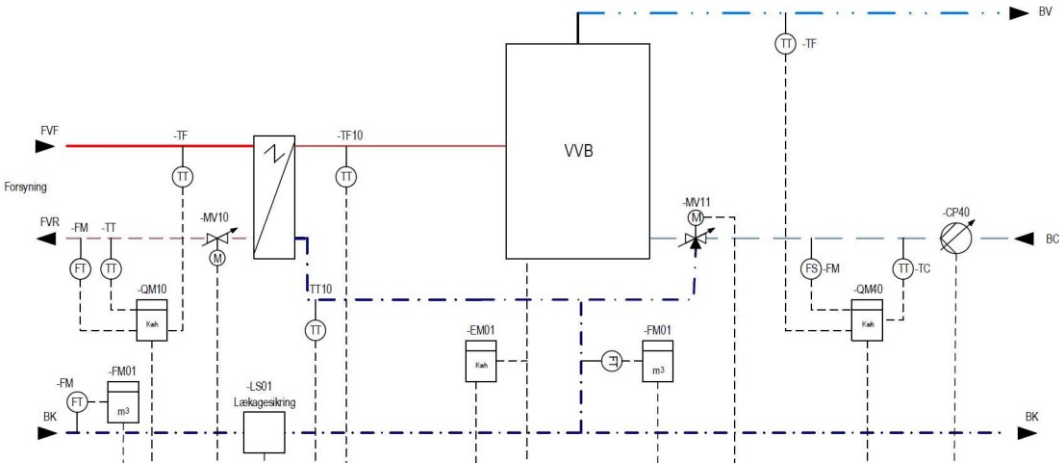
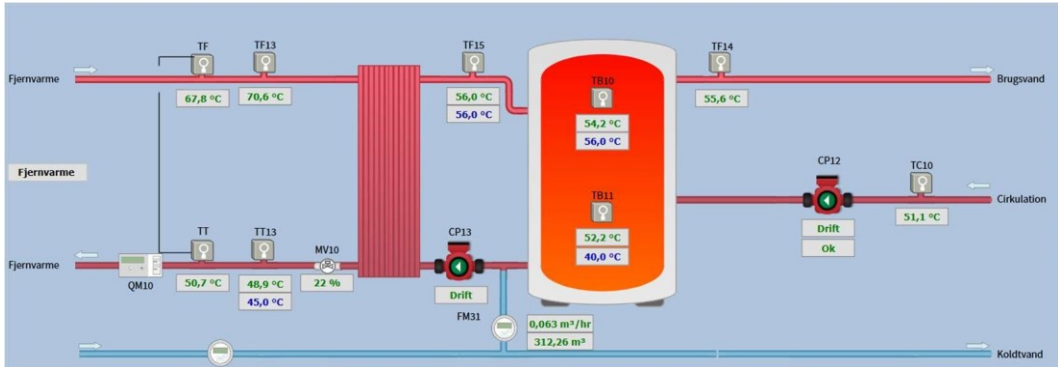
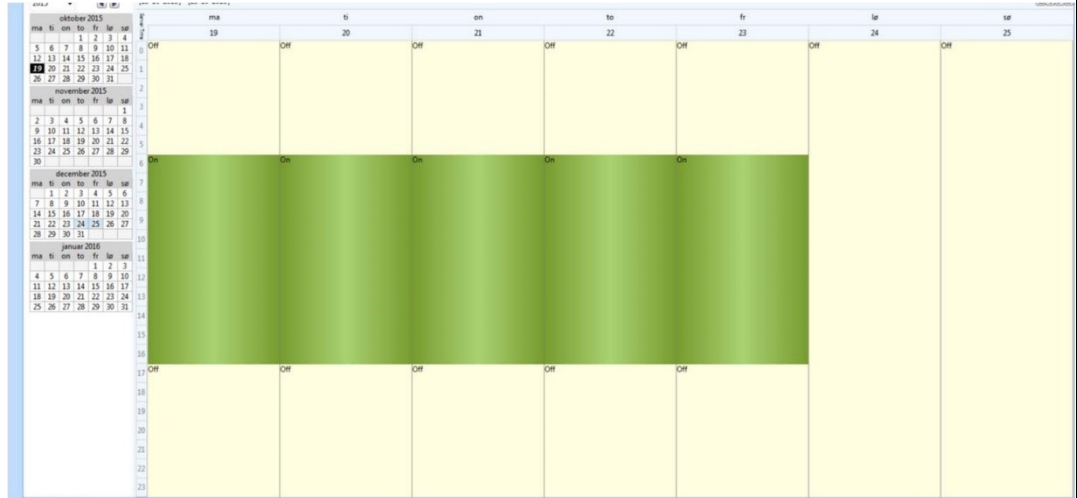


Performancetest nr. 4.A.2. Varmt brugsvand. Kapacitet og energieffektivitet

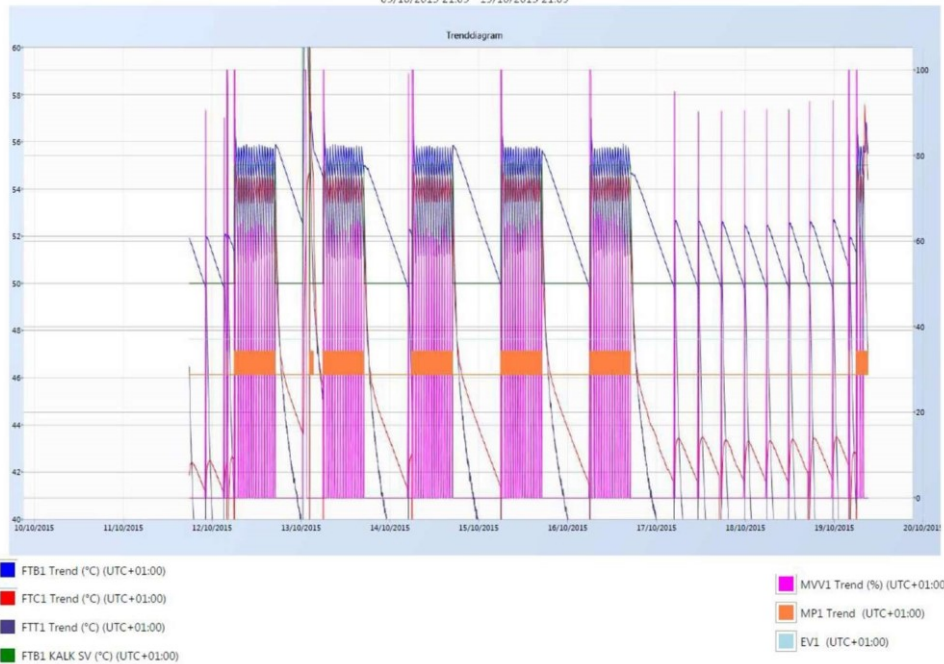
Vejledning	Det er Bygherrens repræsentant der udfylder skemaet med dokumentation som hører til denne performancetest. Skemaet hentes som redigerbar fil fra bygst.dk/performancetest . Det kan aftales at nogle af felterne udfyldes af entreprenørens testleder, dog ikke feltet "Testens resultat", som altid udfyldes af Bygherrens repræsentant.
Formål	Formålet er at foretage en kontrol sammen med Bygherres repræsentant og observatører og vurdere: <ul style="list-style-type: none"> • Om anlæggets kapacitet i praksis svarer til de krav der er stillet. • Om den målte energieffektivitet svarer til de krav og forudsætninger der er ligger til grund for kravene til bygningen, energirammeberegningen og projekteringen. • Om anlægget er klar til aflevering ved at udsætte anlægget for en driftslignende tilstand over en periode på mindst 1 døgn og via testen observere om anlægget fungerer i praksis.
Definitioner	Denne performancetest tager udgangspunkt i et standard anlæg opbygget som vist i PI-diagrammet <div style="text-align: center;">  </div> <p>herunder:</p> <p>I de projekter hvor anlæg afviger fra ovennævnte principper skal Bygherrens repræsentant udarbejde en korrigeret testplan som vedlægges dokumentationen til den udførte test.</p>

	<p>Denne performancetest benytter nedenstående definitioner og principper som er opstillet af Bygningsstyrelsen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapacitet: Med kapacitet forstår vi anlæggets evne til at opretholde en given fremløbstemperatur når der aftappes et forbrug af varmt vand. Fremløbstemperaturen aflæses på energimåleren –QM40. • Energieffektivitet: Med energieffektivitet i varmtvandssystemer forstår vi forholdet mellem det målte tab af energi og det teoretisk beregnede tab af energi på det samlede anlæg. • Energieffektiviteten opgøres i målepunktet for energimåleren –QM10, dvs. for det samlede anlæg set fra energimåleren. Energieffektiviteten omfatter dermed veksler og rørsystem inkl. ventiler og pumper. • Princippet for måling af energieffektiviteten er cirkulation uden forbrug i en defineret tidsperiode på mindst 1 døgn. Urstyring af cirkulationspumpen skal indgå i målingen med start-stop sekvenser i overensstemmelse med de forudsætninger der ligger til grund for energirammeberegningen. • Princip for opgørelse af energieffektiviteten: Forbruget på energimåleren –QM10 i tidsperioden er et udtryk for det samlede tab fra anlægget. Dette tab sættes i forhold til det teoretisk beregnede tab, som findes som inddata i energirammeberegningen. Et tal større end 1 er et udtryk for at det faktiske, målte tab er større end det beregnede.
Krav	<p>Krav til entreprenøren i forbindelse med gennemførelse af denne test er:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entreprenøren skal varetage rollen som entreprenørens testleder.
Referencer	<p>Nedenstående dokumenter udgør det grundlag som performancetesten udføres på:</p> <p><u>Entreprenørens projektspecifikke projektmateriale:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • PI-diagram. • Beregning af bygningens energibehov iht. Be18. Beregningsfil med inddata. • As build materiale for det udførte anlæg. <p>Faglige termer anvendt i denne performancetest er formuleret med afsæt i følgende kilder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SBI anvisning 213. Bygningers energibehov, 6. udgave, 2018.
Omfang	<p>Følgende anlægstyper er omfattet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlæg baseret på veksler og fjernvarme. • Anlæg baseret på veksler og varmtvandsbeholder.
Forudsætninger	<p>Forudsætninger for klarmelding som håndteres af entreprenørens testleder fremgår herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dokumenter som fremgår i feltet "Referencer – entreprenørens projektspecifikke projektmateriale" ovenfor skal være tilgængelige på projektets projektweb. • Forsyning skal være aktiv, jf. milepæl 1. • De fysiske arbejder skal være afsluttet, jf. definitionerne på mekanisk og elektrisk komplet. • Anlæggets integration med CTS skal være afsluttet, jf. performancetest 3C. • Skærmlip fra beregningen af bygningens energibehov skal være klar, sådan at det er klart hvad der testes op imod. • Det skal sikres at der ikke aftappes vand fra anlægget i den testperiode hvor energitabet måles. • Temperaturer skal indstilles via CTS og holdes i ro. • CTS logninger skal være opsat og vise temperaturer, forbrug af varmt vand og energiforbrug på energimåler. • Urstyring af cirkulationspumpe skal være aktiv og opsat med de samme tider som ligger til grund for energirammeberegningen. • Bygningen skal være opvarmet til ca. 20 grader.
Metode	<p>Når tidsperioden er afsluttet evalueres testen ved at kontrollere følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Har der været forbrug af varmt vand? Hvis ja kasseres testen og starter forfra. • Har temperaturer i anlægget været konstante +/- 1 grad? Hvis nej kasseres testen og starter forfra.

	<ul style="list-style-type: none"> Har anlægget været stabilt? Hvis nej, f.eks. fordi der er opstået fejl i f.eks. integration mellem anlæggets komponenter og CTS, kasseres testen og starter forfra. Har cirkulationspumpen kørt som tilsigtet? Hvis nej kasseres testen og der startes forfra. <p><u>5. Beregning af testens resultat mht. energieffektivitet:</u> Underforudsætning af testen er valid gennemføres en beregning af testens resultat via nedenstående fremgangsmåde:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bygherres repræsentant udfylder skemaet til dokumentation, hvor det målte energitab sættes i forhold til det beregnede.
Instrumentering	Denne performancetest benytter følgende instrumentering. <ul style="list-style-type: none"> Logninger via CTS Manuelle instrumenter monteret på anlægget. Håndholdt infrarød termometer.
Acceptkriterium	Testens resultat accepteres hvis: <ul style="list-style-type: none"> Den målte kapacitet svarer til de krav der er stillet. Test mht. energieffektivitet er valid Energieffektiviteten er maksimalt 1,05. Dvs. at der accepteres en afvigelse på 5% mellem det målte og det beregnede energitab.
Testens resultat	Testens resultat, bemærkninger og registreringer indskrives af Bygherres repræsentant i feltet hertil i skemaet til dokumentation. Hvis performancetesten afbrydes og genoptages, skal det også indskrives her. Dermed opstår der en log over testforløbet inkl. eventuelle afvigelser og afsluttende konklusion.
Testindikatorer. Typiske årsager til afvigelser fra forventet resultat	Ofte forekommende afvigelser fra forventet resultat: <ul style="list-style-type: none"> Den teoretiske beregning er for "optimistisk" og tager ikke højde for de reelle forhold i bygningen, f.eks. ved underestimering af længden af rørsystemet. Den fysiske udførelse af rørisolering lever i praksis ikke op til forudsætningerne mht. varmetab. Cirkulationspumpen styres ikke som forudsat i be18 beregningen. Anlægget er behæftet med fejl som ikke er synlige, f.eks. forkert dimensionering af komponenter. Upræcis instrumentering på anlæg. Falsk klarmelding, dvs. at testen opstartes selvom forudsætningerne ikke er opfyldt.
Illustration / Vejledende eksempler fra andre byggerier	Herunder er indsat illustrationer som understøtter en forklaring af hvad der testes og hvordan. Illustrationerne er universelle og skal ses som vejledende for byggesagens parter i forhold til at forstå indholdet, metoden og forudsætningerne for denne performancetest. 



Watch Events/Alarms
Connected to: EnterpriseServer User account: thu Domain: Local
09/10/2015 21:09 19/10/2015 21:09 English - As MS Windows (Metric)



Dokumentation for udført performancetest

Test nr. og navn	4.A.2. Varmt brugsvand. Kapacitet og energieffektivitet
Oplysninger om deltagere i test	Her indskrives navne på dem som deltager i performancetesten. Dette gøres i den detaljerede planlægning umiddelbart før test. <ul style="list-style-type: none"> • Entreprenørens testleder: • Bygherrens repræsentant: • Observatører:
Anlægsnavn / Installation / Lokation	Her indskrives navnet på det/de anlæg eller den lokation som testes. Dette gøres i den detaljerede planlægning umiddelbart før test. <ul style="list-style-type: none"> • Anlægstype: • Anlæg ID.: • Forsyningsområde:
Sted og dato	Her indskrives adresse og lokation på det anlæg eller den lokation som testes. Dette gøres i den detaljerede planlægning umiddelbart før test. <input type="checkbox"/> Adresse: <ul style="list-style-type: none"> • Lokation: (f.eks. bygning, etage, rumnummer): • Dato for test:
Testens resultat	Testens resultat, bemærkninger og registreringer indskrives af Bygherrens repræsentant her i dette felt. Hvis performancetesten afbrydes og genoptages, skal det også indskrives her. Dermed opstår der en log over testforløbet inkl. eventuelle afvigelser og afsluttende konklusion. Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/Nej
Referencer	Herunder indsættes links eller tegningsnumre på de projektspecifikke dokumenter som er relevante for denne performancetest. Det kan f.eks. være plantegninger, funktionsbeskrivelser og PI-diagrammer:
Instrumenter	Her indskrives hvilke instrumenter der er brugt samt dato for kalibrering.
Dokumentation	Her indsættes fotos, registreringer og skærmdumps som dokumentation for udført test: