

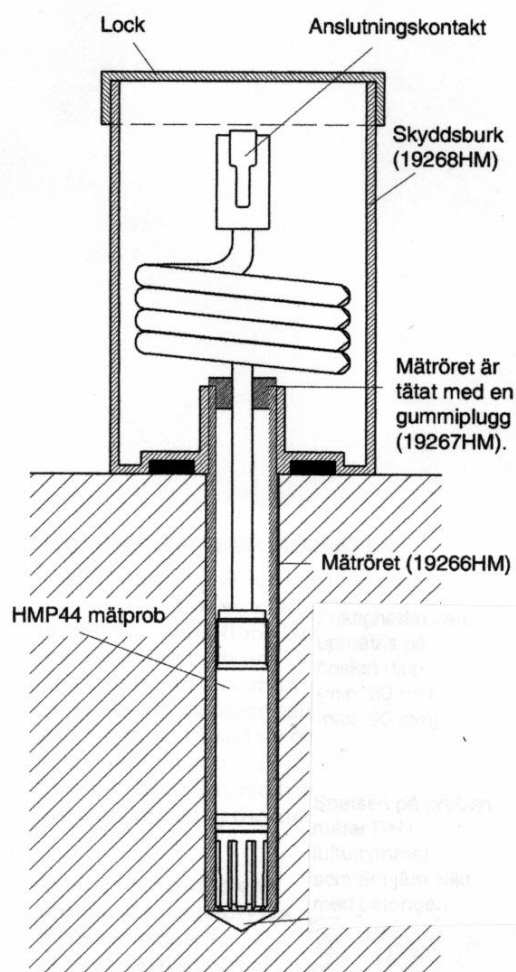
9 RUTIN FÖR RF-BESTÄMNING I BORRHÅL KAPACITIV GIVARE VAISALA

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.

Vid borrhålsmätning ska sladden, som kopplas till avläsningsinstrumentet vid avläsning, förvaras i skyddsburken mellan montage och avläsning.

RF-bestämning ska ske med kapacitiv givare av fabrikatet Vaisala. Mätprob HMP44 eller HMP44L ska användas i kombination med avläsningsinstrumentet HMI41 samt tillhörande förbrukningsmaterial. Ovanstående kan köpas som ett komplett mätkit från Vaisala kallat HM44-SET.

Information om Vaisala ges på www.vaisala.com.



Figur 9.1 Givare Vaisala HMP44 monterad i borrhål.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
5	2010-06-11	2010-10-21	Peter Löfgren		9	1(4)

9.1 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.

I avläsningsenheten HMI41 finns möjlighet att lägga in korrektionsvärden, offset/gain-koefficienter, för upp till 10 st individuella givare. Varje givare har sina egna värden avseende dessa koefficienter som användaren lägger in på de olika kanalerna i avläsningsenheten. Vid avläsning måste således rätt kanal väljas. Annars erhålls ett felaktigt värde avseende RF. Koefficienterna erhålls vid leverans av givarna och när givarna kalibreras hos Vaisala.

En rekommendation är att **inte använda dessa koefficienter** när mätning och kalibrering utförs enligt denna manual. Använd alltid samma kanal på avläsningsinstrumentet, kanal 1, för alla givare och lägg inte in några koefficienter avseende givarna. Beskrivningen nedan förutsätter detta förfarande.

Vid kalibrering och egenkontroll av givaren ska avläsning av RF och temperatur utföras inom 15 sekunder efter det att instrumentets strömbrytare aktiveras. Avläsningsenheten ska alltid vara inställd på kanal 1. Avläsning utförs först när givare och fuktalstrare kommit i jämvikt. Stäng av instrumentet till nästa avläsning.

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

Datum för senaste kalibrering och egenkontroll noteras i mätprotokollet, se flik 28 blankett F5.


9.2 Borring av mätthål

Borring av mätthål utförs enligt ”Rutin för borring av mätthål”, se flik 6, med beaktande av nedanstående punkter.

- Borrdiameter $\varnothing 16$ mm.
- Tätningssmassa av fabrikatet Bostik Tätningprofil PV, eller likvärdig, ska appliceras mellan flänsarna och längst ner på mätröret före montage för att erhålla ett tätt montage.
- Kontroll av att montage är tätt kontrolleras med täthetsprovare.

Borring av mätthål ska protokollföras i mätprotokollet enligt blankett F3, se flik 28.

1. Utför punkt 1 – 8 enligt ”Rutin för borring av mätthål”.
2. Dammsug eller blås ur hålet igen.
3. Montera skyddsburken på mätröret genom att trä på den på röret, för ner den mot betongen och vrid 90° för att låsa skyddsburken till mätröret.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
5	2010-06-11	2010-10-21	Peter Löfgren		9	2(4)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

4. Täta mätrörets övre öppning genom att noggrant montera gummipluggen. Den lilla pluggen som är avsedd att fylla hålet för mätkabeln ska vara isatt. Alternativt används en homogen gummiplugg.
5. Montera locket på skyddsburken.
6. Numrera/märk mätpunkten på skyddsburken **och på betongen**.
7. Fyll i datum och klockslag samt resterande uppgifter i mätprotokollet och markera mätpunktens placering på en ritning som ska bifogas protokollet.

9.3 Montage av givare

Montage av givare får tidigast utföras tre dygn efter borring av mäthål.

Montaget ska dokumenteras i mätprotokoll enligt blankett F5 se flik 28.

Före fuktmätning ska givarens filter kontrolleras så att det inte är nedsmutsat eller skadat då det i så fall kan behövas göras rent eller bytas ut.


1. Avlägsna locket på skyddsburken.
2. Ta bort gummipluggen.
3. Kontrollera att mätröret fortfarande tätar mot betongen, med täthetsprovaren, på samma sätt som när mät hålet borrades.
4. Montera givaren i mätröret genom att mata ner den i röret med hjälp av mätkabeln till det att givaren fastnar mot anvisningen i botten på mätröret. Givaren får inte vara kallare än betongen vid montage då kondensutfällning på givaren kan uppstå.
5. Montera gummipluggen som är avsedd för att täta runt mätkabeln.
6. Täta mellan plugg/kabel och plugg/mätrör med tätningsmassa så att luftläckage inte uppkommer.
7. Om loggning av temperaturen ska utföras i mätpunkten aktiveras loggern och placeras i skyddsburken. Notera i mätprotokollet att loggning sker i denna mätpunkt.
8. Linda in mätkabeln i skyddsburken och sätt på locket.
9. Fyll i de delar av blankett F5 som behandlar givarmontage.

9.4 Avläsning

Avläsning får inte ske förrän mätvärdet stabiliserats och fuktjämvikt råder mellan givare och betong. Dock **tidigast** 12 timmar efter givarmontage vid betong med $v_{ct} \geq 0.4$ (48 timmar vid betong med $v_{ct} < 0.4$). Tidpunkten för avläsning **ska** noteras i protokollet. / 9 /

Avläsningsförfarandet ska dokumenteras i mätprotokoll enligt blankett F5, se flik 28.

1. Avlägsna locket på skyddsburken.
2. Anslut mätkabeln till avläsningsinstrumentet. Avläsningsinstrumentet ska vara det instrument som använts vid kalibrering av givaren.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfördad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
5	2010-06-11	2010-10-21	Peter Löfgren		9	3(4)


RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

3. Läs av RF och temperatur och notera detta i protokollet samt datum och klockslag då avläsningen utförs. Avläsning ska utföras inom 15 sekunder efter det att instrumentets strömbrytare aktiveras.
4. Om loggning av temperaturen utförs vid mätpunkten kontrolleras att temperaturkravet enligt 4.3 uppfylls. Alternativt demonteras loggern för senare utvärdering.
5. Avlägsna mätkabeln från avläsningsinstrumentet och demonteras givaren.
6. Återmontera gummipluggen och locket till skyddsburken. Om flera mätningar ska utföras i samma borrhål, vid senare tillfälle, ska en ny täthetskontroll utföras innan pluggen monteras.
7. Kontrollera mätpunkten okulärt vid avläsning avseende yttre påverkan som kan tänkas påverka mätresultatet. Om så är fallet notera i protokollet.
8. Gå in med avläst RF-värde i den kalibreringskurva som gäller för givaren och avläsningsinstrumentet för att få fram kalibrerad RF och för in det i protokollet.
9. Korrektion för att omvandla kalibrerad RF till RF vid 20 °C beräknas, enligt 27.1, och förs in i protokollet.
10. Osäkerheten i mätningen och korrektion på grund av givarens fuktkapacitet bestäms enligt flik 27 och noteras i protokollet. Därefter räknas det slutgiltiga mätresultatet fram och noteras i kolumnen slutvärde. Fyll i resterande uppgifter i mätprotokollet.

Om temperaturvariationen under mätningen överskrider tillåtet värde ska detta noteras i protokollet. Mätosäkerheten anges som >3% och slutvärdet ska föregås av tecknet > och anges utan decimal. Se 2.15.

9.5 Felkällor speciella för denna mätmetod

- Givare är kallare än betongen vid montage vilket kan ge kondensutfällning.
- Givare avläses med ett avläsningsinstrument som den inte kalibrerats ihop med.
- Givarens filter är igensatt av smuts eller bormjöl, påverkar mättiden.
- Borrkax kvar i mätområdet, kan ge felaktiga RF-värden.
- Avläsning sker senare än 15 sekunder efter det att avläsningsinstrumentets strömbrytare sätts på. Samma tid till avläsning måste användas som vid kalibreringen.
- Givarens sensor kan påverkas om den används eller lagras i närheten av polystyren, silikon, etanol eller golvlim. Detta kan orsaka drift.
- Otäthet mellan givarkabel och gummiplugg.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
5	2010-06-11	2010-10-21	Peter Löfgren		9	4(4)