

## **Épületüzemeltetés államvizsga témakörök 2021. január**

Államvizsgán egy tárgyból általában két kérdést adnak fel, egy átfogóbbat és egy kisebbet. Ha nagyon szorít az idő, a második kérdés az első témakör valamilyen részterületére vonatkozó egyszerűbb kérdés is lehet. Egy konkrét kérdés kapcsán azonban elvben bármilyen más téma felé is kanyarodhat a beszélgetés.

### **Egytárolós tagként modellezhető épületgépészeti berendezések**

szakaszos fűtés; soros HMV tároló;

egytárolós tag differenciálegyenlete és megoldása

a hőmérséklet változása soros tároló üzemkor

a hőmérséklet változása szakaszos fűtésnél; a szükséges teljesítmény; a szakaszos fűtéssel elérhető megtakarítás; hogyan lehet mindezt szemléltetni

a koncentráció változása szakaszos szellőzésnél. (Ez a tárgyból nem ment idén, én nem is fogom kérdezni; de mivel formailag azonos a leíró egyenlet, elképzelhető, hogy valaki belekérdez. Szellőzéstechnikában szokott a téma szerepelni.)

az időálló szerepe

instacioner hőterhelésű teret kiszolgáló, nem a csúcsterhelésre méretezett hűtőgép üzeme, a hűtött tér hőmérsékletének változása

### **Szabályozók jelleggörbéi**

alapátfolyási jelleggörbék; különböző szerelvények alapátfolyási jelleggörbéi: gömbcsap, tányárszelep, lineáris szabályozószelep, egyenlőszázalékos szabályozószelep

hol és miért szükséges egyenlőszázalékos szelepet alkalmazni

a szelepautoritás fogalma; az üzemi jelleggörbe értelmezése; az üzemi jelleggörbe meghatározásának elve és az autoritás szerepe

### **Szabályozók behangolása**

a szabályozó kör felépítése: szabályozó és szabályozott szakasz

a szabályozás feladata; miért szükséges a szabályozót a szakaszhoz illeszteni

szabályozások minőségi követelményei

a körerősítés fogalma, befolyása a szabályozási kör viselkedésére

behangolási módszerek: szabályozási cél, végrehajtandó mérés, kiértékelés, behangolási paraméterek meghatározása

a Chien-Hrones-Reswick behangolás kivitelezése

termosztatikus szelep optimális arányossági sávja

### **Szabályozási kör felépítése**

szabályozás és vezérlés

szabályozó és szabályozott szakasz

körerősítési tényező; példa: termosztatikus szelepes szabályozás; melyik elem nem lineáris

átviteli tagok: arányos, integráló, differenciáló

szabályozott szakasz zavarásra adott válasza szabályozó nélkül; P, PI és PID szabályozóval;

különböző arányossági sávú P szabályozókkal

### **Hőszivattyúk és hűtőgépek üzeme**

hőszivattyú és hűtőgép körfolyamata a T-s és a logp-h diagramban

COP, EER

## SCOP, SEER

megfordítható üzemű hőszivattyú

a kondenzációs és az elpárologtatási hőmérséklet változásának hatása a COP-re  
konstrukciós és üzemeltetési lehetőségek a hőszivattyú COP javítására

Lehetséges kérdések:

- Szakaszos fűtés energetikai értékelése.
- Csúcsigénynél kisebb teljesítményre méretezett hűtési rendszer üzeme.
- Soros HMV tároló modellezése; a HMV hőmérséklet alakulása.
- Ismertesse a szabályozók behangolásának módszereit!
- A Chien-Hrones-Reswick behangolási szabály.
- Szabályozott szakasz zavarásra adott válasza különböző szabályozók alkalmazása esetén.
- Termosztatikus szelep optimális arányossági sávjának meghatározása.
- Hőszivattyú/folyadékűtő/hűtőgép üzeme.

Biztosan nem fogok kérdezni, és remélem, más sem akar a következő témákból. Ezek idén csak nagyon felszínesen mentek a tárgyban; az előző években azonban némileg alaposabban tárgyaltuk:

- a gravitáció hatása fűtési rendszerek üzemére
- optimális fűtési menetrend meghatározása

A kellemetlen meglepetések elkerülése érdekében azzal azért illik tisztában lenni, hogy

- hogyan változik a nyomáskülönbség egy fűtési felszálló mentén a gravitációs hatás figyelembevételével; hogyan függ ez a  $t_e - t_v$  hőmérsékletkülönbségtől, az átmérőtől, a szállított tömegáramtól; hogyan változik mindezek következtében az egyes radiátorok tömegárama és a helyiségek hőmérséklete; a beszabályozás hogyan tud javítani/rontani ezen a dolgon (ilyet Csoknyai tanár úr a Fűtéstechnika vizsgán akár úgy mellékesen meg is kérdezhetne, hogy hát ezt ugye tanulták Épületüzemeltetésből);
- az optimális fűtési menetrend meghatározásakor milyen költségek között keressük az optimumot; jellegét tekintve hogyan változik tömegárammal a hőveszteség és a szivattyúzás költsége adott hőtéljesítmény szállítása esetén.

Alapfogalmak, amelyekkel még szükséges lehet tisztában lenni, mert más tárgyak kérdéseiben is előjöhetnek (én nem akarok ilyeneket kérdezni, de mások második kérdéseként esetleg mégis előkerülhetnek):

- szelepautoritás definíciója
- hidraulikai alapkapsolások (ld. Fűtéstechnika alapjai/Hőszállítás: bekeverő, kettős bekeverő, befecskendező, megkerülő, fojtásos szabályozás)
- fűtési menetrend kialakítása; F+HMV hőellátás menetrendje
- Laplace-transzformáció
- kamatos kamat; egyszerű és dinamikus megtérülés; belső megtérülési ráta