

12 RUTIN FÖR RF-BESTÄMNING I LAB. PÅ UTTAGET PROV KAPACITIV GIVARE VAISALA

Dessa givare bygger på en kapacitiv mätprincip. RF-sensorn, Humicap[®], är tillverkad av ett hygroskopiskt material. Kapacitansen ökar starkt med ökande fuktinnehåll. Givaren kopplas till ett avläsningsinstrument där RF, temperatur och daggpunkt presenteras. Möjlighet finns att använda givarna i kombination med extern loggningsutrustning efter särskild utredning.

RF-bestämning ska ske med kapacitiv givare av fabrikatet Vaisala. Mätprob HMP44, HMP44L eller HMP46 ska användas i kombination med avläsningsinstrumentet HMI41 samt tillhörande förbrukningsmaterial. Vid användning av HMP46 byts med fördel det sintrade filtret mot något av Vaisalas filter 10159HM eller 6221.

RF-mätningen sker i lab. miljö där man kan eliminera felorsaker såsom större temperaturvariationer. Mätningen sker på betongprover i provrör som uttages, transporteras och RF-bestäms enligt följande rutin.

12.1 Kalibrering


Givare med tillhörande avläsningsinstrument ska för mätning i betong kalibreras i intervallet 75 –95 % RF enligt 2.9 och kalibreringskurva ska användas vid avläsning för korrigerande av avläst värde.

Om användaren vill att givare och instrument dessutom ska kalibreras enligt Vaisalas rutin där offset/gain-koefficienter lagras för specifik probe i avläsningsinstrumentets minne måste detta utföras före kalibrering för betong. Dessa koefficienter får sedan inte ändras utan att ny kalibrering för betong utförs och användaren måste vid varje avläsning förvissa sig om att rätt kanal användes för respektive givare så att inte avläsning sker med fel offset/gain-koefficienter. Gäller ej mätprob HMP46.

Vid kalibrering och egenkontroll av givaren ska avläsning av RF och temperatur, efter det att givare och fuktalstrare stabiliserats (jämvikt ska uppnås), utföras inom 15 sekunder efter det att instrumentets strömbrytare sätts på. Därefter ska instrumentet stängas av till nästa avläsning.

Kalibrering av givare med tillhörande avläsningsinstrument ska utföras minst en gång per år. Egenkontroll av givare ska utföras regelbundet enligt ”rutin för egenkontroll av RF-givare”, flik 5, och när den så påvisar ska ny kalibrering utföras. Kalibrering och egenkontroll av givare beskrivs i avsnitt 2.9 och 2.10.

Datum för senaste kalibrering och egenkontroll av givare noteras i mätprotokollet, se flik 28.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		12	1(4)

12.2 Uttagning av prover

Utför punkt 1 – 15 enligt ”Rutin för uttagning av prover”, se flik 7 med beaktande av nedanstående punkter.

- Provrör av borosilikatglas rekommenderas.
- Gummipropp får inte vara hygroskopisk d.v.s. fuktupptagande.

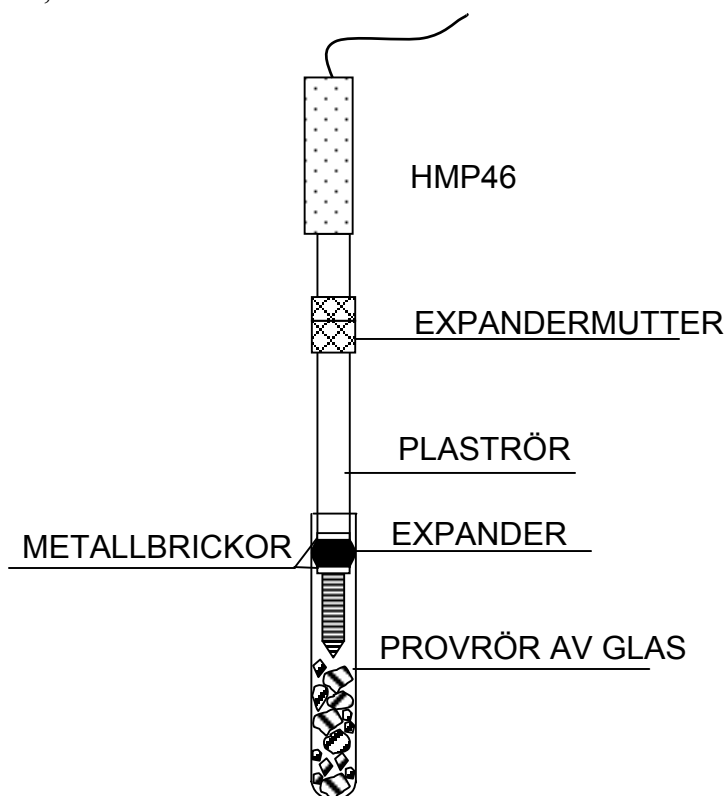
12.3 Transport av prover

Provrören ska skyddas mot temperaturvariationer under lagring och transport. Transport av prover ska ske på ett sådant sätt att risk för kondensutfällning i provröret på grund av temperaturvariationer elimineras, se 7.3. Tidpunkt då proverna anländer till den lokal där RF-bestämning ska utföras ska noteras i mätprotokollet, blankett F5, flik 28.

12.4 Avläsning / RF-bestämning (utförs på lab. i temperaturstabil klimat)

RF-bestämning får tidigast utföras tre dygn efter provtagning.

Provet ska under denna tid konditioneras i den temperatur som RF-bestämningen ska utföras i. / 9 / Om kondens uppstår i provröret under eller efter provtagning ska provet kasseras. Om kondens uppstår på givaren måste den kontrolleras före fortsatt användning. RF-bestämning ska vara slutförd inom tio dygn efter provtagningen och protokollföras i mätprotokoll enligt blankett F5, se flik 28.



Figur 12.1. Principfigur vid mätning med Vaisala HMP46 i provrör. Det är viktigt att tätningen mellan provröret och givaren placeras nära filtret. Vid mätning med HMP44 i provrör placeras givaren i princip på samma sätt som i figuren och tätning sker t.ex. med hjälp av en expander eller med en gummiplugg som har ett hål för givaren.


Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		12	2(4)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

1. Kontrollera provröret. Om provröret är trasigt eller gummiproppen sitter löst så kasseras provet då risk föreligger för ett felaktigt RF-värde.
2. Gummiproppen avlägsnas och provröret monteras omedelbart på RF-givaren. Se Figur 12.1.
3. Vrid till expandern så att tätningen sluter tätt mot provröret. Alternativt montera givare med härför avsedd gummiplugg.
4. Notera datum och klockslag i mätprotokollet avseende givarmontage.
5. Anslut givarsladden till avläsningsinstrumentet om detta inte redan är utfört.
6. Före avläsning kontrolleras att rätt kanal (1 –10) används på avläsningsinstrumentet för den givare som används. Detta är endast aktuellt om offset/gain-koefficienter är inlagda i avläsningsinstrumentet för den givare som ska avläsas. Gäller således ej givare HMP46.
7. Avläsning ska utföras inom 15 sekunder efter det att instrumentets strömbrytare slås på. Efter avläsning slås instrumentet av till nästa avläsningstillfälle.
8. Låt givaren stå till det att mätvärdet stabiliserats och fuktjämvikt råder, dock minst 12 timmar vid betong med $v_{ct} \geq 0.4$ (48 timmar vid betong med $v_{ct} < 0.4$) innan slutlig avläsning sker. Denna tid samt mätvärdet ska noteras i protokollet. Avläsning av RF och temperatur ska dock ske kontinuerligt / intermittent minst en gång i timmen under denna tid. Avläsningarna ska protokollföras och protokollet ska arkiveras tillsammans med mätresultatet. Detta för att säkerställa att slutlig avläsning ej sker innan givare och prov kommit i jämvikt samt för att eventuellt läckage i tätningen ska upptäckas vilket kan ge ett sjunkande RF-värde med tiden. Om läckage uppstår ska provet kasseras då mätresultatet är felaktigt.
9. Efter avläsning går man in i den kalibreringskurva som gäller för använd kombination av givare och avläsningsinstrument för att få fram kalibrerad RF. Avläst värde samt värdet framtaget med kalibreringskurvan noteras i protokollet.
10. Korrektion för att omvandla kalibrerad RF till RF vid 20°C, om RF-bestämning inte utförts vid 20°C, beräknas enligt 27.1 och noteras i protokollet.
11. Osäkerheten i mätningen och korrektion på grund av givarens fuktkapacitet bestäms enligt flik 27 och noteras i protokollet och därefter räknas det slutgiltiga mätresultatet fram och noteras i kolumnen slutvärde.
12. Givarens temperaturvariationer under RF-bestämningen, max och min temp, ska noteras i protokollet med en decimal och användas som underlag vid beräkningen av osäkerheten.


12.5 Felkällor speciella för denna mätmetod

- Läckande tätning eller trasigt provrör.
- Prover som inte konditionerats tillräckligt länge vid en temperatur som överensstämmer med den som råder vid RF-bestämningen.
- Avläsning av RF innan givare och betong kommit i jämvikt.
- Läckage mellan expandertätning och provrör.
- Givare avläses med ett avläsningsinstrument som den inte kalibrerats ihop med.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		12	3(4)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

- Fel kanal på avläsningsinstrumentet används så givare får fel offset/gain-koefficienter.
- Offset/gain-koefficienter ändras utan att ny kalibreringskurva tas fram.
- Givarens filter är igensatt av smuts eller bormjöl, påverkar mättiden.
- Givarens sensor kan påverkas om den används eller lagras i närheten av polystyren, silikon, etanol eller golvlīm. Detta kan orsaka drift.
- Avläsning sker senare än 15 sekunder efter det att avläsningsinstrumentets strömbrytare sätts på. Samma tid till avläsning måste användas som vid kalibreringsförfarandet.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		12	4(4)