Fuktomfördelning, Uppgift 1-3: Inverkan av fuktberoendet hos ytskikt

PVC-, linoleum- & trägolv med konstant eller RF-beroende fuktmotstånd

Bakgrund – syfte - genomförande

Vid fuktomfördelningsberäkningar beskrivs som regel ett golvmaterial som ett fukttransportmotstånd, eller fuktmotstånd, Z (s/m) eller ett S_D-värde (m). Dessa är inga konstanter utan i hög grad beroende av fuktnivån RF.

Här görs en jämförelse mellan beräkningar med ett konstant fuktmotstånd Z i ett visst RF-intervall för golvbeläggningen och beräkningar med fuktberoende fukttransportkoefficient δ(RF). Totalt 18 beräkningsfall har undersökts, tolv utan avjämning och sex med 30 mm avjämning, med PVC-matta, linoleummatta respektive trägolv.

Material

Data för ”syntetiska” PVC, linoleum, trägolv, avjämning (inkl skanning), betong vct 0.5, se bilaga 1, distribuerade i Excel-fil, med ett 20-tal RF-nivåer för sorptionskurvor och fukttransportkoefficienter. Data baserar sig på litteraturuppgifter, främst från Hedenblad (1996), Anderberg (2004) och Åhs (2011).

Betongen antas vara självuttorkad till 95 % RF innan uttorkningen startar.

Konstruktion

20 cm välhärdad OPC-betong, med alternativt utan 30 mm avjämning, ensidigt uttorkad uppåt ett år.

Klimat

Uttorkningsklimat +20C 30 % RF (”vinterfall”), +20C 60 % RF (”sommarfall 1” utan avjämning), +20C 50 % RF (”sommarfall 2”, med avjämning.

Fuktomfördelning

Fuktprofilen efter ett års uttorkning i de tre fallen används som initial fuktprofil vid applicering av respektive golvmaterial.

Golvmaterialens fuktmotstånd

Två fall prövas för respektive golvmaterial: k) konstant fuktmotstånd Z, i relevant RF-intervall (30-85 %RF för PVC, 30-75 % RF för linoleum och trägolv.

BERÄKNINGSFALL

Totalt 18 beräkningsfall har undersökts, tolv utan avjämning och sex med 30 mm avjämning.

A. UTAN avjämning: 20 cm betong, ensidig uttorkning

V. ”Vinterfallet”: uttorkning ett år i konstant +20C 30 % RF; omfördelning i +20C 30 % RF

V1P.k PVC-matta med konstant Z (30,85)
V1P.f PVC-matta, 2 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

V2L.k Linoleum-matta med konstant Z (30,85)
V2L.f Linoleum-matta, 2.5 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

V3T.k Trägolv med konstant Z (30. 85)
V3T.f Trägolv, 20 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

S. ”Sommarfall 1”: uttorkning ett år i konstant +20C 50 % RF; omfördelning i +20C 50 % RF

S1P.k PVC-matta med konstant Z (30,85)
S1P.f PVC-matta, 2 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

S2L.k Linoleum-matta med konstant Z (30,85)
S2L.f Linoleum-matta, 2.5 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

S3T.k Trägolv med konstant Z (30. 85)
S3T.f Trägolv, 20 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

M. MED 30 mm avjämning på 20 cm betong, ensidig uttorkning

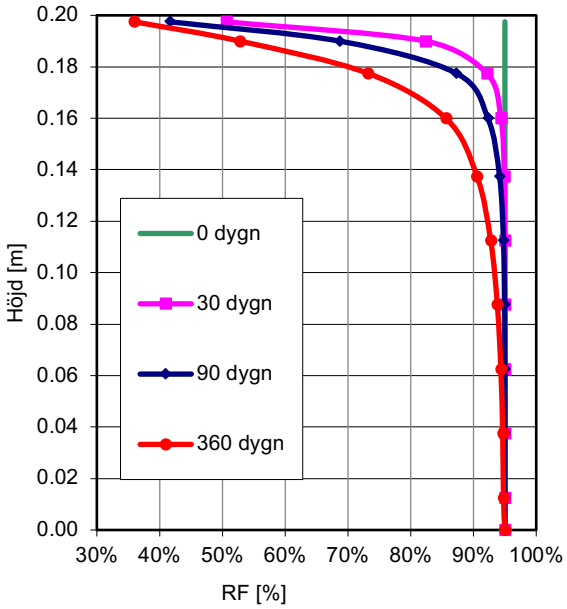
S. ”Sommarfall 2”: uttorkning ett år i konstant +20C 50 % RF; omfördelning i +20C 50 % RF

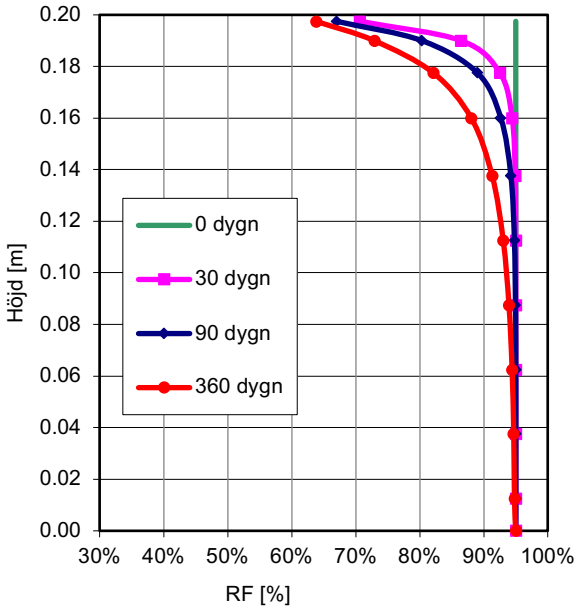
S1P.k PVC-matta med konstant Z (30,85)
S1P.f PVC-matta, 2 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

S2L.k Linoleum-matta med konstant Z (30,85)
S2L.f Linoleum-matta, 2.5 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

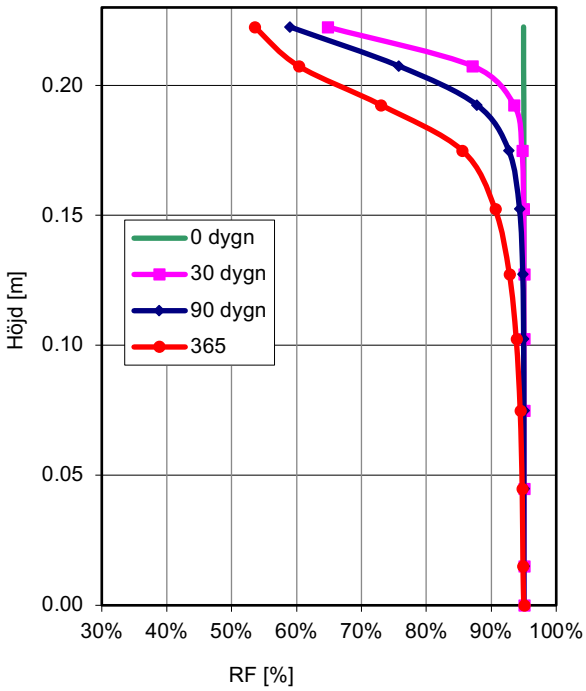
S3T.k Trägolv med konstant Z (30. 85)
S3T.f Trägolv, 20 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)

RESULTAT - Uttorkning





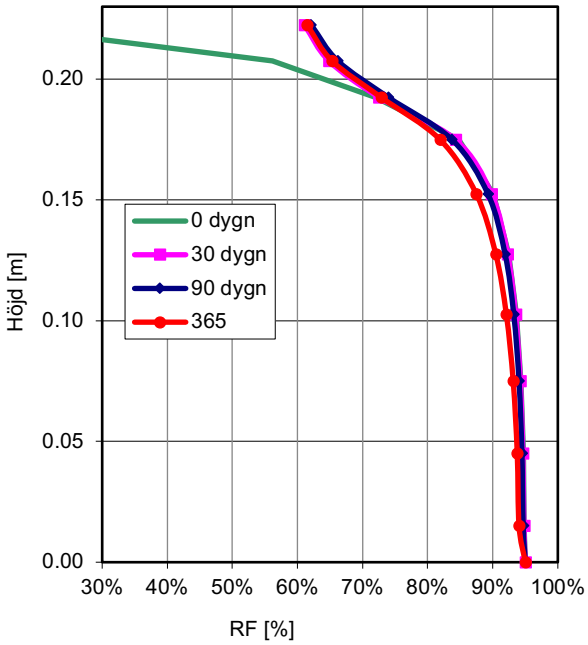
Uttorkningsprofiler utan avjämning: ”Vinterfall” (vänster) och ”Sommarfall1” (höger)

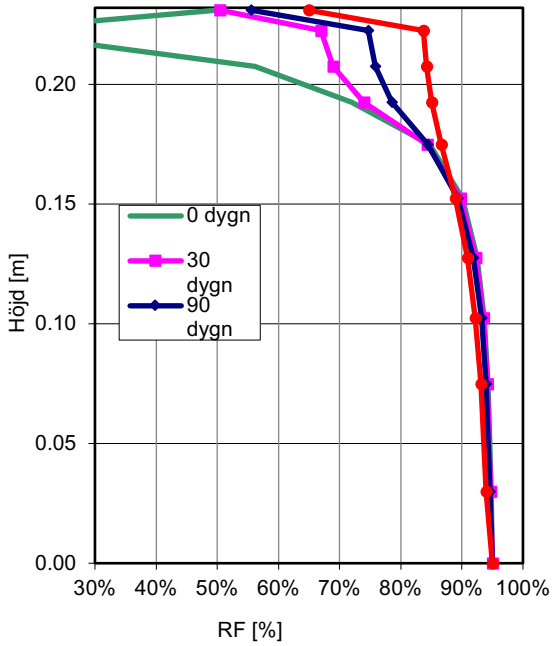


Uttorkningsprofiler <u>med</u> avjämning: ”Sommarfall 2”

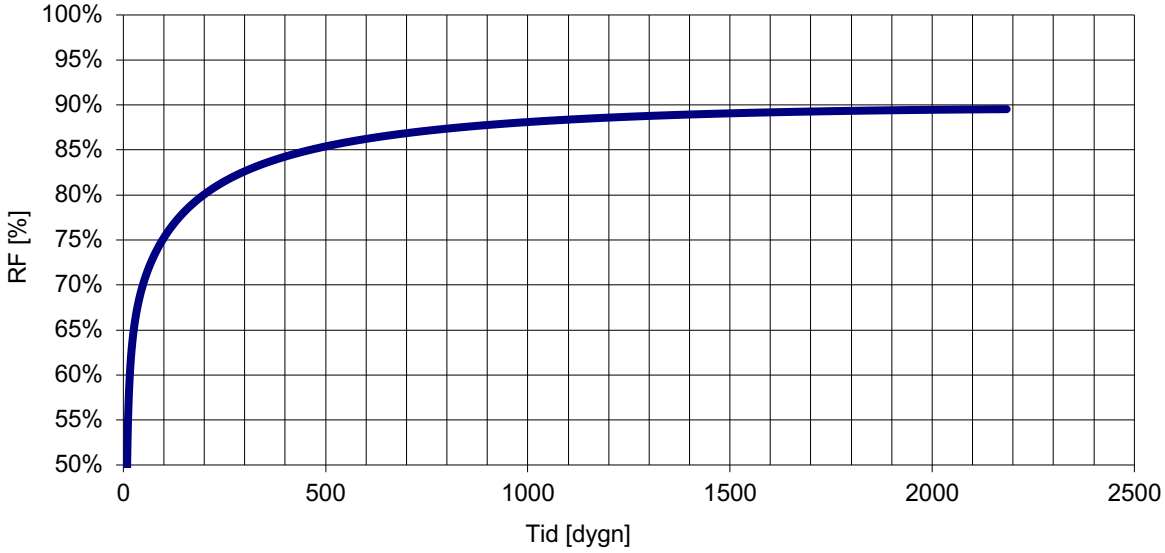
RESULTAT - Omfördelning

Nedan ges ett par exempel på fuktprofiler under omfördelningen





RF-profiler under omfördelningen
Vänster: 20 mm trägolv med konstant Z på 30 mm avjämning
Höger: 2 mm PVC-matta med RF-beroende fuktmotstånd på 30 mm avjämning
(de ”egendomliga” RF-profilerna vid ”0 dygn” beror på svårigheter att ”pricka” skanningkurvan då omfördelningen börjar.)



RF i gränsytan mellan avjämning och PVC-matta, genom interpolering mellan beräkningscellernas mittpunkter. Sex år ger förmodligen inte max.värdet för PVC-golv.

RESULTAT – Omfördelning – Max.värden

Ur beräkningsresultaten har de maximala RF-värdena tagits ur för respektive beräkningsfall

BERÄKNINGSFALL	**Max RF (%)**	**Tidpunkt (dygn)**
UTAN avjämning		
”Vinterfall”: uttorkning i 30 % RF		
V1P.k PVC-matta med konstant Z (30,85)	89.2	2190
V1P.f PVC-matta, 2 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	88.7	2190
V2L.k Linoleum-matta med konstant Z (30,75)	73.1	700
V2L.f Linoleum-matta, 2.5 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	72.2	600
V3T.k Trägolv med konstant Z (30. 75)	40.8	100
V3T.f Trägolv, 20 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	42.4*	100
”Sommarfall 1”: uttorkning i 60 % RF		
S1P.k PVC-matta med konstant Z (30,85)	90.9	2190
S1P.f PVC-matta, 2 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	90.3	2190
S2L.k Linoleum-matta med konstant Z (30,75)	85.0	1000
S2L.f Linoleum-matta, 2.5 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	81.0	600
S3T.k Trägolv med konstant Z (30. 75)	68.6	160
S3T.f Trägolv, 20 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	69.1*	200
MED avjämning: ”sommarfall 2”: uttorkning i 50 % RF		
S1P.k PVC-matta med konstant Z (30,85)	91.2	2190
S1P.f PVC-matta, 2 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	89.5	2190
S2L.k Linoleum-matta med konstant Z (30,75)	85.3	800
S2L.f Linoleum-matta, 2.5 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	77.8	730
S3T.k Trägolv med konstant Z (30. 75)	69.5	150
S3T.f Trägolv, 20 mm tjock, med fuktberoende δ(RF)	62.0*	230

*Trägolvet antogs hålla 50 % RF vid läggning

DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Beräkningarna med fuktberoende δ(RF) får anses vara det helt korrekta sättet att behandla inverkan av fuktberoendet ytskiktens fuktmotstånd Z. Beräkningarna med konstant Z i ett visst givet RF-intervall, här (30,85), ger tydligt ett helt annat resultat.

För PVC-mattan blir maximal RF under mattan 0.5 - 0.7 % RF högre i de olika beräkningsfallen om man använder ett konstant Z för RF-intervallet (30,85). Detta beror inte på att man räknat med eller utan fuktberoende Z utan på att RF-intervallet (30,85) har för låg övre intervallgräns; beräknad maximal RF är betydligt högre, ca 88-90 % RF. Fuktmotståndet Z(30,85) är helt enkelt större än det verkliga fuktmotståndet hos mattan eftersom RF under mattan är större än 85 %! Det är på ”säkra sidan” att räkna med ett för stort fuktmotstånd.

För linoleummattan fås samma effekt, men så mycket större, upp till 8.5 % RF högre med konstant Z (i ”fel” RF-intervall. Detta beror även här på att det konstanta fuktmotståndet Z som använts gäller i ett för ”torrt” RF-intervall, dvs på ”säkra sidan.

För trägolvet är bilden mer oklar. Här är den mest avgörande parametern vilket klimat man har ovanför golvmaterialet eftersom trägolvet har så litet fuktmotstånd.

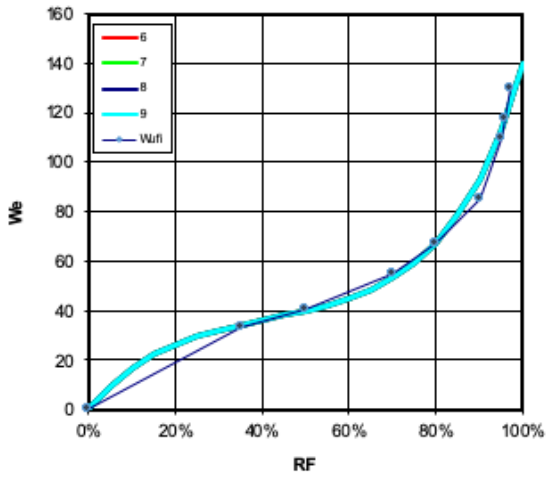
Slutsatserna av dessa beräkningsfall är

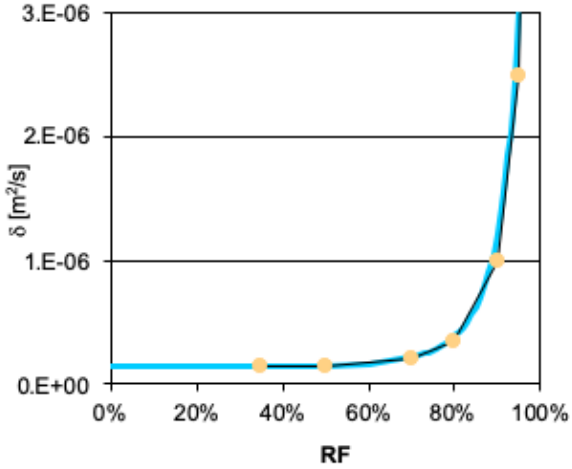
1. Fuktomfördelningsberäkningar bör göras med fuktberoende fukttransportkoefficient för golvmaterialet.
2. Fuktomfördelningsberäkningar kan göras med konstant fuktmotstånd, om man säkerställer att det konstanta fuktmotståndet Z gäller i ett RF-intervall med en övre gräns som är mindre än beräknad maximal RF under golvbeläggningen. Beräkningen blir då på ”säkra sidan”. Om skillnaden är stor mellan beräknad maximal RF och den övre gränsen i RF-intervallet kan skillnaden blir lite väl stor.
3. Fuktomfördelningsberäkningar får inte göras med fuktmotstånd hos golvmaterialet som gäller i RF-intervall där den övre RF-gränsen är större än beräknad maximal RF under golvbeläggningen.

BILAGA 1 MATERIALEGENSKAPER

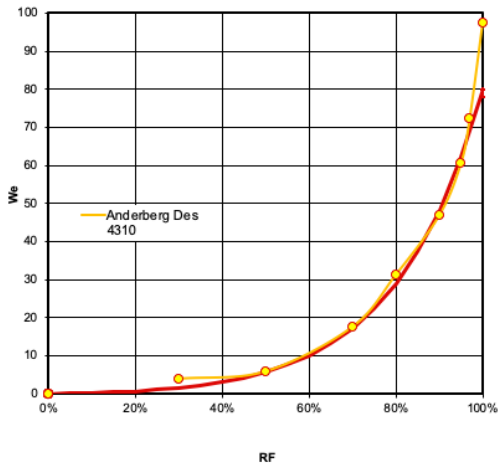
”Exakta” datavärden fanns i separat Excel-fil ”KFX-data-OMF-syntetmaterial-ny”.

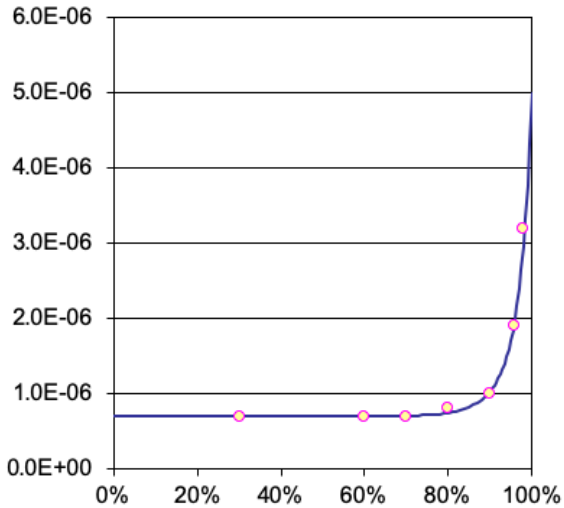
Betong vct 0.5



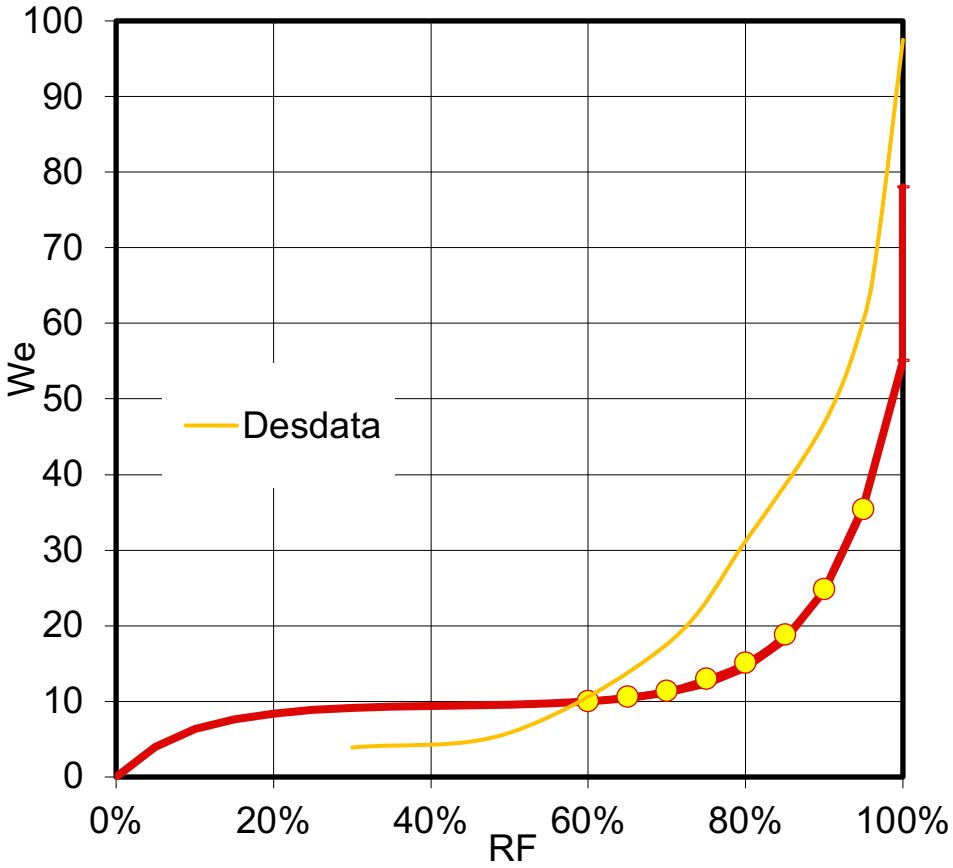


Avjämning

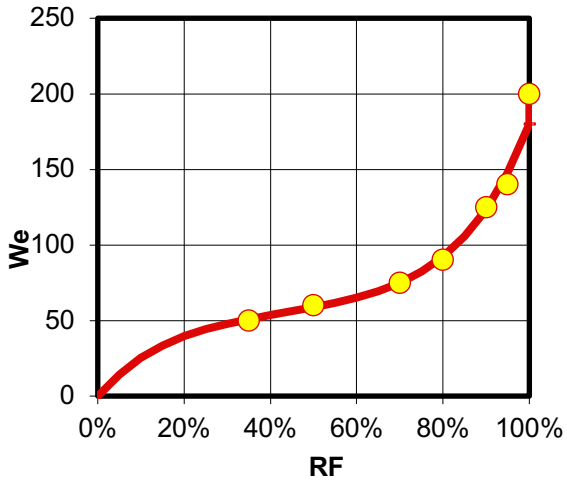


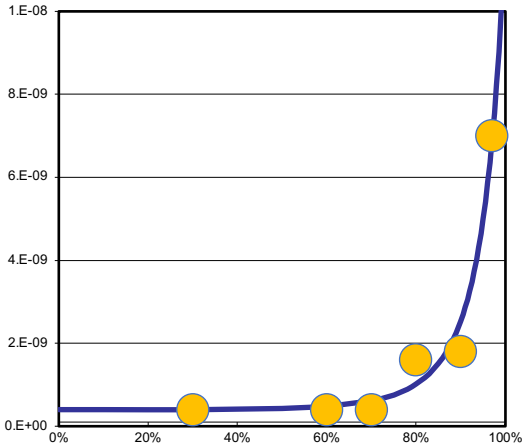


Avjämning – absorptionsskanning, från ca 60 % RF

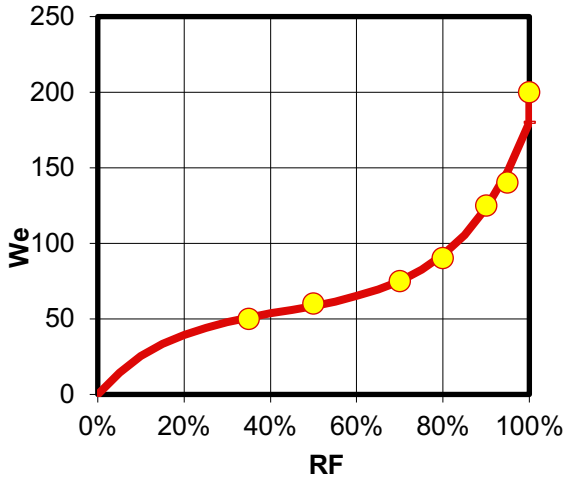


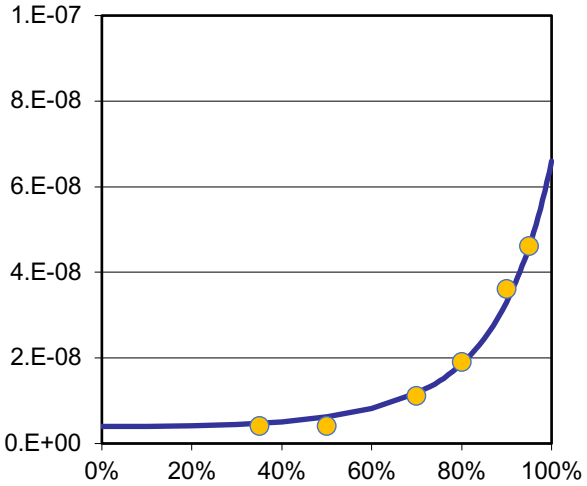
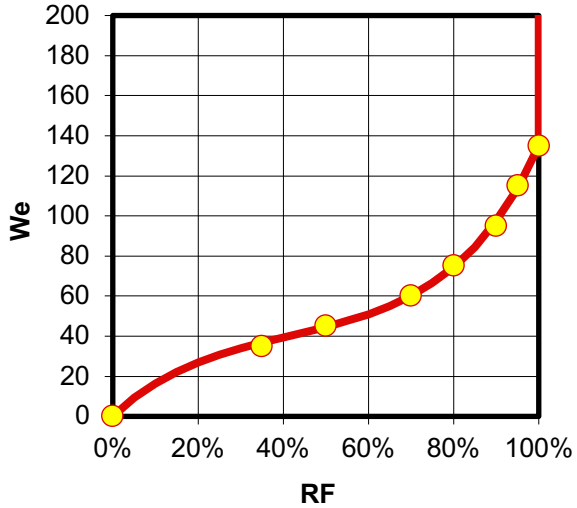
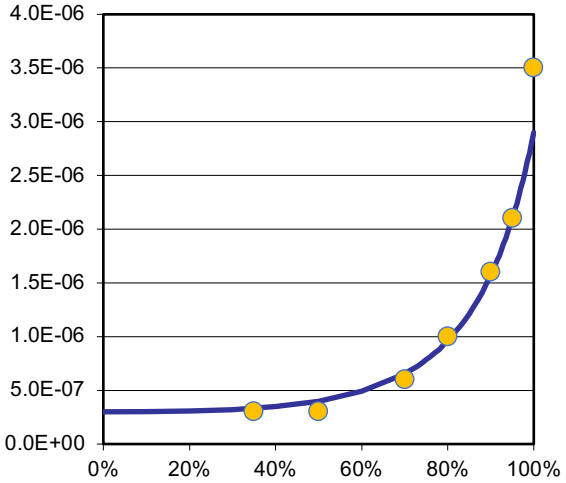
PVC-matta, Z (30,85) = 3450 ks/m





Linoleum-matta, Z (30,75) = 418 ks/m





Trägolv, Z (30,75) = 52 ks/m