Armaturjonsson Varmesentral 8 Kurser

Prefabrikkert varmesentral med åtte kurser for vannbåren gulvvarme. Skapet samler varmeproduksjon, sirkulasjon, fordeling og romregulering i én enhet. Det er beregnet for innfelling i vegg, med tilgang fra fronten for innregulering og service.

Produktdata

Egenskap	Utførelse
Artikkelnummer	70000100
Elkjel og effekt	Kospel EKCO.MN3 med innstillbar maksimal effekt på 4, 6 eller 8 kW.
Elkjelens strømtilførsel	230 V enfase (1N~) eller 400 V trefase med nøytralleder (3N~).
Skapkroppens utvendige mål	Bredde 960 mm, høyde 937,7 mm, dybde 150 mm.
Gulvvarme og regulering	8 kurser og opptil 8 soner. Kompatible romtermostater kommuniserer trådløst med kontrollboksen.
Bruksområde	Leiligheter, hytter og mindre eneboliger der effektbehov og hydrauliske forhold er innenfor anleggets kapasitet.

Leveranse og arbeid på stedet

Skapet leveres med elkjel, sirkulasjonspumpe, ekspansjonskar, fordeler, åtte aktuatorer og kontrollboks. Intern rørføring er ferdig montert. Rørkoblinger til gulvvarmekursene og elektrisk tilkobling på byggeplass inngår ikke i skapleveransen. Type og antall romtermostater må bestilles separat. Kupling til PE-RT rør selges også separat.

Finn riktig del av håndboken

Arbeidsoppgave	Side
Finn komponentene på bildet av skapet	2
Forstå oppbygningen og dimensjonere anlegget	3–5
Montere, fylle og kontrollere elektriske tilkoblinger	6–8
Starte kjelen, innregulere og teste sonene	9–10
Betjene anlegget og finne årsaken til driftsavvik	11–12
Føre kursoversikt og signere ved overlevering	13–14

Komponentene i skapet

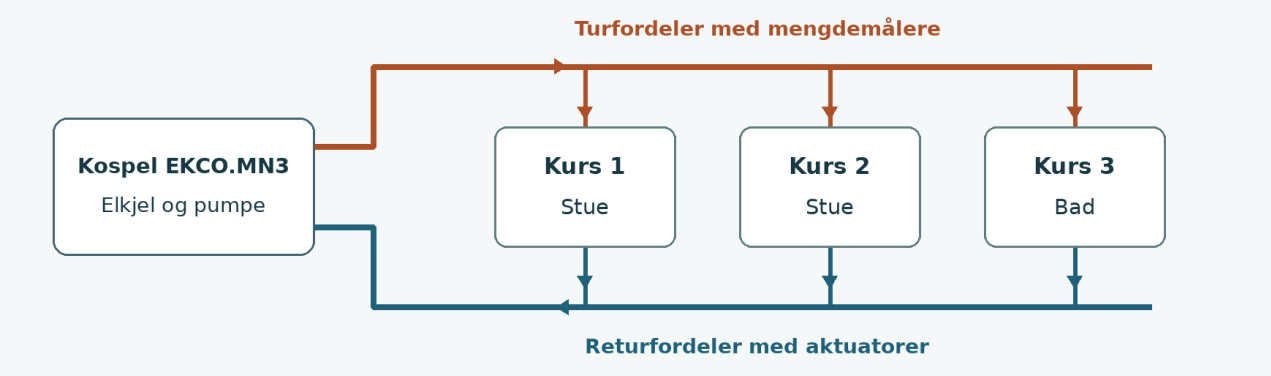


Figur 1. Skapet sett forfra før tilkobling av gulvvarmerør.

Plassering	Komponent
Venstre side	Kospel EKCO.MN3 med betjeningspanel. Sirkulasjonspumpen sitter nedenfor panelet.
Øverst til høyre	Ekspansjonskar
Rett over fordelerne	Trådløs kontrollboks 8 kanaler 230V, standard
Øvre fordeler	Turfordeler med åtte mengdemålere
Nedre fordeler	Returfordeler med åtte ventiler for aktuatorene

Slik arbeider varmesentralen

Pumpen fører oppvarmet vann fra kjelen til turfordeleren. Vannet deler seg mellom kursene, avgir varme til gulvet og samles i returfordeleren før det går tilbake til kjelen. Mengdemåleren på hver turkurs viser vannføringen i liter per minutt.



Figur 2. Forenklet vannvei med tre av åtte kurser i bruk. Skissen viser hvordan kursene arbeider parallelt. Ventiler og sikkerhetsutstyr er utelatt.

Komponenter og oppgaver

Komponent	Funksjon og kjennetegn	NRF-nr.
Elkjel	Kospel EKCO.MN3 varmer vannet til valgt turtemperatur. Kjelen har sirkulasjonspumpe og ekspansjonskar med nominelt volum på 5 liter.	—
Fordeler, 8 kurser	Rustfritt stål 1.4301. Mengdemålere 0–5 l/min på tur. Returventilene har M30 × 1,5 for aktuator. Endesett brukes til lufting og påfylling.	1373022
Kontrollboks	230 V og 8 kanaler. Mottar varmebehov fra termostater via Zigbee og styrer aktuatorene som er tilordnet hver sone.	8356039
Aktuator, 8 stk.	T30/230NC, 230 V, normalt stengt. Åpner returventilen når sonen ber om varme.	8356038

Sammenhengen mellom rom, sone og kurs

Én kurs er én sammenhengende rørsløyfe. Én sone er arealet som styres av én romtermostat. I figur 2 kan stuetermostaten styre begge stuekursene, mens badet har egen termostat. Innreguler vannmengden separat på hver kurs, selv om flere kurser deler termostat.

Varmebehov og vannmengde

Start med dimensjonerende varmetap for boligen og effektbehovet i hvert rom. Kjeleffekten må dekke det planlagte varmebehovet, mens gulvoppbygning, røravstand og tillatt gulvtemperatur bestemmer hvor mye varme gulvet kan avgi i rommet.

Fra varmebehov til kursliste

1. Fordel romeffekten. Registrer aktivt gulvareal og prosjektert varmeavgivelse. Når rommet har flere kurser, fordel effekten etter arealet og belastningen hver kurs dekker.

2. Velg temperaturer. Bruk prosjekterte tur- og returtemperaturer. Et gulv med parkett, et flislagt bad og et lavtbyggende system kan ha forskjellige begrensninger. Kontroller gulvleverandørens anvisning.

3. Beregn vannmengden. For rent vann kan vannmengden anslås med uttrykket nedenfor. Ved glykolblanding brukes væskens faktiske tetthet og varmekapasitet ved driftstemperaturen.

Vannmengde i én kurs

Vannmengde [l/min] ≈ effekt [W] ÷ (69,7 × ΔT [K]). ΔT er temperaturforskjellen mellom tur og retur. Ved 35 °C tur og 30 °C retur er ΔT lik 5 K.

Eksempel med to kurser i stuen

En stue har beregnet effektbehov på 1 200 W. To kurser dekker like store arealer med samme varmebehov. Badet har én egen kurs på 350 W. Med vann og prosjektert ΔT på 5 K blir resultatet som følger.

Rom og kurs	Effekt per kurs	Beregnet vannmengde
Stue, kurs 1	600 W	1,72 l/min
Stue, kurs 2	600 W	1,72 l/min
Bad, kurs 3	350 W	1,00 l/min

Kontroller pumpens arbeidspunkt

Summer samtidig vannmengde fra kurslisten. Beregn trykktapet gjennom felles rørføring, kjel, fordeler, ventiler og den mest krevende åpne kursen. Sammenhold resultatet med pumpekurven for levert pumpe. Gjør også en egen kontroll ved liten last, se side 5.

Tallene i eksemplet illustrerer beregningsmetoden. Innreguleringsverdiene for hvert bygg hentes fra prosjektets kursliste.

Ekspansjon og drift med få åpne kurser

Hvor stort vannvolum skal ekspansjonskaret ta opp?

Når vannet varmes opp, øker volumet. Ekspansjonskaret tar opp denne endringen. Regn med vanninnholdet i alle kurser, fordelere, kjel, tilførselsrør og øvrige tilkoblede komponenter når anlegget dimensjoneres.

Ekspansjonskaret har et nominelt volum på 5 liter og et fabrikkinnstilt fortrykk på 1,5 bar. Tabellen viser største anleggsvolum ved et anleggstrykk på 1,5 bar for tre tur- og returtemperaturer. Rørleggeren fastsetter fortrykk og kaldt anleggstrykk for den enkelte installasjonen.

Tur / retur	Største anleggsvolum ved 1,5 bar
45 / 35 °C	188 liter
50 / 40 °C	153 liter
55 / 45 °C	127 liter

Eksempel med 16 × 2 mm rør

Røret har en innvendig diameter på 12 mm og rommer ca. 0,113 l/m. Åtte kurser på 90 m gir dermed ca. 81 liter i gulvrørene. Legg til volumet i resten av anlegget før du sammenholder totalen med karberegningen. Ved større volum enn karet dekker, dimensjoneres et ekstra ekspansjonskar.

Minste vannmengde gjennom kjelen

Kjelens minste gjennomstrømning er 3,5 l/min for effektvarianten 4/6/8 kW. I eksemplet på side 4 kan badet være eneste sone med varmebehov. Den prosjekterte vannmengden på 1,00 l/min i badekursen er da lavere enn kjelens minste gjennomstrømning.

Funksjonsprøve ved liten last

La bare den minste sonen be om varme. Når aktuatoren har åpnet, les av vannføringen gjennom kjelen og kontroller om kjelen leverer varme. Ved for lav vannføring må den hydrauliske løsningen avklares før overlevering. Behold badekursens prosjekterte vannmengde.

Plassering og tilkobling av kursene

Mottak og plassering

Kontroller artikkelnummer og levering mot bestillingen. Se etter transportskader på skapkropp, mengdemålere, koblinger og betjeningspanel. Registrer serienummeret på kjelen før innbygging. Det skal være mulig å se betjeningspanelet og utføre service fra fronten etter at veggen er ferdig.

Før veggen åpnes, kontroller utsparingsmål, innbyggingsdybde og festepunkter på montasjetegningen. Ta hensyn til ferdig veggliv og sett av plass til rørbøyene under fordeleren. Plasser skapet frostfritt i et miljø som passer kjelens montasjekrav.

Arbeidsgang

1. Fest og rett inn skapet. Tilpass innfestingen til veggoppbygningen. Kontroller at skapet sitter stabilt, at fronten kan monteres og åpnes, og at gulvrørene kan føres inn uten knekk eller belastning på fordeleren.

2. Identifiser tur og retur. Mengdemålerne sitter på turfordeleren. Aktuatorene monteres på returventilene, der de blå hettene er vist på side 2. Gi begge ender av hver gulvvarmekurs samme kursnummer før rørene kobles til.

3. Monter rørkoblingene. Bruk koblinger beregnet for rørets utvendige diameter, veggtykkelse og fordelertilkobling. Følg koblingsleverandørens anvisning for forberedelse av rørenden, innstikk og tiltrekking. Plugg ubrukte uttak på både tur og retur.

4. Kontroller vannveiene. Kontroller gjennomføringer og skapets løsning for synliggjøring eller bortledning av lekkasjevann etter montasjetegningen. Utløpet fra kjelens sikkerhetsventil skal ha fri avledning. Kontroller begge funksjonene før veggen lukkes.

Før veggen lukkes

Fotografer rørføringen med lesbar kursmerking. Sjekk at alle kursender er koblet til riktig rom og at tappestusser, ventiler og aktuatorer er tilgjengelige. Arkiver fotoet sammen med leggetegningen, særlig der rørføringen er endret på byggeplassen.

Fylling, lufting og tetthetsprøving

Spyl og fyll én kurs om gangen

Hold kjelen spenningsløs og pumpen stanset under innledende spyling. Klargjør en kontrollert påfylling og et avløp ved fordeleren. Ved rehabilitering må smuss fra eldre rørnett fjernes før kjelen tas i bruk.

1. Etabler gjennomstrømning. Åpne tur og retur på kursen som skal fylles, og steng de øvrige kursene. Kontroller at returventilen på den valgte kursen er åpen. Er NC-aktuatoren montert, følg aktuatorens anvisning for åpning under fylling.

2. Fyll i normal strømningsretning. Før vannet inn på tur og ut på retur. La det strømme til luften er ute og vannstrømmen er jevn. Steng ferdig kurs og gjenta på neste til alle aktive kurser er fylt.

3. Kontroller i kald tilstand. Åpne driftsventilene og se etter synlige lekkasjer. Registrer type varmebærer og kaldt anleggstrykk. Bruk vannkvalitet og eventuelle tilsetninger som er forenlige med samtlige komponenter.

Avgrens prøvestrekningen før trykket heves

For Armaturjonsson Gulvvarme prøves den avgrensede rørstrekningen med vann. Prøvetrykket er 1,5 ganger høyeste forekommende driftstrykk, begrenset til 6 bar. Registrer starttrykk og trykk etter 60 minutter. Maksimalt tillatt trykkfall er 0,1 bar. For andre rørsystemer følges prøveprosedyren for det installerte systemet.

Kjelen har maksimalt driftstrykk på 3 bar

Tallene for rørprøven gjelder prøvestrekningen i gulvvarmesystemet. Avgrens og isoler kjel og øvrige komponenter med lavere tillatt trykk før gulvvarmekursene prøves ved høyere trykk. Bekreft avgrensningen før prøven starter.

Dokumenter resultatet

Protokollfør hva som er prøvd, prøvemedium, start- og slutttrykk, temperatur, varighet og eventuelle avvik. Etter prøven gjenopprettes normal ventilposisjon og anlegget settes til prosjektert kaldtrykk. Ta vare på prøverapporten sammen med kurslisten.

Armaturjonsson Gulvvarme, teknisk håndbok s. 37 og 49 · Kospel, tekniske data s. 27

Strømforsyning og romregulering

Fast elektrisk tilkobling skal utføres av en virksomhet som er registrert for arbeidet i Elvirksomhetsregisteret. Elektroinstallatøren bruker merkeskiltet, Kospels anvisning og koblingsskjemaet for det leverte skapet ved kontroll og tilkobling.

Kjelens merkestrøm

Tabellen viser elkjelens merkestrøm ved 4, 6 og 8 kW for hver av de to strømforsyningene. Ved dimensjonering av tilførsel og vern må elektroinstallatøren også ta hensyn til faktisk nettform, øvrig last i skapet og installasjonsforholdene.

Innstilt maksimal effekt	230 V enfase (1N~)	400 V trefase (3N~)
4 kW	17,4 A	5,8 A per fase
6 kW	26,1 A	8,7 A per fase
8 kW	34,8 A	11,6 A per fase

Fordel rommene på kontrollboksens kanaler

Kontrollboksen har åtte kanaler og utganger for 230 V-aktuatorer. Én termostat kan styre flere kurser i samme sone. Hver kanal kan styre opptil tre aktuatorer. Før kanal, rom og tilhørende fysiske kursnumre inn i kurslisten før sammenkobling.

Termostat og kanal. Følg paringsanvisningen for den termostaten og nettverksløsningen som er levert. Gi rommet et gjenkjennelig navn. Prøv trådløs kommunikasjon fra termostatens endelige plassering med skapdøren lukket.

Varmebehov til kjelen. Kontrollboksen har potensialfrie kontakter for kjel- og pumpestyring. Følg skapets skjema for å se hvordan funksjonene er brukt. Ved styring mot kjelens RT-inngang skal kontakten være potensialfri. RT skal aldri tilføres 230 V.

Før spenningssetting. Kontroller at kjelens konfigurasjon passer valgt nett og effektområde, og at nødvendige følere er montert for valgt reguleringsmåte. Registrer forsyningen og referansen til koblingsskjemaet ved overlevering.

Første oppstart av Kospel EKCO.MN3

Før oppstart skal anlegget være fylt og luftet, rørkoblingene kontrollert og elektrisk tilkobling ferdig kontrollert. Sørg for åpen vannvei gjennom gulvvarmen. Menybetegnelsene gjelder EKCO.MN3 versjon 2.

Start kjelen og klargjør pumpen

1. Velg språk og effekt. Still inn språk og prosjektert maksimal kjeleffekt ved første oppstart. I menyen «Boiler rated power» er «Max rated power» kjelens øvre effektgrense. «CH limit» begrenser hvor mye effekt som kan brukes til romoppvarming.

2. Luft kjelpumpen. Velg «Configuration → Pump → CH venting». Lufteprogrammet varer i ti minutter. Pumpen veksler mellom høyt og lavt turtall. Oppvarmingen er sperret mens programmet går. Kontroller vannføring, trykk og eventuell restluft etterpå.

3. Tilpass pumpen. Anbefalt pumperegulering for gulvvarme er konstant differansetrykk («Const p.»). Tilpass løftehøyden til beregnet trykktap og nødvendig vannmengde. Les av vannføringen på fordeleren mens kursene er åpne.

Velg hvordan turtemperaturen skal reguleres

Innstilling	Hva den gjør
Constant / Set boiler temp.	Kjelen arbeider mot fast turtemperatur. Bruk anleggets prosjekterte temperatur som utgangspunkt.
Per curve / Weather comp.	Med utetemperaturføler og riktig konfigurasjon tilpasses turtemperaturen etter valgt varmekurve. «Offset» parallellforskyver kurven.
Max. boiler temp.	Setter øvre grense for turtemperaturen. Legg inn grensen som gjelder for gulvoppbygningen og prosjektet.

Kontroller første varmeleveranse

Velg drift for sentralvarme (CH). Gi én eller flere soner varmebehov og følg temperatur, vannføring og trykk når kjelen begynner å varme. Kontroller at turtemperaturen følger valgt regulering. Ved nystøpt gulv følges gulvleverandørens tidsplan for uttørking og første oppvarming.

Innregulering og funksjonstest

En romtermostat bestemmer når en sone trenger varme. Innreguleringen bestemmer hvor mye vann hver kurs får mens den er åpen. I et rom med to kurser kan derfor riktig termostatfunksjon og feil vannfordeling opptre samtidig.

Still inn vannmengden på fordeleren

1. Klargjør anlegget. Bruk prosjektets kursliste og sørg for at kursene som skal innreguleres er åpne og luftet. Kontroller at pumpen går, at avstengningsventilene står i driftsstilling, og at det er vannføring på fordeleren.

2. Still én kurs om gangen. Les av mengdemåleren på turfordeleren. På Armaturjonsson-fordeleren løftes den røde låseringen. Drei den svarte justeringsringen til måleren viser prosjektert verdi, og skyv deretter låseringen ned igjen.

3. Gjenta avlesningen. Justering av én kurs påvirker vannmengden i de andre. Gå tilbake til de første kursene etter at siste kurs er stilt inn. Noter faktisk vannmengde for hver kurs når verdiene er stabile.

4. Undersøk kursen som får for lite vann. Kontroller luft, ventilåpning, rørføring og den beregnede pumpeløftehøyden. Hvis flere kurser ligger lavt, kontroller også den felles vannveien. Registrer avvik som ikke kan rettes under innreguleringen.

Prøv styringen under tre driftsforhold

Driftstilstand	Prøve og forventet observasjon
Én sone om gangen	Øk settpunktet på én termostat. Kontroller riktig kanal og gi aktuatoren tid til å åpne. Bekreft vannføring i alle kursene som hører til rommet. Senk settpunktet igjen.
Bare minste sone aktiv	La de andre sonene stenge. Kontroller vannføring gjennom kjelen under varmebehov mot minstegrensen på side 5. Registrer målt verdi og eventuell pulserende pumpeindikasjon.
Flere soner / opphørt behov	Prøv flere soner samtidig. Fjern deretter varmebehovet fra alle. Kontroller at kjelen reagerer som beskrevet i skapets styringsoppsett. Ta hensyn til eventuell pumpettergang.

Før prosjekterte og målte vannmengder på side 13. Oppgi prøvevilkår og resultat for minste sone på side 14.

Temperaturstyring og enkelt ettersyn

Bruk romtermostaten når du ønsker det varmere eller kjøligere. Mengdemålerne og pumpeinnstillingen er stilt inn for å fordele vannet riktig mellom rommene. Innstillingene fra overleveringen står på side 13 og 14.

Når du vil endre temperaturen

Gjør en liten endring i det aktuelle rommet og la temperaturen stabilisere seg før du justerer på nytt. Gulv med stor masse, som en tykk betongplate, reagerer tregere enn en lett gulvkonstruksjon. Et gulv kan kjennes kjølig selv om rommet holder ønsket temperatur og termostaten har stengt kursen.

Har romtermostaten tidsprogram, kontroller klokke, valgt program og temperatur for den aktuelle perioden. Bruk bruksanvisningen til termostatmodellen som er montert. Dersom flere rom alltid følger samme termostat, viser kurslisten hvilke kurser som er samlet i sonen.

Dette kan du se etter

Når	Hva du gjør
Ved normalt tilsyn	Se etter fukt, drypp eller merker under skapet. Les av anleggstrykket og sammenlign med verdien ved overlevering under tilsvarende temperaturforhold.
Hvis ett rom er kaldt	Kontroller settpunkt, tidsprogram og eventuelt batteri i romtermostaten. Se i kurslisten om andre kurser hører til samme rom. Hvis resten av boligen er varm, oppgi kursnummeret til rørleggeren.
Hvis displayet viser feil	På kjelens hovedskjerm kan du trykke på navigeringsrattet for å se registrerte feil. Noter teksten eller ta et bilde, og oppgi hvilke rom som er berørt.
Når fyringssesongen slutter	Sett kjelen i standby og la strømtilførselen være på. Da kan styringen kjøre pumpen kortvarig og hindre at den setter seg fast. La vannet stå i anlegget. Avklar frostsikring særskilt hvis bygget står uoppvarmet.
Ved lekkasje eller gjentatt trykkfall	Kontakt rørleggeren. Ved vann i nærheten av elektriske deler, hold avstand og la fagperson håndtere skapet. Opplys om trykkfallet oppstår mens anlegget er kaldt eller varmt.

Kontakt ved behov for hjelp

Oppgi artikkel 70000100, kjelmodell Kospel EKCO.MN3, serienummer og hvilken sone det gjelder. Installasjonsfirmaets kontaktopplysninger står på side 14. Armaturjonsson AS kan kontaktes på 22 63 17 00 eller firmapost@armaturjonsson.no.

Feilsøking etter symptom

Avklar først om feilen gjelder én kurs, én sone med flere kurser eller hele anlegget. Noter anleggstrykk, tur- og returtemperatur, varmebehov og eventuelle meldinger fra kjelen før innstillinger endres.

Symptom	Kontroller i denne rekkefølgen
Ett rom er kaldt	Kontroller romtermostatens settpunkt, tidsprogram og eventuelt batteri. Gi varmebehov. Følg signalet fra termostat til kanal, fra kanal til aktuator og videre til vannføringen på riktig kurs.
Én av to kurser i samme rom er kald	Sammenlign vannføringen på de to kursene mens sonen er åpen. Kontroller begge aktuatorer, returventilene og innreguleringen. Undersøk om det står luft i den berørte kursen.
Alle rom er kalde	Kontroller kjelens driftsmodus, eventuelt feilsymbol og om kontrollboksen registrerer varmebehov. Med åpne kurser sammenlignes vannføring, turtemperatur og valgt settpunkt.
Pumpesymbolet pulserer	Kjelen melder at minste gjennomstrømning ikke er nådd. Kontroller åpen vannvei, avstengningsventiler, luft og pumpeinnstilling. Gjenta ved bare minste aktive sone, og sammenlign med 3,5 l/min gjennom kjelen.
Rommet blir for varmt	Senk settpunktet og kontroller at riktig kanal opphever varmebehovet. Gi aktuatoren tid til å stenge. Hvis vannføringen fortsetter etterpå, kontroller sonekobling, aktuator og returventil.
Trykket faller eller varierer mye	Sammenlign trykket ved kaldt og varmt anlegg. Se etter lekkasje eller vann fra sikkerhetsventilen. Kontroller ekspansjonskarets dimensjonering og fortrykk etter serviceprosedyren før ny påfylling.
Susing eller klukking	Kontroller trykk, luft og vannføring mens lyden oppstår. Ved susing, sammenlign innstilt pumpehøyde og kursmengder med prosjektverdiene. Kontroller på nytt etter korrigering.

Etter retting

Gjenta prøven som avdekket feilen. Skriv ned årsak, endring og målt resultat. Ved utskifting av termostat, kontrollboks eller aktuator kontrolleres sonekoblingen på nytt fra termostat til fysisk kurs.

Kursoversikt og innregulering

Fylles ut av rørleggeren. Bruk kursnummeret som står på fordeleren. Skriv «plugget» i romfeltet for ubrukte uttak. Ved flere kurser i samme rom føres samme sone eller termostat på alle de aktuelle radene.

Anlegg	Registrering
Prosjekt / adresse	
Boenhet / etasje / skapplassering	
Rørlegger / dato	

Rom, rør og innstilte vannmengder

Kurs	Rom / areal	Sone / kanal	Rørdim. mm	Lengde m	Prosj. l/min	Målt l/min
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Forhold ved måling

Opplysning	Registrering
Pumpeinnstilling / løftehøyde	
Åpne kurser ved måling	
Samlet målt vannmengde i kursene	l/min
Referanse til kursplan / leggetegning	
Avvik / referanse til avvikslogg	

Oppstartsprotokoll og overlevering

Fylles ut etter innregulering. Overlever begge skjemaene sammen med tegninger, trykkprøvingsrapport og veiledninger for montert utstyr.

Anlegg og dokumentasjon	Registrering
Adresse / skapplassering	
Kjelmodell / serienummer	Kospel EKCO.MN3 S/n _____
Montasjetegning / koblingsskjema, revisjon	
Trykkprøvingsrapport / dato	

Innstillinger og funksjonsprøver

Registrer	Målt eller innstilt verdi
Forsyningsspenning / faser	
Kjelens maks. effekt / effektgrense for varme (CH)	_____ kW / _____ kW
Regulering / settpunkt eller varmekurve	
Øvre grense for turtemperatur	_____ °C
Varmebærer / ev. blandingsforhold	
Anleggstrykk ved kaldt anlegg	_____ bar
Minste aktive sone / vannføring gjennom kjelen	Sone _____ / _____ l/min
Prøve av minste sone og alle soner stengt	Resultat _____
Kursvis soneprøve / ev. avvik og oppfølging	

Kontakt og overlevering

Firma eller mottaker	Navn / telefon	Dato / signatur
Rørlegger		
Elektroinstallatør		
Eier / driftsansvarlig		

Gjennomgå romtermostater, normalt kaldtrykk, feilvisning og servicekontakt med eier. Arkiver protokollen slik at verdiene er tilgjengelige ved senere service.