

INFRASTRUKTÚRAFEJLESZTÉS A SZEGEDI EGÉSZSÉGPÓLUSBAN

TIOP-2.2.7-07/2f/2-2009-0008

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM 265 ÁGYAS ÚJ KLINIKA

6725 Szeged Semmelweis u. 6.
HRSZ: 20294/1

ÉPÜLETAUTOMATIKA ÉS ÉPÜLETFELÜGYELET VILLAMOS BERENDEZÉS KIVITELI TERV

MŰSZAKI LEÍRÁS (verziószám: 07)

Megjegyzés:

Az épületautomatika terv műszaki színvonalat képvisel.
A terveken megnevezett termékek bármely más hasonló
minőségű és specifikációjú termékkel helyettesíthető!

Szender László
felelős tervező
/ Va-1-01-5685 /

Kerek Gyula
tervező
/ 13-11116 /

Onea Zsolt
tervező
/ 06-0756 /

Papp Zoltán
tervező
/G-T-01-13121/

Épületautomatika és épületfelügyelet

2 lap.

A Szegedi Tudományegyetem 265 ágyas Új Klinika épület légtechnikai, épületgépészeti rendszereinek teljeskörű, igényes működtetését, irányítását, szabályozását és központi felügyeletét, automatikaelemekből, DDC alállomásokból és központi számítógépből felépített épületautomatizálási és felügyeleti rendszer végzi.

Az osztott intelligencia elvére épülő, számítógépből, digitális alállomásokból, speciális perifériakészülékekből, villamos kapcsoló és vezérlőberendezésekből kialakított hálózatok az irányított folyamatok magasszínvonalú, igényes működtetését biztosítják.

Az épületautomatizálás berendezései kihasználják a gépészeti berendezésekben rejlő tartalékokat, csökkentik az energiafelhasználást, gondoskodnak a berendezések optimális és biztonságos üzemviteléről, csökkentik az üzemeltetési költségeket.

Az irányított rendszerekről az információkat a DDC alállomások gyűjtik össze, fogadják a digitális és analóg jeleket, digitális és analóg parancsokat adnak ki. A hőmérséklet, nyomás analóg jelek közvetlenül az alállomásokhoz csatlakoznak. A kétállapotú üzem és hibajelek, az indítási parancsok a megfelelően kialakított, az alállomásokkal közös szekrényben elhelyezett villamos erősáramú és vezérlőberendezésekhez csatlakoznak.

A DDC alállomások hálózaton keresztül kapcsolódnak egymáshoz és a központi számítógéphez. A központi irányítóberendezés számítógépből, színes grafikus monitorból és nyomtatóból áll. A központi számítógép felhasználóbarát kezelői felülettel rendelkezik, a szoftverek könnyen érthető módon szolgáltatják a berendezések legfontosabb információit, egyszerű parancsleírással lehetővé teszik a beavatkozásokat. A színes grafikus monitor dinamikus folyamatábrák segítségével vizuálisan tájékoztat a berendezések állapotáról. Az állapotváltozásokat alarm/protokoll jegyzőkönyv formájában rögzíti a nyomtató. A különböző mérések kiértékelését matematikai képletek, grafikonok segítik, amelyekkel optimalizálási feladatok oldhatók meg.

Az épület irányított rendszerei:

- gépészeti berendezések: légtechnikai rendszerek
szellőzések, elszívások
füstmentesítések, (légpótlás, füstelszívás)
kazánok, hőközpont
hűtőgép, hűtőközpont
szobák hőmérséklet IRC szabályozása
- biztonsági rendszerek: tűzabló és füstmentesítő rendszerek kapcsolata
tűzvezérlések, füst- és tűzcsappantyú jelzések
- villamos felügyelet: főelosztó és alelosztó kapcsolások, jelzések
épület árnyékoló vezérlések (időjárás központ)
orvostechnológiai gázjelzések
diesel aggregát, valamint olajellátás jelzések
lift hibajelzések

Épületautomatika és épületfelügyelet

3 lap.

Az épület légtechnikai és gépészeti rendszereinek villamos energiaellátásához, működtetéséhez, DDC rendszerű szabályozásához és felügyeletéhez, a súlyponti helyekre tizenhárom kapcsolóberendezést telepítettünk. A kapcsolószekrények a DDC alállomáselemeket is tartalmazzák.

Az irányítási feladatok, a működtetési és a szabályozási követelményrendszer a légtechnikai és gépészeti rendszerek folyamatábráin tekinthetők át, amelyek a készülékek és az automatikaelemek jelei, paraméterei mellett a jelzési és beavatkozási DDC adatpontokat is tartalmazzák.

A dokumentációt a társtervezőkkel (gépész, elektromos) történt egyeztetések és adatszolgáltatása alapján készítettük el.

A tervdokumentációban az automatika rendszert nem nevesítettük, az anyagkiírás alapján kell az automatika rendszert, a kapcsolószekrény gyártók, a villamos szerelőcégek versenyeztetését, bírálatát és összehasonlítását elvégezni. A műszaki és árajánlatokat az anyagkiírásban szereplő minden egyes tételre, anyag és szerelési díj bontásban részletesen meg kell adni. Az ajánlattevőnek a felügyelti rendszert alállomás és számítógép hardver és szoftver elemeit részletesen ismertetnie kell.

1. Erőátvitel.

A létesítmény épületgépészeti villamos fogyasztóinak erőátviteli és működtető leágazásait a DDC alállomáselemekkel együtt a fentiekben ismertetett kapcsolószekrényekben helyeztük el. A légtechnikai kapcsolószekrények normál, illetve kiemelt hálózati energiával ellátottak.

Az épületautomatika kapcsolóberendezések, valamint a hűtőgépek, hűtőtornyok megtáplálása közvetlenül a főelosztóból történik.

Villamos alapadatok.

Feszültségrendszer: 3x400/230 V 50 Hz,
Vezérlő feszültség: 230 V 50 Hz,
Jelző feszültség:: 24 V 50 Hz,
Érintésvédelem: nullázás TN-S + EPH a gépházakban.

Épületautomatika kapcsolóberendezések energiaigénye:

F-GEP-002 gépház:	FEA1 elosztó	60,0 kW	normál
F-GEP-003 gépház:	FEA2 elosztó	50,0 kW	normál
F-GEP-004 gépház:	FEA3 elosztó	100,0 kW	kiemelt
2-GEP-001 gépház:	2EA1 elosztó	70,0 kW	kiemelt
2-GEP-001 gépház:	2EA2 elosztó	60,0 kW	kiemelt
2-GEP-001 gépház:	2EA3 elosztó	70,0 kW	kiemelt
2-GEP-001 gépház:	2EA4 elosztó	15,0 kW	kiemelt
ÉNY-i zöldtető (kültéri!):	2EA5 elosztó	25,0 kW	kiemelt
T-GEP-001 gépház:	TEA1 elosztó	55,0 kW 30,0 kW	normál kiemelt
T-GEP-004 gépház:	TEA2 elosztó	30,0 kW	normál
T-GEP-005 gépház:	TEA3 elosztó	20,0 kW 40,0 kW	normál kiemelt
T-GEP-002 gépház:	TEA4 elosztó	110,0 kW	normál

Épületautomatika és épületfelügyelet

5 lap.

T-GEP-002 gépház:	TEA5 elosztó	60,0 kW	normál
F-ELE-001:	FEVA1	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
F-ELE-002:	FEVA2	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
F-ELE-004:	FEVA3	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
MF-ELE-001:	MFEVA1	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
MF-ELE-002:	MFEVA2	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
MF-ELE-005:	MFEVA3	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
1-ELE-001:	1EVA1	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
1-ELE-002:	1EVA2	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
1-MUT-046:	1EVA3	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
2-ELE-001:	2EVA1	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
2-ELE-002:	2EVA2	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
3-ELE-001:	3EVA1	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
3-ELE-002:	3EVA2	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
T-ELE-001:	TEVA1	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt
Diszpécser közp.:	TT-DDC	1,0 kW (230V; 10A)	kiemelt

Épületautomatika és épületfelügyelet

6 lap.

2. Kapcsolószekrények kialakítása

Az épület gépészeti-épületfelügyeleti erősáramú és automatika elosztószekrényekből kapnak betáplálást a beépített gépészeti berendezések és ezekbe lesznek telepítve a vezérlési és szabályozási funkciókat ellátó DDC alállomások és a hozzájuk kapcsolódó funkciós modulok.

Az épület installációs villamos rendszerének, valamint a tűzcsappantyúk állapotjelzéseit és felügyeletét tizenegy automatika szekrény látja el.

Az épület hő és füstmentesítésének funkcióját a diszpécser helyiségben elhelyezett PLC által vezérelt tűzabló biztosítja.

Az erősáramú automatika kapcsolószekrények (védeltsége IP44) pld.: Rittal, Siemens, Moeller, Schrack, Schneider típusúak, vagy ezekkel megegyező műszaki színvonalat képviselő lábon álló, lakkozott sorolható szerelőlapos acéllemez szekrény legyen RAL7032 színben 100mm-es magasító kerettel. A villamos, tűzcsappantyú felügyeleti elosztók ugyanazon gyártmánycsalád falra szerelhető verziója legyen. Az elosztóba beépítendő készülékek pld.: Schrack, Moeller, Schneider, Siemens vagy ezekkel megegyező minőségű gyártmány lehet.

Az elosztószekrények tartalmazzák az összes épületgépészeti berendezés elektromos megtáplálását, védelmét, biztonsági reteszfunkcióit (pl. tűzabló engedély-tiltás, hő és füstmentesítő rendszerek indítás, vízhiány védelem stb.) valamint a rendszerek szabályozását és vezérlését végző DDC alközpontokat is.

Az egyes alközpontokhoz rendelt gépészeti berendezések a következők:

FEA1 kapcsolószekrény (F-GEP-002 gépházba telepítve):

- L6 Rendszer: Magasföldszint igazgatás szellőzés légkezelője
- L15.1 Rendszer F-GEP-002 gépház szellőzés
- F00 Rendszer Primer és szekunder fűtési osztó-gyűjtő
- HMV Rendszer HMV ellátás

FEA2 kapcsolószekrény (F-GEP-003 gépházba telepítve):

- L1 Rendszer: Földszint általános szellőzés légkezelője
- L2 Rendszer Földszint igazgatás szellőzés légkezelője
- L3 Rendszer Földszint öltözők szellőzés (befúvó) légkezelője
- L7 Rendszer Ambulancia szellőzés légkezelője

FEA3 kapcsolószekrény (F-GEP-004 gépházba telepítve):

- L4 Rendszer Csontvelő és szövetbank szellőzés légkezelője
- L5 Rendszer Transzplantáció szellőzés légkezelője
- L16.1 Rendszer Lamináris fülke elszívás 1.
- L16.2 Rendszer Lamináris fülke elszívás 2.
- L16.3 Rendszer Lamináris fülke elszívás 3.
- FV4 Rendszer F-GAZ-017 Közlekedő füstmentesítés
- FV6 Rendszer F-ÖLT-002 Közlekedő füstmentesítés
- FV7 Rendszer F-KLN-007 Közlekedő füstmentesítés
- FV10 Rendszer MF-AMB-044 Ambulancia várótér füstmentesítés
- LG1 Rendszer Garázs szellőzés

Épületautomatika és épületfelügyelet

7 lap.

(- FVFÉ3 Rendszer Garázs füstmentesítés Későbbi kiépítés!!)

2EA1 kapcsolószekrény (2-GEP-001 gépházba telepítve):

- L12.1 Rendszer Műtő 1. szellőzés légkezelője
- L12.2 Rendszer Műtő 2. szellőzés légkezelője

2EA2 kapcsolószekrény (2-GEP-001 gépházba telepítve):

- L12.3 Rendszer Műtő 3. szellőzés légkezelője
- L12.4 Rendszer Műtő 4. szellőzés légkezelője

2EA3 kapcsolószekrény (2-GEP-001 gépházba telepítve):

- L12.5 Rendszer Műtő 5. szellőzés légkezelője
- L12.6 Rendszer Műtő 6. szellőzés légkezelője

2EA4 kapcsolószekrény (2-GEP-001 gépházba telepítve):

- FV11 Rendszer MF-IRO-001 Igazgatás közlekedő füstmentesítés
- FV12 Rendszer MF-IRO-030 Igazgatás közlekedő füstmentesítés
MF-AMB-045 Ambulancia várótér füstmentesítés
- FV410a Rendszer 410 Ágyas Klinika füstmentesítés 1.
- FV18 Rendszer 2-KAR-039 Folyosó füstmentesítés

2EA5 kapcsolószekrény (2-GEP-001 gépházba telepítve):

- FV8 Rendszer MF-AMB-043 Ambulancia várótér füstmentesítés
- FV9 Rendszer MF-AMB-001 Ambulancia várótér füstmentesítés
- FV15 Rendszer 1-KLN-001 Közlekedő füstmentesítés
- FV16 Rendszer 1-KLN-014 Közlekedő füstmentesítés
1-STR-001 Közlekedő füstmentesítés
- FV410b Rendszer 410 Ágyas Klinika füstmentesítés 2.

TEA1 kapcsolószekrény (T-GEP-001 gépházba telepítve):

- L8 Rendszer ÉNY-i szobák szellőzés légkezelője
 - L11 Rendszer DNY-i szobák szellőzés légkezelője
 - L14.1 Rendszer Vizes helyiségek elszívás
 - FLH2 Rendszer „A” Füstmentes lépcsőház befúvás
 - FV2 Rendszer F-GAZ-003 Tiszta folyosó füstmentesítés
 - FV3 Rendszer F-KLN-004 Közlekedő füstmentesítés
 - FV13 Rendszer 1-2-3. em. ÉNY-i folyosók füstmentesítés
- (- FVFÉ1 Rendszer DNY-i folyosók füstmentesítés Későbbi kiépítés!!)

TEA2 kapcsolószekrény (T-GEP-004 gépházba telepítve):

- L9 Rendszer ÉK-i szobák szellőzés légkezelője
- L13.1 Rendszer Hulladéktároló elszívás

TEA3 kapcsolószekrény (T-GEP-005 gépházba telepítve):

- L10 Rendszer DK-i szobák szellőzés légkezelője
- L15.2 Rendszer Orvosi gáz sűrített levegő gépház elszívás

Épületautomatika és épületfelügyelet

8 lap.

- FLH1 Rendszer „B” Füstmentes lépcsőház befűtés
- LET1 Rendszer Biztonsági lift füstmentes előtér befűtés
- FV1 Rendszer F-GAZ-009 Szennyes folyosó füstmentesítés
MF-KLN-020 Beteg társalgó transzplantáció füstment.
- FV5 Rendszer F-ÖLT-001 Közlekedő füstmentesítés
- FV14 Rendszer 1-2-3. em. ÉK-i folyosók füstmentesítés
- FV17 Rendszer T-KLN-001 Közlekedő füstmentesítés
(- FVFÉ2 Rendszer DK-i folyosók füstmentesítés Későbbi kiépítés!!)

TEA4 kapcsolószekrény (T-GEP-002 gépházba telepítve):

- HG1 Rendszer Hűtőgép 1.
- HG2 Rendszer Hűtőgép 2.
- HG3 Rendszer Hűtőgép 3.
- H01 Rendszer Hűtés osztó-gyűjtő, hűtési körök

TEA5 kapcsolószekrény (T-GEP-002 gépházba telepítve):

- F01 Rendszer Kazánház, kazánok
Hőhasznosító osztó-gyűjtő

Az IP44 védettségű szekrények csatlakozása felső tömszelencés vagy szivacsos. A kapcsolószekrényekben a készülékeket C sínre pattintva kell szerelni, a vezetékeket perforált műanyag kábelcsatornában kell vezetni.

A szekrények előlapján ki kell jelezni a betápláló feszültség normál állapotát, gravírozott műanyag vagy fém felirati táblával megjelölt LED-ekkel a motoros fogyasztók üzemállapotát, valamint a motorok kézi indítását reteszelő biztonsági jelzéseket. Az üzemlámpák zöld, a hibalámpák piros színűek, míg az egyéb tájékoztató jelzések funkciótól függően pirosak vagy zöldek.

A motoros fogyasztók indítása a kapcsolószekrény előlapján elhelyezett kézi – 0 - automata kapcsoló állásától függően történhet kézi üzemmódban, vagy automata állásban a DDC-től kapott parancs alapján. A motorvédelmek, a tiltókapcsolók, illetve a biztonsági reteszek a szekrény kapcsoló bármely állásában is reteszelik a betápláló mágneskapcsolók működését. Ilyen reteszfeltételek ventilátorok esetében pl. fagyveszély, tűzjelzés, stb. A DDC felé a motor üzem, illetve hibajelzését minden esetben jelezni kell. Minden hibaáramkört hardveres nyugtázási kényszerrel kell ellátni a rendszerek normál, biztonságos üzemvitelének ellenőrzése céljából.

A motoros leágazások védelmét a motor teljesítményétől és a motorba beépített tekercsvédők fajtájától függően kell kialakítani az alábbiak szerint:

- termisztorral (kaltleiter, PTC) felszerelt motor esetén, a szekrénybe kézi hibanyugtázó gombbal ellátott 230VAC-s termisztor relét kell beépíteni, a relé érintkezőjét a motor vezérlő áramkörébe be kell kötni,
- termokontakt védelemmel ellátott motor TK érintkezőjét a vezérlőkörbe kell bekötni,

Épületautomatika és épületfelügyelet

9 lap.

– ha a motornak nincs beépített gyári tekercsvédelme, és a motort a gyártó adatai szerint nem lehet motorvédelem nélkül üzemeltetni, termikus túláramvédelmet kell alkalmazni. A hőkioldó minden esetben kézi nyugtázó gombbal kell, hogy rendelkezzen.

– a motor főáramkörébe motorvédő karakterisztikával rendelkező, lomha kisautomatát kell beépíteni, melynek névleges árama nem lehet nagyobb a motor névleges áramának 2-szeresénél.

A motoroknál 5,5kW teljesítmény felett Y/D indítást kell alkalmazni!

Minden elektromos készüléket zárlat ellen védeni kell. Az áramkör védelmére alkalmazott kismegszakítónak a lehetséges legkisebb zárlati áramra biztonsággal le kell oldani.

A kapcsolószekrényben a főáramköri, ill. a különböző feszültségű vezérlőáramköri vezetékeket a jó megkülönböztethetőség érdekében különböző színnel kell szerelni. A vezetékek anyaga sodrott vörösréz. A 230V-os feszültségű vezérlőáramköri vezetékek minimális keresztmetszete: 1 mm².

A kapcsolószekrényben ill. az előlapon minden tervjellel rendelkező készüléket és kábelt időtálló azonosító felirattal kell ellátni. A szekrények előlapján szerepelnie kell a szekrény tervjelének, megnevezésének, valamint figyelmeztető tábla elhelyezése szükséges a szekrényben lévő legnagyobb feszültségű és esetleges idegen feszültség megjelölésével.

Minden elektromos elosztószekrénybe "C" fokozatú túlfeszültség levezetőt kell beépíteni.

3. Terepi szerelés

A terepi automatika készülékeket minden esetben felirati táblával kell ellátni, amely tartalmazza a készülék tervjelét és megnevezését. A kapcsolószekrényen kívüli energiaátviteli kábelek minimális keresztmetszete $1,5\text{mm}^2$, a vezérlőkábeleké 1mm^2 , mérő- és jelzőkábeleké $0,8\text{mm}^2$.

A villamos forgógépekhez vezetett kábelek anyaga sodrott vörösréz. Az automatika rendszer kivitelezőnek a gépházakban a villamos vezetékek szerelésére kábeltálcákból gerinc hálózatot kell kialakítania, mely tálcákat tartókhöz kell rögzíteni. A rögzítésre felhasználhatók a gépészeti légcatornák vagy csövek részére kialakított tartók, de maga a légcatorna, cső vagy egyéb gépészeti berendezés nem. A kábeltálcák anyaga perforált, horganyzott acél. A vízszintesen vezetett kábeltálcák fölött legalább 25 cm szabad helyet kell biztosítani. A függőlegesen vezetett kábeltálcákban a kábeleket rögzíteni kell, majd a kábelszerelés befejezése után a tálcát le kell fedni. A kábeltálcák méretét úgy kell meghatározni, hogy benne a vezetékek maximum 2 rétegben elférjenek. A kábeltálcákból a kiállítás az egyes készülékekhez keményfalú műanyag védőcsővel történhet, melyet bilincsekkel kell rögzíteni. A gyengeáramú buszkábelek fektetését a lehető legnagyobb gondossággal kell végezni a zavarvédelmi szempontok maradéktalan betartása mellett.

Füstmentesítő készülékek betápláló és vezérlő kábeleinek rögzítésére szolgáló tartószerkezeteknek a Tűzoltóság által előírt időtartamig alak- és formatartónak kell lennie. Ezen funkciót megvalósító tálcáknak, kábelletráknak, bilincseknek és minden felhasznált segédanyagnak (dűbel, csavar stb.) az előírt körülményekre megfelelő minősítéssel kell rendelkezniük, amely dokumentumokat az átadás-átvételi eljárás során Kivitelezőnek be kell mutatnia.

A készülékekhez a gyártó által előírt, a tervben szereplő méretű kábeleket kell vezetni úgy, hogy a készülék tömszelencéjén keresztül a kábel bevezethető legyen, és azt a tömszelence biztonsággal megszorítsa és tömítse. A mozgó-forgó gépeket csak sodrott vezetékkel szabad bekötni. A sodrott vezetékeket a csatlakozás fajtájától függően érvéghüvellyel vagy kábelsaruval kell bekötni. A villamos forgógépek mellé a karbantartási időre történő lekapcsolás biztosítására (indításgátlásra, és nem feszültségmentesítésre) vezérlőáramkörtől legfeljebb 1m távolságra kell elhelyezni. A kapcsoló a működtetett készüléktől legfeljebb 1m távolságra lehet, és azt felirati táblával kell ellátni, melyen egyértelműen szerepel a működtetett készülék tervjele és megnevezése. A frekvenciaváltós hajtással rendelkező villamos forgógépeket a motor és a frekvenciaváltó közötti főáramkörtől tiltó kapcsolóval kell ellátni.

4. Munkavédelem

Jelen terv kiviteli munkái során fokozott figyelmet kell fordítani a munkavédelemmel kapcsolatos törvényi előírások betartására. A meglévő villamos hálózaton történő szereléshez a helyi illetékes villamos szakember szakfelügyeletét kell kérni a kivitelezési munkálatok során.

A szerelés során a Magyar Szabvány vonatkozó részeit szigorúan be kell tartani. Elektromos szerelést csak szakképzett személy végezhet.

A balesetelhárítási szabályokat, rendelkezéseket és szabványokat szigorúan be kell tartani, és már a munkálatok megkezdése előtt a szükséges óvintézkedéseket meg kell tenni.

5. Épületfelügyeleti rendszer

5.1 Alközpontok, rendszerfelépítés

Az épületfelügyeleti rendszer az épületautomatika elosztószekrényekben elhelyezett digitális szabályozókból (DDC), valamint a diszpécser helyiségbe telepített épületfelügyeleti központból áll.

Az épületautomatika rendszer központi PC alapú terminállal felszerelt DDC alközpontjai szabadon programozható kompakt felépítésű digitális szabályozó és vezérlő készülékek legyenek kiegészítő és I/O funkciós modulokkal.

A DDC alközpontok végzik a szabályozási, vezérlési és lehetséges hibaelhárítási feladatokat, kapcsolásokat, előírt értékek időprogram szerinti beállítását, üzemórák figyelését.

A terepi készülékek mindenhol olyan kialakításúak kell legyenek, hogy az alállomások esetleges meghibásodása, áramszünet, vagy egyéb ok miatt se jöhessen létre veszélyes üzemvitel. A végrehajtók rendelkeznek kézi állítás lehetőséggel, és ahol szükséges rugós visszatérítéssel zárják a beavatkozó készüléket.

5.2 Épületfelügyeleti központ

Az épületben telepített különböző rendszereket egy könnyen használható épületfelügyeleti rendszernek (BMS) kell felügyelni, vezérelni és menedzselni. A BMS platformnak az aktuális informatikai (IT) szabványokkal teljes mértékben kompatibilisnek kell lennie. A különböző BMS komponensek (épületvezérlő egységek, számítógépes munkaállomások) könnyen csatlakoztathatók az épület Ethernet hálózatához. Az egyik alapkövetelmény, hogy a BMS a belső hálózaton/interneten keresztül könnyen elérhető legyen.

A BMS platformnak támogatnia kell a szabványos, pl. LON és BACnet kommunikációs protokollokat. Egyes meghatározott esetekben egyedi

Épületautomatika és épületfelügyelet

12 lap.

kommunikációs protokollok is alkalmazhatók, azonban kifejezetten ajánlott a szabványos, nyílt protokollok használata.

A BMS rendszernek előre programozott alkalmazáskészlettel kell rendelkeznie. A BMS szoftvernek alapból olyan bővített funkciókat kell nyújtani, mint pl.: hűtőtelep-vezérlés, helyiségek komfortos szabályozása, energiafelhasználás-optimalizálás és egyéb alkalmazások.

A BMS rendszernek különböző felhasználói belépési szintekkel kell rendelkeznie, amelynek minden egyes szintje különböző adathozzáférési jogosultságokat biztosít. Az épületfelügyeleti rendszernek egyidejűleg több felhasználós kezelést kell biztosítania, míg a rendszerhez való hozzáférés korlátozva kell hogy legyen felhasználói azonosítóval és jelszóval.

A vezérlőrendszert úgy kell kialakítani, hogy hálózati kommunikációs hiba esetén, vagy bármely más hálózati vezérlő meghibásodása esetén a rendszer autonóm módon, függetlenül üzemben marad.

A munkaállomás hardverjellemzői:

Személyi számítógép: Legalább 3,0 GHz órajelű Intel Pentium processzor. Legalább 1024 megabyte RAM, 32-szeres CD-író és 200 gigabyte-os merevlemez legalább 12 milliszekundumos elérési idővel. Kétgombos, optikai, görgős egér. Az összes szükséges soros, párhuzamos és hálózati csatlakozó, valamint a rendszer megfelelő működéséhez szükséges minden kábel és bútorzat. Legalább 19" monitor és ennek megfelelő grafikus kártya.

A munkaállomás szoftverjellemzői:

1. Operációs rendszer: a kereskedelmi forgalomban jelenleg kapható egyszerre több feladatot is ellátni képes operációs rendszer. Elfogadható operációs rendszerek: Microsoft® Windows XP Professional vagy újabb operációs rendszer.
2. Munkaállomás-kezelő szoftvere: A kezelői szoftver legyen grafikus irányítású és engedje egyszerre legalább 10 grafikus képernyő megjelenítésével a rendszerállapot összehasonlítását és felügyeletét. A kezelő egyszerűen válthat át a grafikus ábrák között. A rendszergrafika csatlakoztatott vagy kapcsolat nélküli üzemmódban is módosítható. A megfelelő jelszavakkal rendelkező kezelő az ábrán hozzáadhat, törölhet és megváltoztathat dinamikus pontokat. A dinamikus pontok közé tartoznak az analóg és bináris értékek, a dinamikus szöveg, a statikus szöveg és az animációs fájlok.

Minden egyes fűtés-, lég- és klimatechnikai berendezés saját grafikus képernyővel rendelkezik, amely legalább a következő információkat tartalmazza:

- a berendezés neve
- a berendezés képe
- az elektronikus berendezések adatlapjaira mutató hiperhivatkozás

Épületautomatika és épületfelügyelet

13 lap.

- a berendezés címe/neuron csip azonosítója
- üzemmód
- állapot(ok) és mért érték(ek)
- beállított és felülbírált érték(ek)
- aktív diagnosztika

A rendszer ellátható dinamikus grafikai animációkkal mutatva az analóg be- és kimeneteket (zsaluk, szelepek, víznyomás, stb.) és más változókat.

A grafikus felületen szintén jelezve legyenek a bináris és analóg felülvezérlők állapota (override). Ezáltal a felhasználó azonnal láthatja, ha egy kézi felülvezérlést aktiváltak.

Lépcsőzött indítás áramszünet után:

Ez az alkalmazás megakadályozza, hogy áramszünet után az összes vezérelt berendezés egyszerre induljon újra. A gépészeti kapcsolószekrények egyenkénti indítása javasolt 10 s-os időközökkel. A berendezések (vagy berendezéscsoportok) indítási sorrendjét, valamint az egyes indítások közti időt az üzemeltető is meghatározhatja utólagosan.

6. Rendszer leírások

6.1 Szellőzés

A gépházakba és zöldtetőre telepített légkezelők az épület funkcionális és egyéb kiszolgáló helyiségeinek szellőztetését és előkezelt frisslevegő ellátását végzik. Fűtött hűtött frisslevegős rendszerűek, befúvással, elszívással, fűtési regiszterrel, hűtési regiszterrel, forgódobos, valamint közvetítő közeges hővisszanyerővel, szűrőkkel. A beszívó valamint a kidobó ágon elhelyezett zsalut rugó visszatérítésű motoros zsalumozgatóval kell felszerelni. A zsalumozgató motorok 230VAC betáplálású nyit-zár működési jellegűek. Az összes légkezelőt a következő általános vezérlési funkciókkal láttuk el, melyeknek a DDC berendezés kiesése esetén is működnie kell:

- Fagyvédelem: légoldali egyfokozatú kapilláriscsöves automatikusan önresztelő fagyvédő termosztát kerül beépítésre a fűtési vizes hőcserélő után beépítő keret segítségével. A termosztát fagyhiba jelzése esetén a fűtési szivattyú elindul, a fűtési szelep 100%-ra kinyit, a ventilátorok leállnak, zsaluk bezárnak. A fagyveszély jelzése reteszeli, nyugtázása a szekrényen lévő nyomógombbal lehetséges.
- Légáramlás ellenőrzés: A ventilátor bekapcsolásával automatikusan indul a légáramlás-ellenőrzési funkció. Ha egy beállítható idő után a ventilátor nyomó és szívóoldala közé épített nyomáskülönbség kapcsoló felől nincs áramlásjelzés, akkor a hibát a DDC berendezés jelzi, és a berendezést kikapcsolja. A hibajelzés reteszeli, és azt a szekrényen nyugtázni kell.
- Szűrő ellenőrzés: A szűrő ellenállását egy nyomáskülönbség kapcsoló folyamatosan ellenőrzi, és a szűrő elpiszkolódását a DDC berendezésen karbantartási jelként jelzzük.
- Légkezelő fűtőszivattyú vezérlés: A fűtőszivattyú 5°C-os külső hőmérséklet alatt állandóan, ennél magasabb hőmérséklet esetén pedig a szelep állásától függően üzemel. Amennyiben a szelep 5 percen túl 5% alatt van csak nyitva, a szivattyú kikapcsolhat. A szivattyú leragadását elkerülendő azt a vezérlése nyáron is naponta egyszer 30 másodpercre kapcsolja be.
- Tűzvédelmi leállítási: Minden légttechnikai kapcsolószekrényben hardver relés úton fogadunk a tűzablótól egy engedélyező kontaktust, amely tűzjelzés illetve tábló tiltás esetén a normál légttechnikai rendszerek leállnak.

A légkezelő indítása a következő feltételrendszer együttes teljesülése esetén történhet:

- Tűzoltó tábló engedély
- Bekapcsolási parancs a DDC-től
- Motorvédelem rendben
- Betápláló feszültség rendben (feszültségfigyelés)
- Légáramlás-ellenőrzés rendben
- Tiltókapcsoló bekapcsolva
- Fagyvédelem rendben

Épületautomatika és épületfelügyelet

15 lap.

= Berendezés bekapcsol – szabályozott üzemben

A légkezelő berendezés azonnal kikapcsol, ha a fent felsoroltak bármelyike nem teljesül.

A légkezelő alacsony külső hőmérséklet esetén történő indítása a következő feltételekkel bővül:

- Külső hőmérséklet $<5^{\circ}\text{C}$

- Bekapcsolási parancs a DDC-től

= Fűtési szivattyú bekapcsol, fűtési szelep kinyit 5 perc után a légkezelő berendezés elindul – szabályozott üzemben

Minden alkalmazott frisslevegős légtechnikai berendezés frekvenciaváltós ventilátorhajtással rendelkezik. A frekvenciaváltókat a gépházakban a szellőzőgépek közvetlen közelében kell konzolra építve elhelyezni az alkalmazott gyártmány előírásainak figyelembe vételével. A kívánt légszállítással arányos nyomáskülönbség alapjel a BMS rendszerről állítható legyen. A frekvenciaváltó és a motorok között csak árnyékolt kábel használható a zavarjelek csökkentésének érdekében. A frekvenciaváltó IP54 védettségű beépített hálózati zavaroszűrős berendezés.

Alközponti szabályozási alapfunkciók a következők lehetnek:

- Felügyeleti PC-ről átkapcsolhatóan kaszkád elszívott hőmérséklet szabályozás befűjt hőmérséklet minimum és maximum határolással, vagy értéktartó befűjt levegő hőmérséklet szabályozás, mindkét esetben hővisszanyerési funkcióval kiegészítve (beavatkozó - fűtési és hűtési szelep, hővisszanyerő)
- Levegő nyomáskülönbség szabályozás, óraprogram alapján automatikusan átkapcsoló normál és csökkentett légmennyiségű üzemmóddal (beavatkozó – frekvenciaváltó)
- Hővisszanyerő deresedés figyelés, légkezelő kidobó ági 12°C -os minimálhatárolással
- Mért értékek határátlépési figyelése

A kültéri légkezelő berendezés fűtő valamint hűtő kaloriferének csővezetékét villamos kíséző fűtéssel kell ellátni a fagyvédelem biztosítása érdekében.

6.2 Helyiségek hő és füstmentesítése

A helyiségek hő- és füstmentesítését gépészetileg huszonkét rendszer biztosítja.

A füstmentesítő rendszerek kialakítása a következő:

1. A helyiségek légpótlását és füstelszívását ventilátorok biztosítják.
2. A légpótlás gravitációs úton, az építészetileg kialakított, motoros működtetésű ablak nyitásával, míg a füstelszívást ventilátorok biztosítják. A motoros ablakok működtetését az RWA rendszer végzi.
3. A légpótlás gravitációs úton, a beépített füstcsappantyú nyitásával, míg a füstelszívás ventilátorral történik.
4. A légpótlás és füstelszívás motoros működtetésű ablakok nyitásával

Épületautomatika és épületfelügyelet

16 lap.

(RWA rendszer)

A füstmentesítő rendszerek indítása, füstcsappantyúk működtetése az egyes épületautomatika elosztó berendezésekhez, a Tűzablótól érkező potenciálmentes kontaktusok (230V AC) jelére történik. A Tűzabló potenciálmentes kontaktusa tartalmazza a tűzoltó kézi üzemű indítását-tiltását, illetve a tűzjelző rendszer automata üzemű füstmentesítés parancsát.

A ventilátorok vészeseti indítása a következő feltételrendszer együttes teljesülése esetén történhet:

- Bekapcsolási parancs a DDC-től VAGY tűzjelző központ automatikus indítási jele VAGY tűzabló kézi üzemmódú indítási jele
- Tiltókapcsoló bekapcsolva
- Berendezés bekapcsol – vészeseti üzemben

Minden tűzeseti, füstmentesítési funkciót végző gépészeti berendezés rendelkezik, a diszpécser helységbe telepítendő Tűzablón, háromállású kapcsolós indítási lehetőséggel és az aktuális állapotukat megjelenítő (ventilátorok üzem-hiba jelzése, füstcsappantyúk nyitott-zárt állapota) lámpás visszajelzéssel is. A kapcsolóállások jelentései:

- automata: automatikus indítási lehetőség a tűzjelző központtól
- ki: a berendezés a Tűzablóról tiltásra kerül
- kézi: a berendezés a Tűzablóról közvetlenül indítóparancsot kap

Az L4, L5, L12.1, L12.2, L12.3, L12.4, L12.5, L12.6 légtechnikai rendszerek életvédelmi és értékmegőrzési szempontból külön-külön kapnak a Tűzablótól indítás-tiltás parancsokat. Ezeket a rendszereket a tűzjelző rendszer nem állítja le és nem indítja.

6.3 Füstmentes lépcsőházak és biztonsági lift előtér

Az épületben két füstmentes lépcsőház és egy biztonsági lift előtér található. A füstmentesítést végző befúvó ventilátorok a legfelső szinten a lépcsőház tetejére vannak felszerelve. Ugyanitt találjuk az előtéri befúvó gépet is. Füstmentesítési igény esetén a lépcsőházi gép szabályozottan 25-75Pa közötti értéken tartja a lépcsőházi túlnyomást frekvenciaváltós hajtás segítségével, túlnyomás elvezető zsaluk beépítésével.

A ventilátorok vészeseti indítása a következő feltételrendszer együttes teljesülése esetén történhet:

- Bekapcsolási parancs a DDC-től VAGY tűzjelző központ automatikus indítási jele VAGY tűzabló kézi üzemmódú indítási jele VAGY törőlapos nyomógombok (az egyes szinteken elhelyezve) bármelyikének indítási jele
- Tiltókapcsoló bekapcsolva
- = Berendezések bekapcsolnak – szabályozott üzemben

6.4 Tűzabló, tűzjelző és épületautomatika kapcsolata

Az épületek védelmére tűzjelző hálózatot, valamint a hő és füstmentesítő rendszerek működtetését biztosító és jelzéseit megjelenítő Tűzablót építenek ki.

A tűzjelző központ az épületfelügyeleti központtól függetlenül üzemel, alkalmas a szükséges jelzési, riasztási feladatok ellátására, naplózására, valamint a tűzjelzés helyének megjelenítésére is.

A tűzjelző központ a légtechnikai gépészeti rendszerek leállításához, a különböző hő és füstmentesítő rendszerek - tűzjelző rendszer által felügyelt - automata üzemű indításához kontaktusjelzéseket ad át a Tűzablónak. (A Tűzabló, valamint a motoros működtetésű légpótló ablakok RWA tervei nem az épületautomatika tervdokumentáció tartalma!)

Az épület különböző füstmentesítő rendszerek ventilátorainak indításához, a füstcsappantyúk működtetéséhez a tűzabló PLC kimeneti modulja potenciálmentes kontaktusokat ad át, a füstmentesítő ventilátorok és a füstcsappantyúk működtetését ellátó épületautomatika elosztószekrényeknek.

A Tűzabló, épületautomatika rendszer által működtetett füstmentesítő berendezések (ventilátorok, füstcsappantyúk) üzem-hiba jeleit, valamint a füstcsappantyúk nyitott-zárt állapotát a diszpécser központba telepítendő TT-DDC jelű épületautomatika alállomás kimeneteiről biztosítjuk.

Próba jelleggel a füstelszívó ventilátorok az épületautomatika kapcsolószekrényekről és a felügyeleti számítógépről indíthatók. A ventilátorok üzem és hibaállapotát a füstcsappantyúk nyitott-zárt helyzetét az épületautomatika rendszeren megjelenítjük.

A füstmentesítő ventilátorok, a füstcsappantyúk erőátviteli és vezérlő-működtető kábeleit 90 perces tűzálló kábellel terveztük.

6.5 Fűtési rendszer, kazánok, HMV ellátás

Az épület fűtési energiaigényét a tetőszintre telepített három darab Viessmann Vitoplex-300-TX3 tip. kazán biztosítja. A kazánok működését és szabályozását a kazánokkal szállított Vitotronic 100 és Vitotronic 333 tip. szabályozókon keresztül az épületautomatika rendszer végzi.

Az épület kazánok karbantartása hibája esetén a fűtési energia szükséglet a földszinti hőközpontban elhelyezett primer fűtési osztó-gyűjtőre csatlakoztatott kórházi távvezetékéről lesz biztosítva. A termálvíz távvezeték csatlakozás szintén a hőközponti primer osztó-gyűjtőre dolgozik.

A földszinti szekunder fűtési osztóról történik az épület fűtési köreinek (radiátorok, légkezelők, HMV fűtés) csatlakozása.

A fűtési rendszer osztó-gyűjtő berendezéseibe nyomáskapcsolót kell építeni, mely 0,7bar rendszernyomás alatt hibajelzést generál a BMS központra, valamint tiltja a fűtési szivattyúk üzemét.

A kazánok egységjelzője miatt független kétkörös gázjelző rendszert kell telepítését. A gázjelző rendszer 20%-os jelére indul a kazánház vésszellőző

Épületautomatika és épületfelügyelet

18 lap.

ventilátor, a 40%-os gázkoncentráció esetén a vésszellőző ventilátor tovább üzemel és a kazánház villamos fogyasztóinak teljes lekapcsolása (feszültségmentesítése) történik.

A szekunder keringtető szivattyúk vezérlése:

- Bekapcsolási parancs a DDC-től
- Motorvédelem rendben
- Víznyomás rendben
- Betápláló feszültség rendben (feszültségfigyelés)

= a kiválasztásnak megfelelően a vezér szivattyú bekapcsol, zavar esetén illetve üzemóra határátlépéskor átkapcsolás a tartalék szivattyúra

Alközponti szabályozási alapfunkciók a következők lehetnek:

- Előremenő értéktartó víz hőmérséklet szabályozás az előremenő szelepek folyamatos mozgatásával, óraprogram által automatikusan kapcsolt éjszakai víz hőmérséklet csökkentési funkcióval
- Mért értékek határátlépési figyelése

A hűtőgépek kondenzátor oldali hőenergiája, valamint a tetőn elhelyezett solár rendszer a HMV tárolók fűtését biztosítja. Ha a HMV tárolók víz hőmérséklete további fűtőenergiát igényel csak ezek után történik a szekunder fűtési osztóról történő melegvíz fűtés.

Az épület fagyveszélyes környezetében vezetett fűtési gépészeti csővezetéseket villamos kísérő fűtéssel láttuk el.

6.7 Hűtési rendszer, hűtőgépek

Az épület hűtési energiáját a tetőszintre telepített három Hydrociat LWN 2500B Z tip. beltéri hűtőgép, valamint a hűtőgépenként két-két Europa2 C9123 HI 450 tip. kültéri hűtőtorny (kondenzátor visszahűtő) szolgáltatja.

A hűtőgépeket, illetve a hűtőtornyokat saját kapcsolószekrénnel szállítják. Az épületfelügyelet a fenti berendezésekről üzem-hiba jelet fogad, valamint indítási engedélyt ad ki.

A hűtési rendszerbe nyomáskapcsolót kell építeni, mely 1bar rendszernyomás alatt hibajelzést generál a BMS központra, valamint tiltja a hűtési szivattyúk üzemét.

A BMS rendszeren meg kell jeleníteni az összes osztó-gyűjtő víz hőmérsékletet.

Alközponti szabályozási alapfunkciók a következők lehetnek:

- Időprogram szerinti gépcsoport engedélyezés
- Előremenő értéktartó víz hőmérséklet szabályozás az előremenő szelepek folyamatos mozgatásával (indukciós befúvók hűtési kör)
- Mért értékek határátlépési figyelése

Az épület fagyveszélyes környezetében vezetett hűtési gépészeti csővezetéseket villamos kísérő fűtéssel láttuk el.

6.8 Egyedi helyiség szabályozások

A helyiségekben lévő padlóbefűvő berendezések, indukciós befűvők (hűtőgerenda) IRC rendszerűek, és a felügyeleti rendszer hálózatára csatlakoznak, megtáplálásuk a szinti villamos elosztókból történik.

Az egyedi helyiség szabályozók az automatika költségvetés részei, IRC-k kábelezése, a berendezések bekötése (szelepek, ventilátor motorok, teremkezelők) az automatika kivitelező feladata.

A zónaszabályzó úgy biztosít optimális komfortot, hogy minimális az energiafogyasztás.

A helyiségek rendelkeznek központi szellőztetéssel, és a szellőzőgépek szabályozásának összehangoltan kell működnie a zónaszabályozókkal.

A padlóbefűvő berendezések, indukciós befűvők csoportonként (helyiségenként vagy zónánként) szabályzóval vannak ellátva, mely szabályzók relédobozban kerülnek elhelyezésre. Ha zónánként több padlóbefűvő és hűtőgerenda elem is van, akkor csak egy szabályzót kell elhelyezni, de a szükséges kimeneteket kötelezően meg kell relézni. Az alapjel állítás a helyszínen teremkezelőn és a felügyeleti számítógépen keresztül is lehetséges.

6.9 Villamos és orvostechnológiai rendszerek felügyelete

A létesítmény teljes körű villamos felügyeletét is az épületfelügyeleti rendszernek kell ellátnia. A minimálisan megjelenítendő jelzéseket, kapcsolásokat a villamos kiviteli tervek szerint valósítottuk meg, az elvi kapcsolási rajznak megfelelően. A szinti villamos és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrények elhelyezése a villamos aleosztók mellé, a szinti elektromos helyiségbe történik.

A szekrényekben elhelyezett DDC modulok kimenetein keresztül biztosítjuk az épület árnyékolóinak működtetését, vezérlését az időjárás központ parancsainak figyelembevételével.

A szinti villamos DDC szekrények épületfelügyeleti moduljain fogadjuk, és az épületfelügyeleti központon megjelenítjük, az orvostechnológiai gázellátó rendszer, a diesel aggregát (4DI), az olajellátó rendszer (központi és napi tartály, 13 DI, 1DO) hiba jelzéseit, a szinti orvosigáz nyomásellenőrző szekrényeinek, valamint a liftek hiba jelzéseit.

6.10 Érintésvédelem

Az érintésvédelem módja: nullázás TN-S ötvezetékes rendszer védőföldelő hálózattal kiegészítve, melybe minden építészeti és gépészeti fémszerkezetet be kell kötni. Automatika kivitelező feladata az épületfelügyeleti rendszerrel kapcsolatos villamos munkák során telepített eszközök (kábeltálcák, perifériák, stb.), és a rendszerbe bekapcsolt villamos fogyasztó berendezések (szivattyúk, ventilátorok, kazánok, stb) védőföldelő hálózatba kötése. A gépházakban egy darab EPH csomópont a villamos kivitelező által kerül kialakításra, amelyekre a

Épületautomatika és épületfelügyelet

20 lap.

rákötések elvégezhetők. A motoros fogyasztók helyi lekapcsolása szervizkapcsolókkal, míg feszültségmentesítése a szekrényben lévő megszakítókkal lehetséges.

7. Karbantartás, üzembe helyezés

A rendszer üzemeltetését csak az üzemeltetésre kioktatott személyek végezhetik. A kezelőszemélyzet kioktatását jegyzőkönyvben kell rögzíteni. Az üzemeltetéshez rendelkezésre kell állnia a megvalósulási tervdokumentációnak, az érintésvédelmi-, mérési-, és üzembehelyezési jegyzőkönyveknek, a kezelési utasításoknak és a gépkönyveknek.

A gépházakat zárva kell tartani, oda csak az üzemeltetésre kioktatott illetékes személyek és az általuk kísért személyek léphetnek be. Normál esetben minden készülék kézi/ki/automata kapcsolóját automata állásba kell kapcsolni, és a rendszer vezérlése és szabályozása a DDC rendszeren keresztül történik. A berendezés teljesen automatikus üzemre van tervezve, így kézi üzem esetén az üzemeltetőnek tisztában kell lennie a rendszer alapvető összefüggéseivel, a kézi kapcsolók ezért csak vészüzemre, illetve funkciópróbára szolgálnak.

Hibajavítás vagy karbantartás idejére a készülékeket feszültségmentesíteni kell, és a kapcsolószekrényen "Karbantartás! Bekapcsolni tilos!" feliratú táblát kell elhelyezni.

8. Garanciavállalás

Kivitelezőnek az elvégzendő munkáért a következőképpen kell garanciát vállalni:

1. A Megrendelő előzetes jóváhagyása után a beépített anyagokra és elvégzett munkára tizenkét (12) hónapos garancia vonatkozik. A garancia érvényességi ideje alatt a vezérlőrendszer hibái díjmentesen és a Megrendelőnek nyújtott szolgáltatás csorbulása nélkül kerüljenek javításra vagy cserére.
2. A végleges beüzemelés/próba végén, amennyiben a berendezés és a rendszerek a Megrendelő és a Műszaki Ellenőr igényeinek megfelelően működnek, a Megrendelő aláírja az épületautomatikai rendszer működési próbáját és átvételét igazoló tanúsítványokat. A garancia kezdete a Megrendelő részéről történő átvétel dátuma.
3. A garancia érvényességi ideje alatt a kezelői munkaállomások szoftver-, adatbázis- és firmware-frissítéseit (javítócsomagokat) díjmentesen biztosítják a Megrendelőnek. Az ilyen módosítások telepítéséhez azonban a Megrendelő írásos engedélye szükséges.

9. Zárórendelkezők

Jelen terv a CONT-IQ Kft. és az ENERGIA és ELEKTRO BT. szellemi tulajdona. A tervezésre vonatkozó szerződést meghaladó – akárcsak részleges – felhasználás a szerzői jogra vonatkozó rendelkezéseknek megfelelően nem engedélyezett.

A tervtől való eltérés csak a tervező írásos hozzájárulása alapján engedélyezett. A tervezői hozzájárulást követően az esetleges hatósági engedélyeztetési eljárás

Épületautomatika és épületfelügyelet

22 lap.

lefolytatása az eltérést elrendelő kötelessége. Eltérő anyagok, készülékek kényszerű alkalmazása is csak tervezői hozzájárulással történhet. Ez esetben az egyenértékűséget bizonyító számításokat a tervezővel el kell végeztetni.

A számításokat a szükségessé vált módosítás indoklásával a terv jóváhagyójához elfogadásra be kell nyújtani.

A kivitelező köteles a szakmai elvárhatóság szintjén a vonatkozó szakirányú biztonságtechnikai és munkavédelmi követelmények, valamint a vonatkozó előírások betartására a tervezett berendezés megvalósításakor. Köteles továbbá a munka befejezésével a tényleges kivitelnek megfelelő megvalósulási tervet, és az elvégzett munkák és felülvizsgálatok dokumentumait a beruházónak jegyzőkönyvben rögzítetten átadni.

10. Tartalomjegyzék

Tervezői nyilatkozat
Műszaki leírás
Költségvetés kiírás
Árazott költségvetés kiírás

Tervszám:

GEA-01-V07	Épületautomatika folyamatábrák
GEA-02-V07	FEA1 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-03-V07	FEA2 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-04-V07	FEA3 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-05-V07	2EA1 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-06-V07	2EA2 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-07-V07	2EA3 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-08-V07	2EA4 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-09-V07	2EA5 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv

Épületautomatika és épületfelügyelet

23 lap.

GEA-10-V07	TEA1 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-11-V07	TEA2 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-12-V07	TEA3 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-13-V07	TEA4 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-14-V07	TEA5 jelű épületautomatika elosztóberendezés, kábeljegyzék, DDC alállomás kiosztás, erőátviteli és áramúterv
GEA-15-V07	FEVA1 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-16-V07	FEVA2 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-17-V07	MFEVA1 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-18-V07	MFEVA2 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-19-V07	1EVA1 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-20-V07	1EVA2 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-21-V07	2EVA1 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-22-V07	2EVA2 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-23-V07	3EVA1 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-24-V07	3EVA2 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény

GEA-25-V07	TEVA1 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-26-V07	_IRC11 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-27-V07	_IRC12 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-28-V07	_IRC13 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-29-V07	_IRC14 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-30-V07	_IRC21 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-31-V07	_IRC22 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-32-V07	_IRC23 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-33-V07	_IRC24 típusú helyiség hőmérséklet szabályozó szekrény
GEA-34-V07	TT-DDC jelű Tűzabló füstmentesítő rendszerek jelzéseit megjelenítő DDC szekrény
GEA-35-V07	FEVA3 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-36-V07	MFEVA3 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény
GEA-37-V07	1EVA3 jelű szinti villamos rendszer és tűzcsappantyú működtető-jelző DDC szekrény

Kelt: Budapest, 2010. március 12.