

Moisture Buffering in the Indoor Environment

Kaisa Svennberg

Report TVBH-1016 Lund 2006
Building Physics LTH



LUND
UNIVERSITY

Sammanfattning

Fuktbuffering i inomhusmiljön är ytmaterialens förmåga att, genom absorption och desorption, dämpa luftens fuktighetsvariationer. Fuktbuffering spelar en viktig roll i förståelsen av risker för biologisk tillväxt i ytmaterial, t.ex. mögel på väggar och husdammskvalster i sängar. Därigenom är fuktbuffering viktig ur hälsosynpunkt. Förutom hälsoaspekterna är kunskap om fuktbuffering också viktig vid fukt- och energiberäkningar i byggnader och vid dimensionering och utformning av klimatanläggningar

Detta doktorandprojekt som rapporteras i denna avhandling omfattar samverkan mellan ytmaterial och luftens fuktighet inomhus och målet är att öka förståelsen av och kunskapen om fuktbuffering i inomhusmiljön. Ett särskilt fokus har varit fuktbuffering i textila material och stoppade möbler.

Fuktbuffering har studerats genom praktiska försök, fältmätningar och modellering. De praktiska försöken har omfattat utveckling av försöksmetoder, bestämning av grundläggande material och egenskaper och klimatkammarförsök

Ett definitionsschema för fuktbuffering på tre nivåer i inomhusmiljön, material, komponent och rumsnivå, har utarbetats. Inom projektet har en metod för bestämning av sorptionsisotermer utvecklats. Sorptionsegenskaperna hos textila material, som är vanligt förekommande inomhus, har bestämts. Fukttillståndet i en stol och två olika typer av sängar har studerats genom klimatkamarmätningar och fältmätningar. Dessa stoppade möbler har också studerats genom matematisk modellering. Inredningens påverkan på fuktbuffering har studerats i ett klimatkammarförsök i full skala.

Den väsentligaste slutsatsen från projektet är att fuktbuffering i möbler och inredning är betydelsefulla inomhus för dämpningen av fuktighetsvariationer med korta tidsskalor (timmar och dagar).

Nyckelord: fuktbuffering, möbler, textilier, sängar, inomhusluft, inomhusmiljö, sorptionsisotermer, fältmätningar, definitionsschema.

Contents

| | |
|--|----|
| Preface | 5 |
| Abstract..... | 7 |
| Sammanfattning..... | 8 |
| Contents..... | 9 |
| List of appended papers..... | 10 |
| Nomenclature | 11 |
| 1 Introduction..... | 13 |
| 2 Moisture buffering – state of the art | 15 |
| 2.1 The moisture balance of a room..... | 15 |
| 2.2 Materials exposed to the indoor air | 17 |
| 2.3 Relevant material properties..... | 20 |
| 2.4 Moisture buffering definitions | 26 |
| 3 Experimental, analytical and numerical methods | 32 |
| 3.1 Laboratory methods | 32 |
| 3.2 Climatic chamber measurements | 36 |
| 3.3 Field-measurements | 36 |
| 3.4 Step-response model | 37 |
| 3.5 One-dimensional dynamic network model | 39 |
| 4 Main results..... | 42 |
| 4.1 The definition scheme for moisture buffering..... | 42 |
| 4.2 Surface materials of the indoor environment | 43 |
| 4.3 Upholstered furniture – two examples of material systems | 47 |
| 4.4 Moisture buffering performance of a room..... | 54 |
| 5 Discussion..... | 57 |
| 6 Conclusions..... | 59 |
| 7 Future work..... | 60 |
| Additional publications by the author..... | 62 |
| References | 64 |