



*SOPRON ÉS KÖRNYÉKE VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ RT.*

---

**KÖVETELMÉNYEK NYOMÁSFOKOZÓK  
VILLAMOS ÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI  
BERENDEZÉSEINEK KIÉPÍTÉSÉNÉL**

**Sopron, 2005. július 1.**

## TARTALOMJEGYZÉK

1. VILLAMOS SZEKRÉNY .....	3
2. ERŐSÁRAMÚ ÉS GYENGEÁRAMÚ BERENDEZÉSEK .....	4
3. VÉDELEMI BERENDEZÉSEK.....	5
4. PLC PROGRAM FELADATAI .....	6
4.1. A fix munkapontban üzemelő szivattyúk vezérlése:.....	6
4.2. A hajtásszabályozott szivattyúk vezérlése: .....	6
4.3. Reteszfeltételek .....	6
4.4. A PLC további feladatai.....	7
4.5. Behatolás-jelzés.....	7
4.6. Változólista .....	8
5. TÁVFELÜGYELET .....	10
6. DOKUMENTÁCIÓ .....	10

## 1. VILLAMOS SZEKRÉNY

- A közüzemi villamos hálózatra történő csatlakozást (mérőszekrény) a nyomásfokozóhoz a lehető legközelebb kell kiépíteni.
- Az időjárásálló, állva kezelhető, illetéktelen behatolást kizáró villamos szekrényt az aknára kell telepíteni (típusjavaslat: Rittal, Sarel). Amennyiben a nyomásfokozónál kezelő épület van, akkor a kapcsolószekrényt az épületben kell elhelyezni és ez esetben az akna mellé külön tokozott elosztódobozokat is fel kell szerelni. Az aknába telepített berendezések (szivattyúk, érzékelők, távadók) kábeleit ide kell csatlakoztatni. A kötődoboz és a villamosszekrény közé földkábel vagy védőcsőbe helyezett MBCu kábel fektetendő. A kötődoboz és az akna között a védőcsővezést úgy kell kialakítani, hogy a kábelek szabadon fűzhetőek legyenek.
- A szekrénybe, illetve a csatlakozó dobozba kötött kábelek föld feletti bevezető szakaszait megfelelő mechanikai védelemmel kell ellátni, azaz a szekrények alját (lábazatát) le kell lemezeln.
- A szekrény tömítettségét biztosítani kell (megfelelő keresztmetszetű tömszelencéket kell alkalmazni, a fel nem használtakat pedig le kell tömíteni stb.).
- Kezelő szerkezet a szekrényben kell kiépíteni, azok a külső ajtón nem helyezhetők el.
- A szekrényt egységzárral kell ellátni oly módon, hogy a kulcs csak a zárat nyissa és az ajtó reteszelését külön karral lehessen oldani. Kisebb szekrényeknél, ahol ez a kivitel nem megoldható, ott a zárral reteszelő megoldás is elfogadható.
- A szekrényben a fűtést és a kényszeráramoltatásos szellőzést úgy kell kialakítani, hogy a klímaviszonyok a beépített készülékek biztonságos üzemét ne veszélyeztessék. A fűtőtest és a ventilátor vezérlését külön-külön termosztáttal kell megoldani.
- Belső világítást 60 W-os vonalizzó armatúrával a szekrény felső részébe kell szerelni.
- Nyitás érzékelő kapcsolókat kell felszerelni az elosztószekrénybe (Reed-relé, görgős végállás-kapcsoló).
- Maradandó belső feliratokat és jelöléseket kell alkalmazni a kezelőszerkezetekhez, villamos készülékekhez, kábelekhez.

## 2. ERŐSÁRAMÚ ÉS GYENGEÁRAMÚ BERENDEZÉSEK

- A szekrény külső falára DAF 324 típusú villás aggregátor csatlakozót kell kiépíteni, melyet a szekrényen belülről üzemmód-váltó kapcsolóval (hálózat, kikapcsolva, aggregátor) kell ellátni.
- A szekrénybe egy egyfázisú és egy háromfázisú dugaljat (3+1 érintkezős) kell felszerelni 10 és 16 A-es biztosítóval.
- A gépek üzemállapotát és hibáját, LED-ekkel kell jelezni. A jelzőfények üzemképességének együttes ellenőrzését nyomógombbal kell biztosítani.
- A villamos gépekhez üzemmód-váltó kapcsolót (indítás, leállítás, automata) kell beépíteni. Amennyiben hajtásszabályozott szivattyúról van szó, elegendő kétállású (leállítás, automata) kapcsolót felszerelni.
- Az irányítástechnikai feladatok ellátására PLC-t kell beépíteni 24V egyenfeszültségű tápellátással (típusjavaslat: Siemens S7-226, SAIA PCD ).
- Kapcsolt telefonvonal kommunikáció esetén adatgyűjtésre alkalmas kommunikációs illesztőt kell beépíteni (típusjavaslat: Márkószoft M1)
- A helyszíni megjelenítés feladatainak ellátására alkalmas megjelenítő panelt kell beépíteni (típusjavaslat: Siemens TD-200, Saia PCD7.D162).  
A helyszínen megjelenítendő adatok:
  - a nyomásfokozó kódja,
  - hibák,
  - analóg mérések értékei (mA),
  - nyomóoldali medence szintek számított értékei (m),
  - szívóoldali medence szintek számított értékei (m),
  - gépcsoportok teljesítményfelvételeinek értéke (kW),
  - központi parancsok,
  - pillanatnyi szállított vízmennyiségek (m<sup>3</sup>/h)
- A kommunikáció történhet URH-n, kapcsolt telefonvonalon, jelzőkábelon vagy GPRS rendszeren. Fajtájától függően URH adatrádiót (típusjavaslat: Motorola GP320), kapcsolt vonali modemet (típusjavaslat: Acorp, Dialcom) vagy GPRS adaptert (típusjavaslat: Audiotel Industrial) kell beépíteni.  
Jelzőkábeles kommunikáció esetén:
  - TQV kábelt kell alkalmazni,
  - A föld alatti kötéshelyeket meg kell jelölni,
  - 1000 méteres kábelszakaszokon mérőpontokat kell kialakítani
- A szállított víz mérésére szárnykerekű mennyiségmérőt kell beépíteni. (típusjavaslat: Spanner-Pollux CosmosWPD)
- A villamos fogyasztásmérőből a rendelkezésre álló teljesítmény kontaktusokat el kell juttatni a PLC-be.
- A szivattyúk teljesítmény-felvételének mérésére gépenként teljesítmény-távadót (10 kW felett három-fázisút, alatta egy-fázisút) kell felszerelni (típusjavaslat: Merlin Gerin, Ganz MPd). Hajtásszabályozott szivattyúk esetében a teljesítményadatokat a frekvenciaváltóból kell kiolvasni.

- Gépcsoportonként nyomástávadókat kell beépíteni a szívó- és nyomóoldali nyomás mérésére. Amennyiben a gépcsoport rendelkezik beépített érzékelőkkel, a nyomásértékeket azokból kell kinyerni.
- Az aknába telepített szivattyúk esetén a berendezések védelme érdekében higrosztáttal vezérelt fűtő-szellőző rendszert kell kiépíteni (típusjavaslat: szívó valamint nyomó ventilátor: Red-ring CK100C, fűtőpatron: VEAB 100-04-M)
- A szekrényeket fel kell szerelni mágneskártyás azonosítóval (típusjavaslat: PCIR-03 mágneskártyás kódolvasó), melynek kártyamentes állapotban mind a négy PLC-re kötött kimenetén 0-át kell jeleznie.

### **3. VÉDELEMI BERENDEZÉSEK**

- Szabványnak megfelelő érintésvédelmet (EPH) kell kiépíteni.
- Túlfeszültség védelmet kell beépíteni az erőátviteli bemenetre (típusjavaslat: OBO Bettermann).
- A fix munkaponton üzemelő gépekhez elektronikus motorvédelmet kell beépíteni (típusjavaslat: EL-FI DIm, Siemens, Sprecher Shuch).
- Fázisfigyelő relét kell beépíteni (típusjavaslat: Ganz, Merlin Gerin).
- Fix munkaponton üzemelő gépeknél gépenként 4,0 kW teljesítmény felett lágyindító, 10 kW felett pedig frekvenciaváltó berendezést kell alkalmazni (típusjavaslat: Siemens, Danfoss).
- Az analóg jelforrások (szint, teljesítmény stb.) és a PLC analóg bemenetei közé túlfeszültség-védelmet és galvanikus leválasztó tápegységet kell felszerelni.
- A vezetékes adatátviteli vonalakra túlfeszültség-védelmet kell beépíteni (típusjavaslat: OBO Bettermann).
- A rövid idejű feszültség-kimaradások esetére biztosítani kell a PLC, az adatátviteli berendezések, a szintmérés és a behatolás jelzés tápfeszültségét (típusjavaslat: Phoenix Contact QUINT DC-UPS).

## 4. PLC PROGRAM FELADATAI

### 4.1. A fix munkapontban üzemelő szivattyúk vezérlése:

- Biztosítani kell a nyomásfokozó központi felügyeleti rendszer által történő vezérlését.
- A vezérléshez kapcsolási szinteket kell meghatározni, ezek száma a vezérelni kívánt gépek darabszámától és a vezérlés algoritmusától függ. A szintek paraméterezeitőségét a távfelügyeleti rendszerben biztosítani kell.
- *automata* központi parancs:
- A szivattyúk működését a PLC kell, hogy vezérelje a nyomóoldali tározó szintje alapján, az egyeztetett algoritmus szerint.
- *indítás* központi parancs:
  - Indítás parancsra a szivattyúnak azonnal indulnia kell.
- *tiltás* központi parancs:
  - *tiltás* parancsra a szivattyú azonnal leáll, és nem indulhat újra.
- *hibatörlés* központi parancs:
  - A parancsnak törölnie kell a PLC-ben képzett szoftveres hibákat (indítási/leállítási hiba).

### 4.2. A hajtásszabályozott szivattyúk vezérlése:

- *automata* központi parancs
  - A szivattyúk működését a gépcsoport saját automatikája, illetve a PLC kell, hogy vezérelje a nyomóoldali nyomásmérés alapján.
- *hibatörlés* központi parancs:
  - a parancsnak törölnie kell a PLC-ben képzett szoftveres hibákat (indítási/leállítási hiba)

### 4.3. Reteszfeltételek

- A gépeket le kell állítani, és hibajelzést kell a központi felügyeleti rendszer felé továbbítani, ha:
  - bármely gép hibabemenetéről jelzés érkezik a PLC-be,
  - az üzemmód-váltó kapcsoló automata állásában a PLC gépet vezérlő parancskimenetének állapota adott időn belül (10 másodperc) nem egyezik meg a gép üzemállapotára vonatkozó visszajelzéssel,
  - az üzemmód-váltó kapcsoló automata állásában a PLC azon parancskimenetének állapota, mely a szivattyúhoz tartozó tolózárát vezérli, adott időn belül nem egyezik meg a tolózár üzemállapotára vonatkozó visszajelzéssel,
  - feszültségfigyelő reléről fáziskimaradás jelzés érkezik,
  - nincs vízszállítás működő szivattyú mellett (fix munkapontban üzemelő gépek esetén),
  - a szívó- vagy a nyomóoldali nyomás egy-egy megadott érték alá csökken,

- a nyomóoldali medenceszint a *retesz be* szint fölé emelkedik. A gépek újraindításának feltétele, hogy nyomóoldali medenceszint a *retesz ki* szint alá csökkenjen.
- a szívóoldali medenceszint a *szívóoldali retesz be* szint alá csökken. A gépek újraindításának feltétele, hogy szívóoldali medenceszint a *szívóoldali retesz ki* szint fölé emelkedjen.
- A PLC, illetve a központi felügyeleti rendszer parancsait a feszültség kimaradás hibának és a motorvédelem hibának erősáramúlag (kézi üzemben is) reteszelniük kell.

#### 4.4. A PLC további feladatai

- Biztosítani kell a szivattyúk központi felügyeleti rendszer által történő vezérlését (indítás, leállítás).
- Kommunikációs hiba esetén a szivattyúknak az utolsó parancs szerint kell működni.
- A hibajelzéseket a központi felügyeleti rendszer felé azonnal továbbítani kell.
- A gépek szoftveresen képzett hibáinak (indítási/leállítási hiba) törlését a helyszínen a gép üzemmód-kapcsolójának átkapcsolásával, biztosítani kell.
- A szivattyúk automatikus indítása során a gépek váltott üzemet meg kell oldani.
- Feszültségingadozások esetén a szoftvernek meg kell akadályoznia a gépek rövid időn belüli egymás utáni indítását, leállítását (prellezését).
- A méréseket normált, 0-tól 1000-ig terjedő felbontásban kell a központba továbbítani.
- A szivattyúk jellemző adatait a gépek üzemmódjától függetlenül a helyi PLC-ben kell számolni (üzemidő, kapcsolási szám, a villamos fogyasztásmérés és a mennyiségmérés kontaktusai), továbbá meg kell oldani az adatok központi felügyeleti rendszer felé történő továbbítását is.
- Kapcsolt telefonvonal kommunikáció esetén az előző pontban felsorolt adatok valamint az üzemállapot jelzések, analóg mérések helyszínen történő, négypercenkénti tárolását, és napi egy alkalommal a központi felügyeleti rendszer felé történő továbbítását meg kell oldani.
- A napi összegzett mennyiségeket a központból érkező jelzés alapján (éjfélkor) nullázni kell.

#### 4.5. Behatolás-jelzés

- A kártyaolvasó, valamint a nyitás- és mozgás-érzékelők pillanatnyi állapotát kell beküldeni a központ felé.
- Ha valamelyik nyitás- vagy mozgás-érzékelő jelzést kap anélkül, hogy két percen belül a leolvasóba érvényes azonosító kártya kerülne, akkor betörésriasztást kell küldeni a központi felügyeleti rendszer felé.
- A betörésriasztást csak a helyszínen, az azonosító kártya leolvasóba történő behelyezésével lehet törölni.

- Amíg a kártyaleolvasóban kártya van, illetve kártya kivétele után két percen keresztül betörésriasztást nem kell generálni.

#### 4.6. Változólista

##### 4.6.1 A központból küldött változók:

###### Paraméterek:

- szivattyú kapcsolási szintek,
  - nyomóoldali nyomás minimum értéke,
  - szívóoldali nyomás minimum értéke,
  - áramtávadó méréshatára,
  - vízmennyiség mérő méréshatára,
  - dátum, idő
- } Fix munkapontú gépek esetében
- } Mindkét géptípus esetében

###### Parancsok:

- gépek indítása,
  - gépek automata üzeme,
  - gépek tiltása,
  - gépek hibatörlése,
  - éjféli törlés
- } Fix munkapontú gépek esetében
- } Mindkét géptípus esetében

##### 4.6.2 A központba küldött változók:

###### Üzemi jelzések:

- gépek üzemmódja (automata/kézi üzem),
- gépek üzemállapota (üzemel, nem üzemel),
- fűtő-szellőző rendszer üzemállapota,
- tolózárak állapota (nyitott/zárt),
- nyitás- és mozgás-érzékelők pillanatnyi állapota,
- a mágneskártyás azonosító állapota (kártyakód)

###### Hibajelzések:

- PLC kommunikációs hiba,
- motorvédelmek által generált hiba,
- indítási, leállítási (szoftveres) hiba,
- tolózár hiba,
- nyomás szélsőérték hibák (minimum-maximum),
- szívóoldali medence minimum szint hiba,
- nyomó oldali medence maximum szint hiba,
- feszültség kimaradás,
- tűzjelzés,
- szállított vízmennyiség hiba,
- az analóg mérésekről mérőköri hiba,
- betörésriasztás

###### Mérések:

- medence szint(ek),
- hálózati nyomás(ok),
- szivattyúk villamos teljesítményfelvételei,
- pillanatnyi szállított vízmennyiség,
- napi szállított vízmennyiség(ek),



- napi villamos fogyasztás (villamos fogyasztásmérő kontaktsaiból összegezve),
- napi gépüzemóra(k),
- napi kapcsolási szám(ok)

## 5. TÁVFELÜGYELET

- A nyomásfokozót a már meglévő műtárgyakhoz hasonlóan be kell illeszteni a helyi és a központi felügyeleti rendszerbe. A sémaképeknek tükrözni kell a gépcsoport valós kialakítását. A gépek üzemállapotait, méréseket, jelzéseket fel kell tüntetni az ábrákon. A beillesztéssel kapcsolatos alapvető elvárásaink:
  - technológiai sémaképek készítése,
  - távműködtetés megoldása,
  - paramétereizhetőség,
  - események naplózása,
  - trendek készítése,
  - napi jelentés készítése,
  - archiválás
- Az irányítástechnikai szoftverek módosítását kizárólag a programok készítője végezheti.

## 6. DOKUMENTÁCIÓ

- Az nyomásfokozó műszaki átadásának előfeltétele az alábbi dokumentációk átadása társaságunk részére:
  - egyvonalas kapcsolási rajz,
  - vezérlési áramút rajz,
  - PLC bekötési rajz,
  - sorkapocs-rajz,
  - szabványossági és érintésvédelmi jegyzőkönyvek,
  - PLC, a megjelenítő panel és kommunikációs illesztő programja a hozzátartozó szimbólumlistával,
  - URH rádió gépkönyv,
  - a rádióháló HIF engedélye,
  - mérési jegyzőkönyv a rádióállomás paramétereiről (adóteljesítmény, reflektált teljesítményt, vételi jelszint),
  - erős és gyengeáramú kábelek digitális megvalósulási rajzai, és a bemérésekhez tartozó koordináta-jegyzék,
  - magántulajdonban lévő földterület esetén a tulajdoni lap másolata a szolgalmi jog bejegyzésével,
  - nyilatkozat a villamos fogyasztásmérő, illetve a telefonvonal átadás átvételéről,
  - kivitelezői nyilatkozat.