

Test nr. 3	Funktionsafprøvning af reguleringssløjfer i varme-, køle- og ventilationsanlæg	
Anlægs nr.:	Udført af:	Dato:
Lovkrav	Jf. Bygningsreglement 2018 kap. 11 er der krav om, at alle bygningsinstallationer, dvs. ventilationsanlæg, varmeanlæg, køleanlæg, belysningsanlæg, solafskærmningsanlæg og vinduesåbningssystemer, skal være forsynet med automatik. Der er ikke krav til automatikkens funktion eller andet, kun at automatikken skal sikre energieffektiv drift.	
Definition	Automatikken skal være i stand til at styre og regulere varme-, køle- og ventilationsanlægget effektivt og energioptimalt, samtidig med at krav til funktioner og indeklime er opfyldt. Kontrol af varme-, køle- og ventilationsanlæggets automatik er baseret på vurderinger og målinger af: • Hovedreguleringsventiler i varme- og køleanlæg (forsyning) • Reguleringsventiler i blandekredse (varme-, køle- og ventilationsanlæg)	
Målepunkter og målemetode	Der udtages en stikprøve, der som minimum indbefatter reguleringsventilen i varme- eller køleanlægget samt 25 % af ventilerne i blandekredsene for varme, køling og ventilation (styringer i forsyningskredse og lokale styringer). Stikprøverne skal være fordelt ligeligt på de tekniske installationer, som testes. Der udføres step respons tests i henhold til bips beskrivelsesværktøj "Bygningsautomation", september 2012, basisbeskrivelse punkt 3.6.7.4 "Dokumenteret looptuning" stk. 1-11. Logningen af data skal være så tilpas hurtig, at eventuelle pendlinger vil blive afsløret. Testen kan dokumenteres ved fremvisning og gennemgang af den indreguleringsrapport, der er godkendt i henhold til bips beskrivelsesværktøj "Bygningsautomation", september 2012, basisbeskrivelse punkt 3.6.7.4 "Dokumenteret looptuning" stk. 11. Se endvidere registreringsskema til test nr. 3.	

Test nr. 3 fortsat	Funktionsafprøvning af reguleringssløjfer i varme-, køle- og ventilationsanlæg
Principskitse	
Forudsætninger for testens igangsættelse	Før testen gennemføres skal: • Alle vandkredse i varme- og kølanlæg skal være indreguleret af de respektive entreprenører i henhold til DS 469:2013, kap. 14.7 "Indregulering", kap. 16 "Kontrol og afprøvning", kap. 16.1 "Indregulering" samt øvrige skærpende krav i udbudsmaterialet. • Alle ventilationsanlæg skal være indreguleret af de respektive entreprenører i henhold til DS447:2013, kap. 6.3 + 7.3 + 8.3 "Indregulering og aflevering samt øvrige skærpende krav i udbudsmaterialet. • Alle entreprenørers dokumentation for egenkontrol og indregulering af alle aktiviteter nævnt i DS 447:2013 og DS 469:2013 skal være godkendt af fagtilsynet (inkl. evt. krævet mangeludbedring). • Bygningsautomatikken skal være indreguleret i henhold til bips beskrivelsesværktøj "Bygningsautomation", september 2012, basisbeskrivelse punkt 3.6.7.4 "Dokumenteret looptuning" stk. 1-11 (dvs. inkl. byggeledelsens godkendelse af looptuningsrapporten) samt øvrige skærpende krav i udbudsmaterialet.
Omfang af test	Reguleringssløjfer i varme-, køle- og ventilationsanlæg tjekkes for alle nye automatikanlæg.
Tidspunkt for testens gennemførelse	Testen gennemføres inden aflevering af anlægget til kunden.

Test nr. 3 fortsat	Funktionsafprøvning af reguleringssløjfer i varme-, køle- og ventilationsanlæg
Dokumentation	Der udarbejdes en funktionsafprøvningsrapport, som beskriver: • Hvilke forudsætninger og forhold, målingen er udført under • Målepunkter • Måleudstyr, der er anvendt, samt hvor og hvornår dette sidst blev kalibreret • De opnåede måleresultater • Det samlede resultat • Oplysninger om hvem, der har udført funktionsafprøvningen Se endvidere registreringsskema til test nr. 3.
Acceptkriterium	Testens resultat accepteres, hvis step respons testene viser, at den enkelte reguleringssløjfe: • er stabil inden testen begynder (fremløbstemperaturen har været konstant i 5-10 min., inden testen begynder) • foretager en hurtig indsvingning til stabil værdi ved nyt højere setpunkt (maks. 10 min. indsvingningstid) • foretager en hurtig indsvingning til stabil værdi ved nyt lavere setpunkt (maks. 10 min. indsvingningstid) • ikke pendler • ikke har varige afvigelser (medmindre det på forhånd er aftalt, at en specifik reguleringssløjfe er en ren P-regulering) For meget træge reguleringskredse fx rumtemperaturreguleringer til gulvvarme-anlæg skal step responstesten kun vise, at der er korrekt sammenhæng mellem rumtemperatur og tilhørende aktuatorer
Testens resultat	Er testens acceptkriterium opfyldt? Ja Nej
Årsager til afvigelser	Forskelle mellem den målte og beregnede værdi kan blandt andet skyldes: • Problemer med pendling og dårlig regulering kan skyldes, at regulerings-ventilerne ikke er dimensioneret korrekt i forhold til belastning og differenstryk • Problemer med langsom indsvingning til stabil værdi skyldes forkert indstilling af regulatoren (forstærkningen, integrationstiden eller differentialtiden) • Upræcis eller forkert indregulering af vand- og luftmængder m.m.