

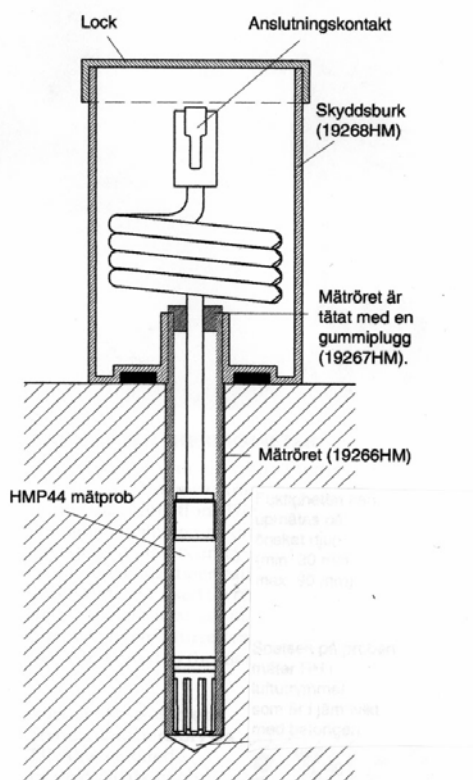
9 RUTIN FÖR RF-BESTÄMNING I BORRHÅL KAPACITIV GIVARE VAISALA

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 skall sladden, som kopplas till avläsningsinstrumentet vid avläsning, förvaras i skyddsburken mellan montage och avläsning samt mellan avläsningarna om givaren används som en kvarsittande givare.

RF-bestämning skall ske med kapacitiv givare av fabrikatet Vaisala. Mätprob HMP44 eller HMP44L skall 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:	Utfördad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		9	1(4)

9.1 Kalibrering

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

Om användaren vill att givare och instrument dessutom skall 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.

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

Kalibrering av givare med tillhörande avläsningsinstrument skall utföras minst en gång per år. Egenkontroll av givare skall utföras regelbundet och när den så påvisar skall 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 av givare noteras i mätprotokollet, se flik 28.


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 Tätningsprofil PV skall appliceras mellan flänsarna och längst ner på mätröret före montage för att erhålla ett tätt montage.
- Kontroll av att montaget är tätt kontrolleras med täthetsprovare.

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

1. Utför punkt 1 – 7 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.
4. Täta mätrörets övre öppning genom att noggrant montera gummipluggen. Den lilla pluggen som är avsedd att fylla hålet för mätkabeln skall vara isatt. Alternativt används en homogen gummiplugg innan givare monteras.
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.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		9	2(4)

9.3 Montage av givare

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

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

Före fuktmätning skall 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, på samma sätt som vid utförandet av borring av mäthål, med täthetsprovaren.
4. Montera givaren i mätröret genom att mata ner den i röret med hjälp av mätkabeln till det att givaren når botten på mätröret. Givaren får ej vara kallare än betongen vid montage då kondensutfällning på givaren kan uppstå.
5. Montera gummipluggen runt mätkabeln, utan den lilla pluggen, och förslut mätröret ordentligt.
6. Täta mellan plugg/kabel och plugg/mätrör med tätningsmassa så att lufläckage inte uppkommer.
7. Om loggning av temperaturen ska utföras i mätpunkten aktiveras loggern och placeras i skyddsburken. Notera i mätprotokollet att loggning sker.
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 dock minst 12 timmar efter givarmontage vid betong med $v_{ct} \geq 0.4$ (48 timmar vid betong med $v_{ct} < 0.4$). Denna tid skall noteras i protokollet. / 9 /

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

1. Avlägsna locket på skyddsburken.
2. Anslut mätkabeln till avläsningsinstrumentet. Avläsningsinstrumentet skall vara det instrument som använts vid kalibrering av givaren.
3. Kontrollera att rätt kanal (1 –10) används på avläsningsinstrumentet om offset/gain-koefficienter är inlagda i avläsningsinstrumentet för den givare som skall avläsas.
4. Läs av RF och temperatur och notera detta i protokollet samt datum och klockslag då avläsningen utförs. Avläsning skall utföras inom 15 sekunder efter det att instrumentets strömbrytare sätts på.
5. Om loggning av temperaturen utförs vid mätpunkten kontrolleras att temperaturkravet enligt 4.3 uppfylls. Alternativt demonteras loggern för senare utvärdering.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		9	3(4)


RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

6. Avlägsna mätkabeln från avläsningsinstrumentet och demonteras givaren.
7. Återmontera gummipluggen och locket till skyddsburken om fortsatt mätning ska utföras.
8. Kontrollera mätpunkten okulärt vid avläsning avseende yttre påverkan som kan tänkas påverka mätresultatet. Om så är fallet notera i protokollet.
9. 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.
10. Korrektion för att omvandla kalibrerad RF till RF vid 20 °C beräknas, enligt 27.1, och förs in i protokollet.
11. 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.

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.
- 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.
- Borrkax kvar i mät hålet, 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 kalibreringsförfarandet.
- Givarens sensor kan påverkas om den används eller lagras i närheten av polystyren, silikon, etanol eller golvlím. Detta kan orsaka drift.
- Otäthet mellan givarkabel och gummiplugg.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
4	2005-11-10	2006-01-01	Peter Löfgren		9	4(4)