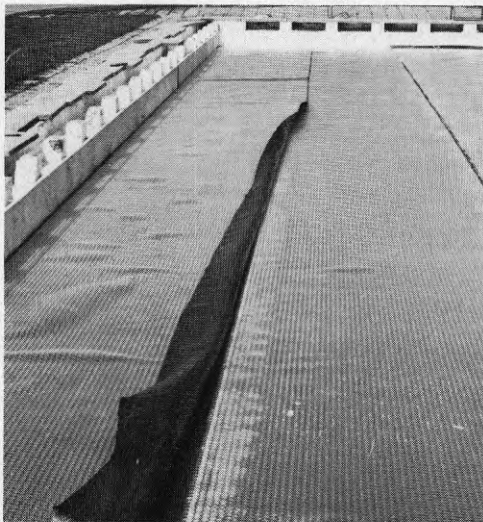
Täckningen skall vara billig. De båda ytterligheterna i prishänseende (13:- respektive 350:-/m²) ger för en 50 X 25m bassäng en prisskillnad på 420.000:-. Man kan för detta belopp byta täckmaterialet varje år under 25 år innan den dyrbarare installationens initialkostnad överskridits. Då har inte ränte-, drift- och underhållskostnader medtagits för den dyrbarare täckningen.

Bassängtäckningen skall vara enkel att hantera. Det är emellertid viktigt att inte denna fråga får en alltför dominerande roll vid materialvalet, eftersom täckningen fyller sin största uppgift under uppvärmningsperioden på våren. Dessutom kan den komma till användning under hösten, om det är önskvärt att förlänga badsäsongen. Förses badanläggningen med en solenergianläggning av enklast tänkbara slag, t ex en polypropylensolfångare, kommer vanligtvis solenergianläggningen att kunna täcka de dygnsförluster som uppstår nattetid under användningsperioden. Bassängtäckningen läggs därför endast ut några få gånger per säsong. Automatiska motoriserade anordningar är därför kanske inte helt nödvändiga.

Till Slakabadet valdes slutligen en bubblfolie med 35mm bubbeldiameter från Berga Kemi AB. Folien har en transparent översida (bubblorna) medan undersidan är svart. Folien flöt lätt ut över bassängytan, och genom att använda en enkel upprullningsanordning, blev arbetet med att rulla upp täckningen smidigt.

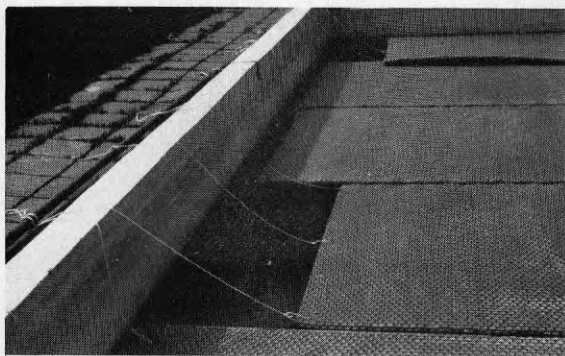
5. ERFARENHETER FRÅN SLAKABADET.

Täckningen lades på i mitten av maj. Det är viktigt att de olika bredderna inte ligger "om lott", utan att täckningen över hela dess yta är i direkt kontakt med vattenytan.



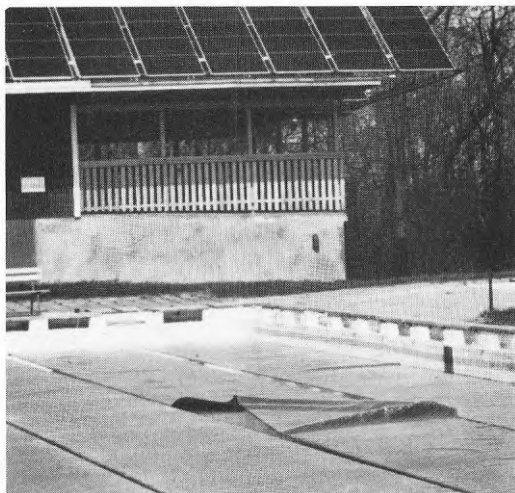
Figur 5. Uppblåsningstendenser om täckningen ligger "om lott".

För att undvika problemet, klipptes den ena bredden av längs dess långsida, så att ett fritt avstånd på ca 3cm lämnades mellan respektive bredd. Adhensionskraften mellan vattenytan och täckningens undersida medför då, att täckningen ligger kvar även vid stora vindstyrkor.



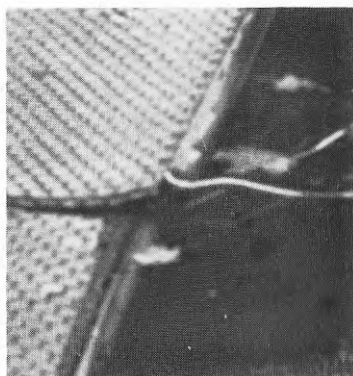
Figur 6. Slaka fästlinor kan vara en problemkälla.

Täckningen lades på samtidigt med att bassängen höll på att fyllas med vatten. Efter hand som vattennivån steg, blev täckningens fästlinor slaka, varvid täckningen vid några tillfällen lade sig i veck, på det sätt som visas i figur 7. Risk föreligger då, att täckningen kan blåsa upp från vattenytan.

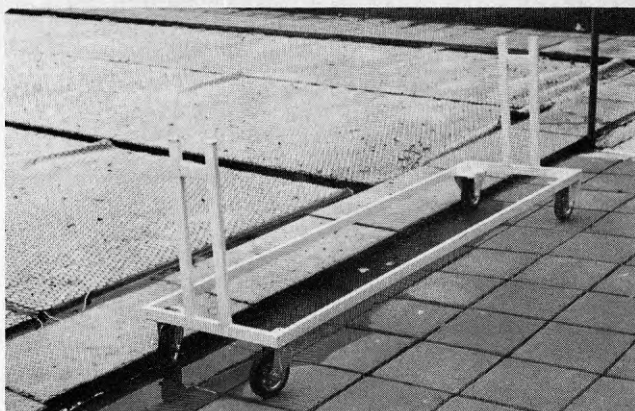


Figur 7. Veckbildning på täckmaterialet kan medföra uppblåsningsrisker.

Efter det att dessa båda problem åtgärdats, låg täckningen kvar utan några synbara risker såväl under uppvärmningsperioden som under de försök som gjordes senare på hösten. Två höststormar satte täckmetoden på prov vid det senare tillfället.



Figur 8. Bubbelfoliens kortsidor försågs med tryckimpregnerade trälistor för att ge bättre draghållfasthet.

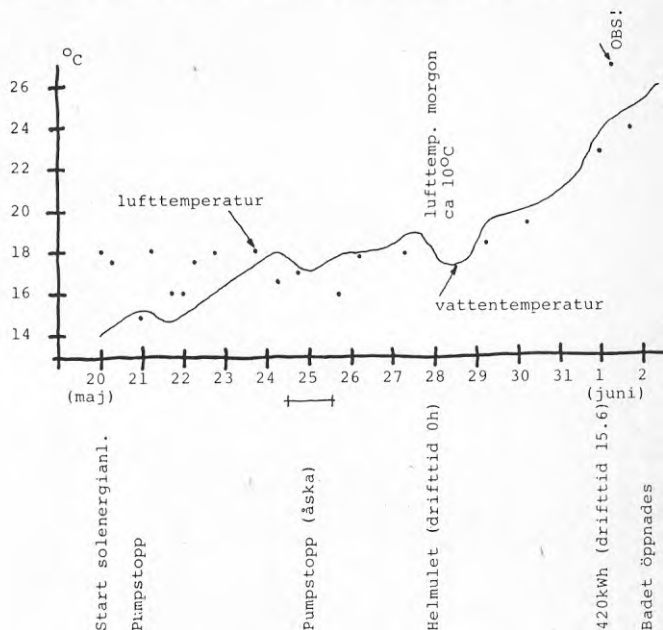


Figur 9. En enkel upprullningsvagn provades för att underlätta ut/in-rullningsarbetet.

De försök, som utförts under sommaren, skall ses som förarbete för att ge anvisningar om vilka förbättringar som bör göras för att täckmetoden skall kunna användas även vid större bassänger. Det är även viktigt att mätarbetet beträffande de energivinster som uppnås kan fortsätta.

6. UPPVÄRMNINGSPERIODEN.

Bassängens vattentemperatur var den 20de maj, när solenergianläggningen togs i drift, $14,0^{\circ}\text{C}$. Bassängtäckningen var då på plats. Under uppvärmningsperioden, som sträckte sig till den 2dra juni, mättes följande temperaturökning på bassängvattnet.



Figur 10. Temperaturökning hos bassängvattnet under uppvärmningsperioden.

De kommentarer som givits i anslutning till diagrammet, baseras på anteckningar gjorda av badvakten vid Slakabadet. De skall inte ses som ett försök att uttömmande ge förklaringar på avvikelser i uppvärmningsförloppet, utan indikerar endast troliga skäl till dessa.

Fredagen den 1ste juni är av speciellt intresse. I badvaktens protokoll har drifttiden för solenergianläggningen noterats som 15,6 timmar, under vilken tid anläggningen lämnade 420kWh. Den långa drifttiden uppnåddes genom att lufttemperaturen under dagen steg till 27°C , dvs en temperatur som var högre än bassängvattentemperaturen. Solfångarna, oglasade och oisolerade polypropylensolfångare, utgjorde under en stor del av kvällen värmeväxlare mot den omgivande luften.

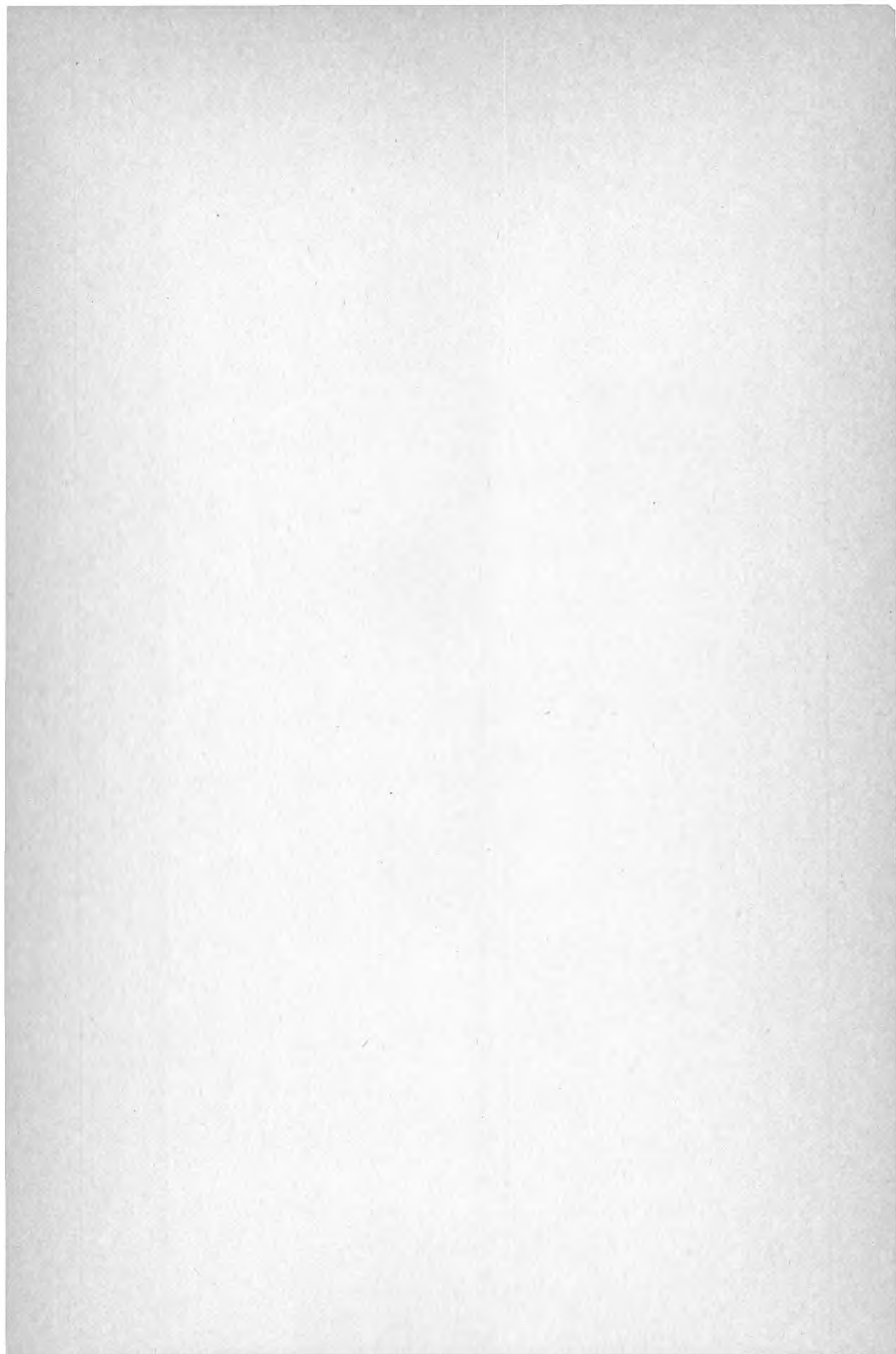
Tyvär var den mätutrustning BFR placerat vid badet för bl a solinstrålningsmätning felaktig, varför det inte är möjligt att dra alltför konkreta slutsatser över resultatet av uppvärmningsperioden. När badet öppnades hade bassängvattnet nått en temperatur på 24°C , vilket måste anses som tillfredsställande.

7. SAMMANFATTNING.

Bassängtäckningen gav tillsammans med solenergianläggningen en tillfredsställande vattentemperaturökning under uppvärmningsperioden. Temperaturkurvan uppvisar inte de dygnsfluktuationer, som annars är karaktäristiska för ett utomhusbad, under den tid täckningen var pålagd. Utan täckning sker en avkylning nattetid på ca 2-3°C hos bassängvattnet.

De mekaniska problemen har inte varit av någon större omfattning, och med de förbättringar som föreslagits, förväntas täckningen uppfylla kraven under nästkommande badsäsong.

För att med nämnvärd precision kunna utvärdera badets energiegenskaper, erfordras en högre grad av mätteknisk uppföljning än vad som hittills varit fallet. En ansökan för detta mätarbete kommer att lämnas in till BFR avseende perioden 15 maj - 7 juni, dvs under den tid uppvärmningsperioden pågår, nästkommande badsäsong.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
790082-5 från Statens råd för byggnadsforskning
till Solvent, Energiteknik AB, Linköping.**

R110:1980

ISBN 91-540-3328-4

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700210

**Abonnemangsgrupp:
Ingår ej i abonnemang**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 10 kr exkl moms