

Hovedkontor
 Forskningsveien 3b
 Postboks 123 Blindern
 0314 Oslo
 Telefon 22 96 55 55
 Telefaks 22 69 94 38

Avdelingskontor
 Høgskoleringen 7
 7491 Trondheim
 Telefon 73 59 33 90
 Telefaks 73 59 33 80

E-mail firmapost@byggforsk.no
 Internett www.byggforsk.no
 Foretaksnr. NO 943 813 361 MVA

Oppdragsgiver Vital eiendom
Oppdragsgivers adresse pb 283 1326 Lysaker
Oppdragsgivers referanse Øyvind Solvang

Prosjektnr./arkivnr. O 10318	Dato 14.06.2006	Rev.dato	Antall sider 7	Antall vedlegg 0	Gradering Lukket	Forfatter(e) Øyvind Sæter
Prosjektleder Øyvind Sæter	Sign.	Ansvarlig linjeleder Gro Markeset	Sign.	Kvalitetssikrer Peter Blom	Sign.	

Oppdragsrapport

Fuktmåling i kjellerlokale Bygg 5461 Nygårdsgata 55, Fredrikstad

Kort sammendrag

Norges byggforskningsinstitutt, NBI, fikk i 1999 i oppdrag å foreta fuktmålinger i forbindelse med montering av elektrosmoseanlegg i kjellerlokaler for uttørring av fukt. Lokalene var Nygaardsgate 55, Fredrikstad. Oppdragsgiver var Sparebankgårdene AS. Oppdragsgiver er senere endret til Vital Eiendom AS. I denne rapporten rapporteres og vurderes utviklingen av relativ fuktighet (RF) i de første 6 årene etter oppstarten av elektrosmoseanlegget.

I innervegger er fukttilgangen lav og betongen er tørket ut til ca 45% RF.
 I yttervegger er fukttilgangen større, men fuktnivået i betongen holdes under 75% RF.

NBI konkluderer med at Elektrosmoseanlegget i Nygaardsgaten 55, Fredrikstad, bidrar til å markant redusere fuktnivået i betongen. Det anbefales å fortsatt holde anlegget operativt, da en nedkopling/svikt i anlegget vil medføre at fukten i betongen igjen vil stige.

Målingene i Nygaardsgaten 55, Fredrikstad, viser at et korrekt montert Elektrosmoseanlegg i en egnet konstruksjon/materiale vil kunne bidra til markant å senke materialets fuktighet. Hvor tørr betongen kan holdes er avhengig av Elektrosmoseanleggets effektivitet og fuktpåkjenningen til konstruksjonen. Nygaardsgaten 55 har stor fuktpåkjenning i yttervegger (konstruksjoner under grunnvannsstaden) noe som medfører at Elektrosmoseanlegget stabiliserer fuktnivået på ca 75% RF.

Virksomhetsområde 4.5.	Emneord Forretningslokale, kjellervegg, , betong, drenering, fukttransport	Filnavn Dokument5
---------------------------	---	----------------------

1 Bakgrunn

Norges byggforskningsinstitutt, NBI, fikk i 1999 i oppdrag å foreta fuktmålinger i forbindelse med montering av elektrosmoseanlegg i kjellerlokaler for uttøking av fukt. Lokalene var Nygaardsgate 55, Fredrikstad. Oppdragsgiver var Sparebankgårdene AS. Oppdragsgiver er senere endret til Vital Eiendom AS. I denne rapporten rapporteres og vurderes utviklingen av relativ fuktighet (RF) i de første 6 årene etter oppstarten av elektrosmoseanlegget.

NBI har skrevet 3 rapporter om de samme lokalene tidligere:

- Rapport datert 26.03.99 med forslag til utbedring
- Rapport datert 13.12.99 med registrering av riss og sprekker
- Rapport datert 31.01.00 med resultater fra uttøking de første måneder etter igangsetting

2 Konstruksjon

Bygningen er et bankbygg som er ført opp i perioden 1965 - 67. Det foreligger snitt-tegninger av konstruksjonene og plantegninger av bygningen. Ytterveggene består av 250 – 400 mm plasstøpt betong. Noen av ytterveggene har murt lettklinkerblokker på innsiden. Innvendige skillevegger består av 150 – 250 mm betong. Veggene har 20 mm puss på innsiden. Kjellergolvet består av 300 – 400 mm støpt bunnplate på mark, betongkvalitet B300 tilsatt LP vannrett. Det er 120 – 250 mm pukk og 100 mm støpt plate over bunnplata. Veggene er støpt sammen med bunnplata.

3 Registreringer

3.1 Generelt

7 stk. Vaisala HMP 44 måleprober ble montert 14.06.99 og 23.06.99 i kjellerytterveggene i ulike dybder og høyder i tre rom. Måleprobene var kalibrert på forhånd, og skulle kalibreres etter at målingene er ferdige for å eliminere mulighetene for feil måleresultat på grunn av at følerne har endret seg. Det ble foretatt registreringer av temperatur (T) og relativ fuktighet (RF) i betongen. Ifølge firmaet som har montert elektrosmoseanlegget, Elektro Puls Teknologier (EPT), ble elektrosmoseanlegget startet i bokshvelvet 24.06.99, i arkiv/tilfluktsrom 19.07.99, garderoben 20.7.99. Etter disse datoene ble anlegget slått av og på noen ganger i forbindelse med ferdigstilling av lokalene.

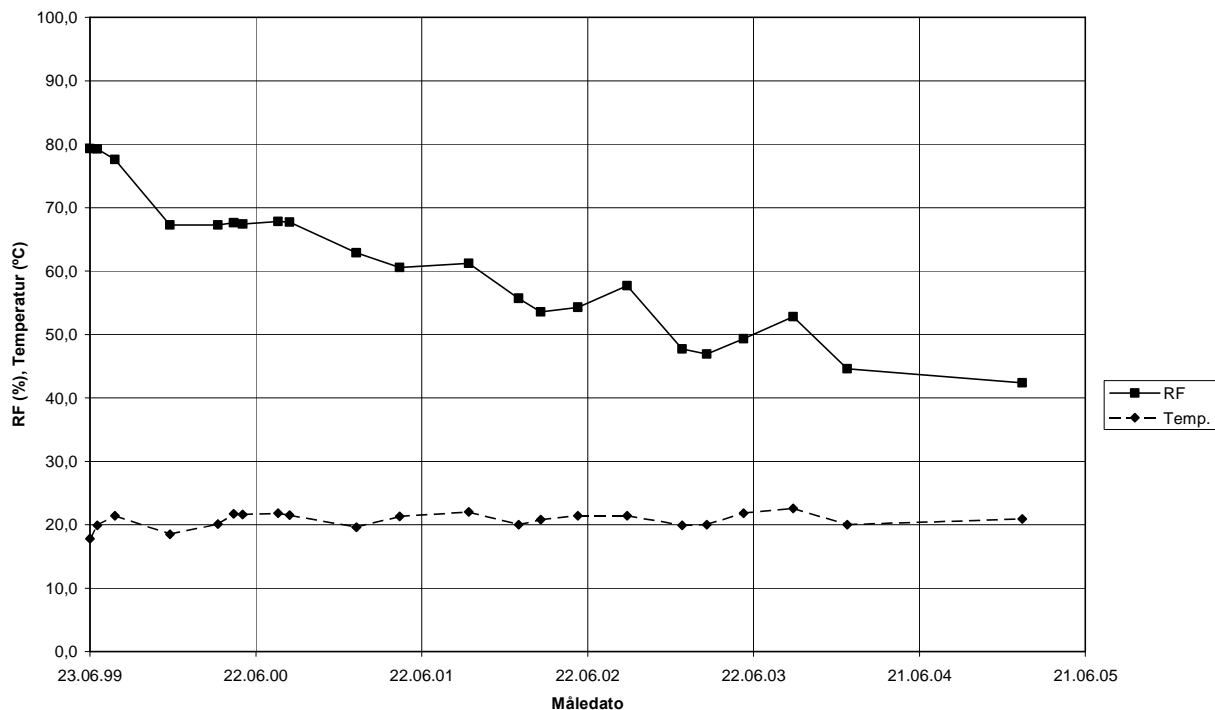
3.2 Stabilitet til følere – kalibrering

Ved nedrigging av måleanlegget var det kun mulig å få tak i to av måleprobene, C og D. Kalibrering av disse følerne viste at de har endret seg fra utplassering. Ved avslutning av målingene viser de to kalibrerte følerne ca 5% lavere RF enn den reelle. Ved oppstart av målingene viste alle måleprober ca 3 % RF for høy verdi. Dette viser en gliding på totalt 8% RF over 6 år. Dette er innenfor det en normalt kan forvente av følere som står i relativt høy RF over lang tid. Det er ikke mulig å påvise hvor raskt denne endringen har kommet, og en har derfor antatt at endringen er lineær over måleperioden.

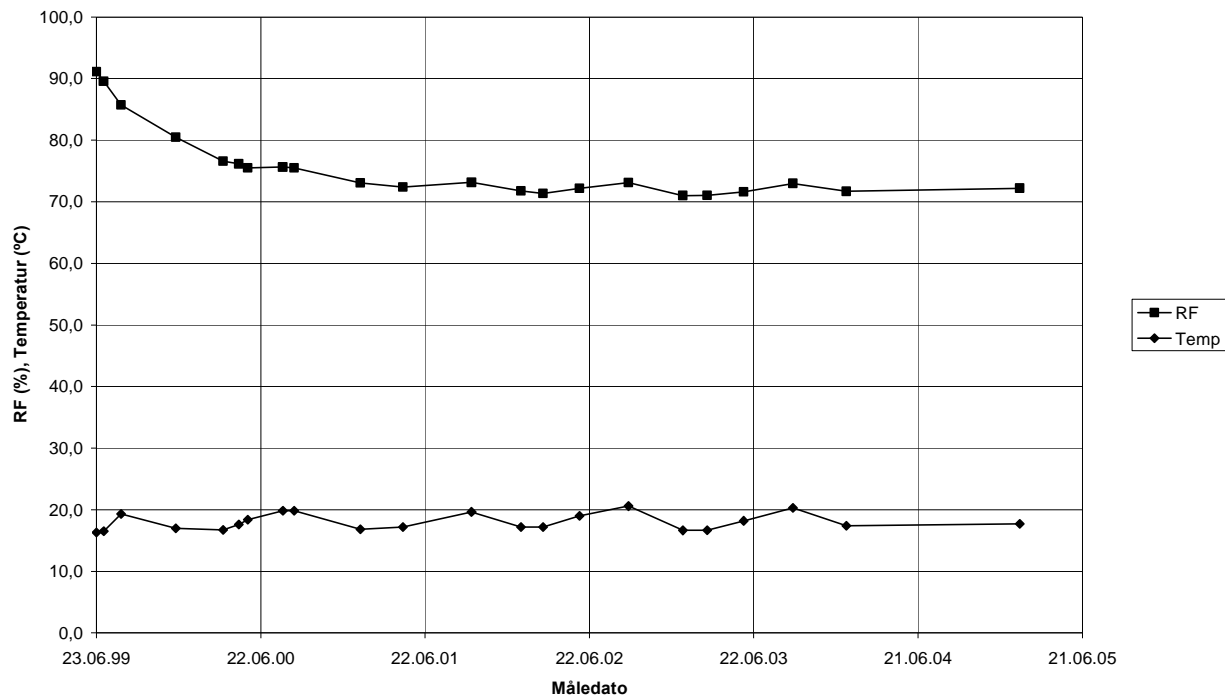
3.3 Resultater

Utviklingen for relativ fuktighet og temperatur for de 7 målepunktene er vist i de følgende diagrammer.

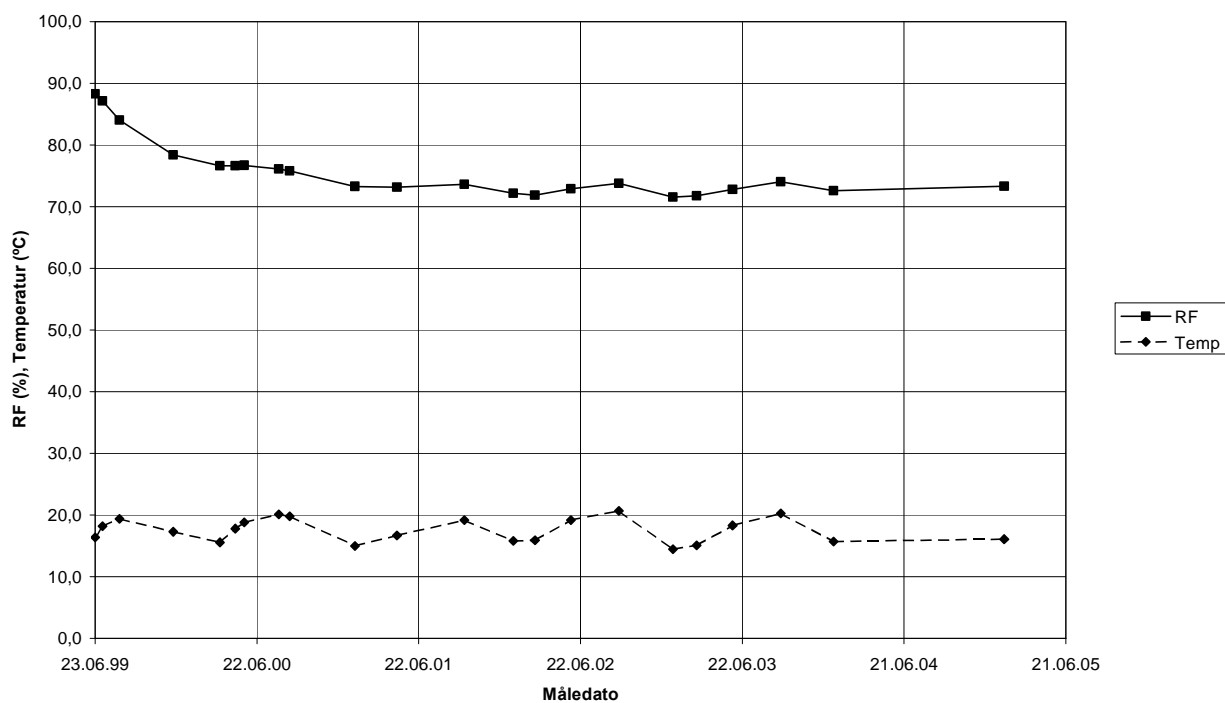
Målepunkt A: Innervegg, arkiv/tilfluksrom (dybde 50 mm, høyde 290 mm)
Anlegget ble startet 19. Juli '99



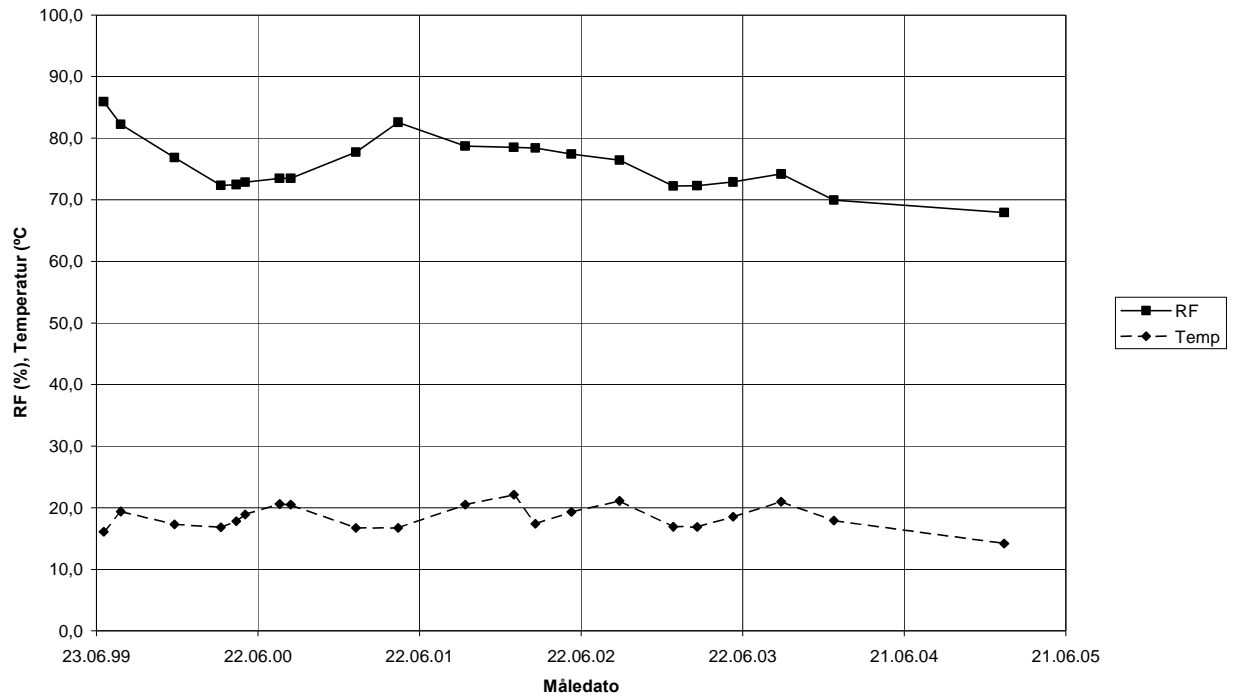
Målepunkt D: Yttervegg, bokshvelv. (Dybde 200 mm, høyde 300 mm)
Anlegget ble startet 24. Juni '99



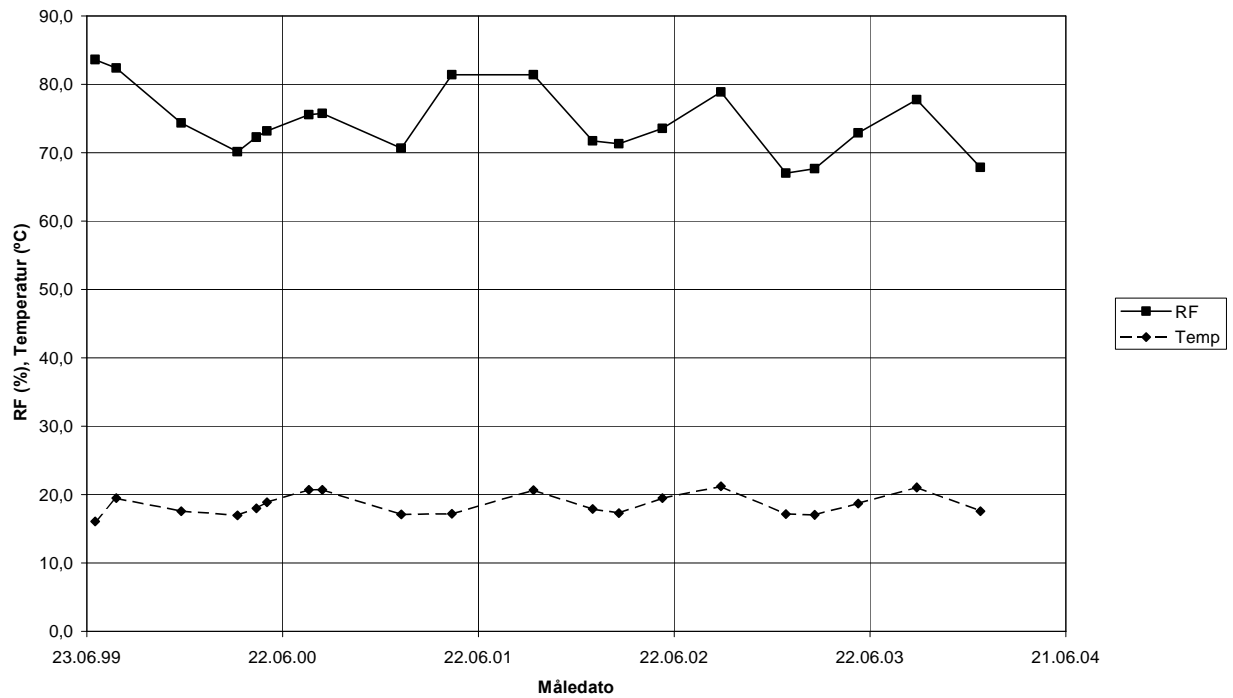
Målepunkt E: Yttervegg, bokshvelv. (Dybde 200 mm, høyde 1200 mm)
Anlegget ble startet 24. Juni '99



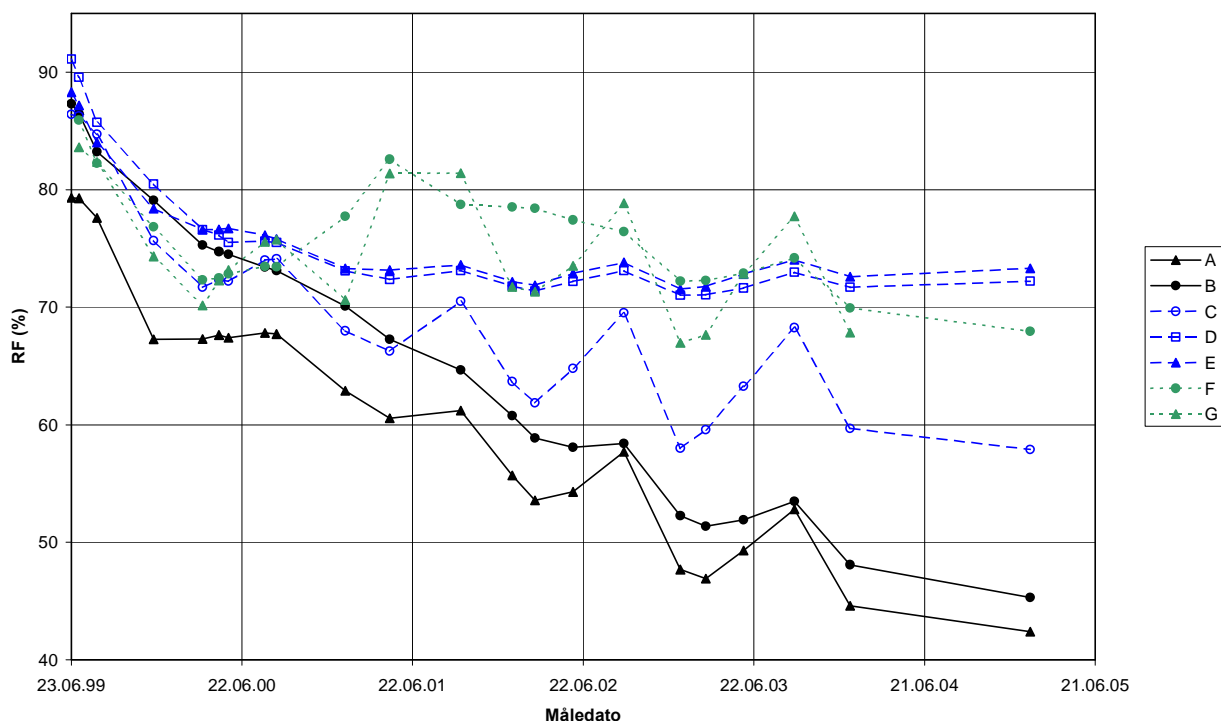
Målepunkt F: Yttervegg, garderobe. (Dybde 100 mm, høyde 300 mm)
 Anlegget ble startet 20. Juli '99



Målepunkt G: Yttervegg, garderobe. (Dybde 50 mm, høyde 300 mm)
 Anlegget ble startet 20. Juli '99



Relativ Fuktighet (RF) for alle målepunkter



4 Vurdering

Relativt fuktinnhold i betongen er redusert signifikant i alle 7 målepunktene. Reduksjon i RF starter raskt etter oppstart, og etter første driftsår er RF redusert med 10-15 RF %. Vi kan ikke si sikkert om dette skyldes elektrosmoseanlegget alene, eller i hvor stor grad variasjoner i fuktinnholdet i grunnen og naturlig uttørking innover i rommene har virket inn. Uttørkingen ser ut til å starte minst like tidlig langt inn i betongen som nærmere overflaten, Vi tror derfor ikke all reduksjon i fuktinnhold skyldes naturlig tørking inn i rommet. Fordi kjelleren ligger under grunnvannstanden i området, tror vi heller ikke eventuelle variasjoner i fuktinnholdet i grunnen vil virke inn så raskt som det er registrert her. Det ser derfor ut til at elektrosmoseanlegget har redusert fuktinnholdet i betongen.

For yttervegger flater reduksjon i RF ut etter 1 år, da er RF i betongen ca 75% for disse konstruksjonene. De neste 5 år er det for de målepunktene som sitter dypest liten reduksjon i RF, noe som tyder på at Elektrosmoseanlegget ikke har mulighet for å tørke ut betongen med den fukttilgangen en har fra yttersiden. Det er noe variasjon i målinger, både sykliske og enkelthendelser. NBI har følgende vurderinger av årsakene til variasjonene:

- Målepunkt C og G har sykliske variasjoner der toppene sammenfaller med høsten (sept-okt) og bunnverdiene sammenfaller med vinter (januar-mars). Disse målepunktene ligger 50 mm fra innsiden av veggene og er derfor de målepunktene som er mest utsatt for variasjoner i luftens RF. I rom som ikke er klimatisert vil luftens RF være betydelig lavere om vinteren enn resten av året. De sykliske variasjonen vurderes å ha årsak i endringer i luftens RF.
- Målepunkt F og G har en markant stigning fra sommeren 2000 til sommeren 2001. Fra sommeren 2001 og til avslutning av målingene blir betongen jevnt tørrere med mindre sykliske variasjoner. Årsaken(e) til stigningen i RF fra 2000-2001 er uavklart.

For innervegger har betongen blitt tørrere over hele måleperioden, med mindre sykliske svinginger som sammenfaller med fuktige/tørre årstider. Dette tyder på at fukttilgangen til innerveggene er tilstrekkelig lav til at Elektrosmoseanlegget stadig driver ut fuktighet.

5 Konklusjon

I innervegger er fukttilgangen lav og betongen er tørket ut til ca 45% RF.
I yttervegger er fukttilgangen større, men fuktnivået i betongen holdes under 75% RF.

NBI konkluderer med at Elektrosmoseanlegget i Nygårdsgaten 55, Fredrikstad, bidrar til å markant redusere fuktnivået i betongen. Dersom anlegget deaktiveres/fjernes vil en forvente at fuktigheten i betongen vil stige tilbake til det fuktnivå betongen hadde ved oppstart av anlegget. Det anbefales derfor på det sterkeste å holde anlegget operativt for å sikre tilstrekkelig tørre betongkonstruksjoner (RF < 75%).

Målingene i Nygårdsgaten 55, Fredrikstad, viser at et korrekt montert Elektrosmoseanlegg i en egnet konstruksjon/materiale vil kunne bidra til markant å senke materialets fuktighet. Hvor tørr betongen kan holdes er avhengig av Elektrosmoseanleggets effektivitet og fuktpåkjenningen til konstruksjonen. Nygårdsgaten 55 har stor fuktpåkjenning i yttervegger (konstruksjoner under grunnvannsstaden) noe som medfører at Elektrosmoseanlegget stabiliserer fuktnivået på ca 75% RF.

Oslo, 14.06.2006
for Norges byggforskningsinstitutt

Øyvind Sæter