

# **BUDAI IRGALMASRENDI KÓRHÁZ**

## **CSŐPOSTA**

### **TERV**

## **Tartalomjegyzék**

- Műszaki leírás
- Csőposta hálózat elvi rajza
- Csőposta állomások elhelyezése
- Csőposta állomások, szerelvények
- Árazatlan költségvetés

# BUDAI IRGALMASRENDI KÓRHÁZ

## CSÓPOSTA HÁLÓZAT

### MŰSZAKI LEÍRÁS

## MŰSZAKI LEÍRÁS

A tervezett csőposta hálózat az „Irgalmasrendi Kórház” rekonstrukciója során kialakítandó Műemlék, Központi és Vidra u-i épületeiben elhelyezendő csőposta állomások között teremti összeköttetést. A csőposta hálózat a vizsgálati anyagok gyors, gazdaságos és megbízható szállítására optimális logisztikai megoldást nyújt. A kórházi csőpostarendszerrel vér és vizeletmintákat, vérplazmát, szövetmintákat, kezelő oldatokat, citosztatikumokat, recepteket, leleteket, gyógyszereket, kisebb műszereket, dokumentumokat, a bejövő és kimenő postai küldeményeket egyszerűen célba juttathatjuk. A csőpostával szükség esetén minden állomásról minden állomásra történhetnek küldések. Csőposta alkalmazásával jelentős munkaidő és munkaerő, valamint költségmegtakarítás érhető el miközben a szakképzett személyzet nagyobb figyelmet fordíthat a gyógyító munkára.

A sikeres megvalósítás érdekében az ajánlattevőnek alábbi elvárások szerint kell az árajánlatát kidolgoznia.

### A tervezett csőposta hálózat főbb paraméterei

csőátmérő:	160mm
csőhossz:	420 fm
csőívek sugara:	min. 800mm
független zónák száma:	1db
állomások száma:	13db
labor fogadó állomás:	1db
Labor visszaküldő állomás:	1db (az üres kapszulák visszaküldésére)
küldési mód:	Labor fogadóállomáson kívül minden állomásról minden állomásra lehessen küldeményeket továbbítani
küldési sebesség laborba:	3-4 m/sec, üres kapszula visszaküldési sebessége 6-10m/sec
kapszulák száma:	52 db (13 állomás x 4db)
kapszulák azonosítása:	RFID chip-ekkel
működési idő:	napi 24órában folyamatos

Az állomásokat a mellékelt „Állomások elhelyezése” terv szerint kell kialakítani.

A csőposta hálózat épületen belüli struktúráját a mellékelt elvi rajz szemlélteti.

### Kapszulákban történik a minták továbbítása

A küldeményeket átlátszó, sterilizálható, ütés és törésálló műanyag kapszulákba kell helyezni. A kapszulákat a csőhálózatban, az állomások között a levegő áram továbbítja.

A kapszulákban buborékfólia tartóbetétekben kell a mintákat, vérvételi csöveket elhelyezni. A könnyű feltölthetőség miatt a kapszulák mindkét vége nyitható legyen.

A kapszula kialakítása olyan legyen, hogy csak jól bezárt kapszula juthasson a csőrendszerbe és így az elakadás lehetőségét maga a konstrukció gátolja.

A kapszulákon lévő csúszógyűrűk biztosítsák a hangtalan működést és a minimális súrlódást.

A hálózatban mozgó kapszulákat az elektronikus „nyomkövetés” miatt, a kapszula mindkét végében RFID jeladóval kell ellátni. A kapszulák a kórházban használatos fertőtlenítő anyagokkal fertőtleníthetők legyenek.

A küldendő mintákat jól záródó mintatartó edényekben (pl. szabványos vérvételi csövekben) kell levenni. A küldésekhez rendszeresített PVC védőtasakba több minta (15-20db) is elhelyezhető legyen. A küldeményt helyezzük el a kapszulába, majd a kapszula üresen maradó részét szivacsengerrel kell kitölteni, hogy a tasak ne csúszhasson el a kapszulán belül.



### **Automatikus küldés a kapszulákba beépített RFID azonosító kódok segítségével**

A csőpostának automatikus küldési lehetőséget kell biztosítania, ami gyors és biztonságos mintatovábbítást eredményez.

Normál módban küldéskor a kapszulát az állomás küldő nyílásába kell helyezni és nyomógombok segítségével meg kell adni a célállomás címét.

A kapszulákba beépített RFID (rádiófrekvenciás azonosító) alkalmazása esetén a laborból az üres kapszulák visszaküldésekor a visszaküldési cím megadására nincs szükség. A kapszula magában hordozza a visszaküldési címet. Elég csak a kapszulát a visszaküldő állomás küldő nyílásába helyezni, a rendszer a kapszulát azonosítja és címtévesztés veszélye nélkül automatikusan a beprogramozott címre továbbítja.

### **Szállítási sebesség**

A csőposta szállítási sebességét a szállítandó anyag igénye szerint kell megválasztani. Vérminták és egyéb veszélyes anyagok szállítása esetén csökkentett sebességgel kell a küldeményeket továbbítani. A kórházi csőposta rendszer szállítási sebessége programozható kell hogy legyen. A csökkentett sebességű Slow Run. üzemmódban a küldendő anyagok rázkódása az anyag szerkezetében nem okozhat károsodást. A mintaküldések alkalmával 3-

4m/sec sebességet kell alkalmazni. Üres kapszula visszaküldésekor nagyobb pl. 6-10m/sec sebesség is megengedhető. A megvalósítandó rendszer tegye lehetővé a csökkentett és a nagyobb sebesség közötti váltást, amit a vezérlő számítógép szoftver rendszere automatikusan generál.

### **Prioritások**

Az egyidejűleg kezdeményezett küldések esetén előre programozható, többlépcsős prioritás figyelembevételével lehessen a sürgősségi vizsgálati mintákat a laborba juttatni.

### **Laboratóriumi mintafogadó munkahely**

A vizsgálati anyaggal töltött kapszulák (a napi csóposta küldemények kb. 80%-a) a földszinti Központi Laboratóriumba érkeznek. A laborállomáshoz érkező kapszulák légpárnával fékezve, csőíven keresztül rázkódásmentesen, vízszintesen csúsznak ki a munkaasztalra. Az állomás asztalok könnyen tisztíthatók, fertőtleníthetők legyenek.

A laborállomásokra egymást követően több kapszula is érkezik. A labor állomásokon a kapszulák érkezését hangjelzés követi, a hangjelzők mobil rendszerűek legyenek. A pihenőben tartózkodó kezelőszemélyzet is azonnali értesítést kaphasson a küldemény megérkezéséről.

A labor dolgozó az érkező vizsgálati mintákat a kapszula nyitását követően kiveszi, leellenőrzi a kapszula ürességét, majd az üres kapszulákat gondosan lezárva a visszaküldő automata állomás nyílásába dobja. A visszaküldő állomásban gyűlnek az üres kapszulák mindaddig amíg a rendszer foglaltsága megszűnik. Ekkor a működtető számítógépes rendszer az üres kapszulák közül az első azonosító kódját kiolvassa és visszaküldi arra a címre ahonnan érkezett. A kapszulák eltérő színe pl. jelezheti a sürgősségi küldeményt.

Az úgynevezett freerun tesztet a rendszer naponta egyszer egy programozható időpontban, általában éjfélkor hajtja végre. A teszt alkalmával a rendszer leellenőrzi minden állomás és működő szerelvény összes funkcióját. Ha a rendszer bármilyen hibát észlel a napi működés során, a vezérlő számítógép beindítja a freerun tesztet és kihozza a kapszulákat az 1-es számú labor fogadóállomásra.



## **Csőposta állomások**

A jelen pályázat keretében megvalósítandó 15 állomásos csőposta hálózatban 2 fajta csőposta állomástípust terveztünk.

A 4-15 számú állomások általános célú küldő-fogadó, átmenő állomások.

Ezek az állomások ha éppen nem fogadó vagy küldő üzemmódban dolgoznak, csőátvezetőként engedik át a lentről vagy fentről érkező kapszulákat.

A 3-as számú állomás (Compact) végállomás.

Az állomások mikroszámítógéppel vezérelt szerkezetek, LCD kijelző és billentyűzet teszi lehetővé a kezelő-gép kommunikációt. Az állomás billentyűzetéről az állomást lehessen aktiválni és blokkolni. Az állomások kijelzői jelzik a működőképességet, a küldés és érkezési állapotokat. A kijelzőn megjelenő feliratot magyar nyelven kell megjeleníteni. Küldéskor a célállomás címének megadását követően a kapszula automatikusan jusson el a címzetthez. Az állomás az érkező kapszulát fékezze le és a kidobó nyílásból a gyűjtőkosárba helyezze. A gyűjtőkosárban a küldemény csillapító párnára essen. Az állomás tartozéka egy, a kapszulák tárolására alkalmas tartó polc.



Átmenő állomás



Compact végállomás

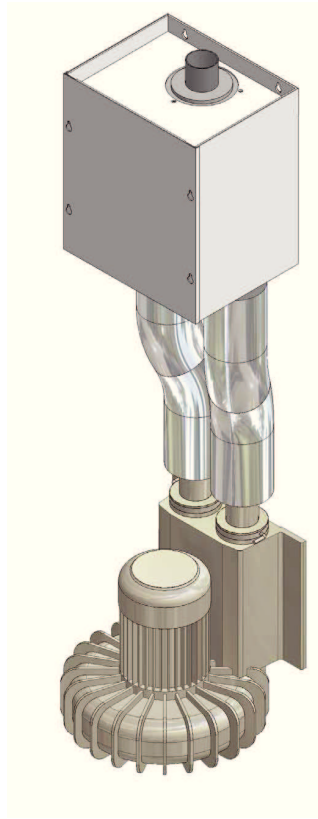
### **A csőposta rendszer kialakítása és működése:**

A csőposta terv részét képező „Csőposta elvi rajz” ábrázolja az egyes épületrészekben és a gépházban kialakítandó csőposta hálózat elvi struktúráját. A csőrendszer kiépítésének konkrét megoldásait, a csőváltók és egyéb szerelvények helyét az épület tervrajzainak ismeretében a kiviteli tervben kell meghatározni.

### **Gépház**

A csőposta hálózat központja a III. emelet 3601 Gépházban kerül elhelyezésre, helyigénye kb. 2m<sup>2</sup> alapterület a fal mellett.

Itt kerül beépítésre az inverterrel vezérelt (változtatható légáramlást biztosító), kompresszor szerelvény a levegő irányváltóval, a számítógépes vezérlő egység, a gyengeáramú tápegység.



### **Kompresszor szerelvény**

A kompresszor feladata a pneumatikus működéshez szükséges levegő előállítása, hangtompítókkal történő zajcsökkentéssel, levegő váltó biztosítja a szükség szerinti levegő áram irányának kiválasztását, pneumatikus csillapító fékezi a szállító kapszulákat. Egy-egy kompresszor egyidejűleg csak egy csőposta ágat képes működtetni. A kompresszor részére egyenként 0,4kV-os, 3kW teljesítményű generátor jogos tápellátás szükséges. A kompresszor

szakaszos üzemben működik, szakaszonként max. 2-3 percig, amíg egy kapszula az indítástól célba nem ér.

A gépházba telepítendő vezérlő számítógép részére 230VAC/16A szünetmentes hálózati csatlakozási lehetőséget kell biztosítani.

A csőposta zavartalan működéséhez a gépházban a levegő utánpótlásról és elvezetésről gondoskodni kell.

### **Állomások elhelyezése**

Az épületben a csőposta állomásokat általában az emeleteken belül könnyen megközelíthető helyiségekben, nővérdolgozóknak, folyosókon helyeztük el.

Az állomások, a gyűjtő kosár és a kapszula tartó felszerelése oldalfalhoz rögzítve történik.

A csőrendszerben hangtalanul áramló levegő mozgatja a szállító kapszulákat. Küldemény érkezésekor az állomásokban pneumatikus csillapítók gondoskodnak a kapszulák fokozatos fékezéséről, majd az állomás alatti gyűjtőkosárba helyezik. A gyűjtőkosárból a kapszula kivethető vagy az állomásba behelyezhető egy soron következő küldemény.

### **Csőváltók**

A csőváltók a szállító csövek elágaztatására szolgáló elektronikusan vezérelhető eszközök. Egy bejövő és három kimenő ággal rendelkező típusokat terveztünk a rendszerbe. A csőváltókat álmennyezetben kell felszerelni. A szervizelhetőség miatt biztosítani kell a hozzáférést.

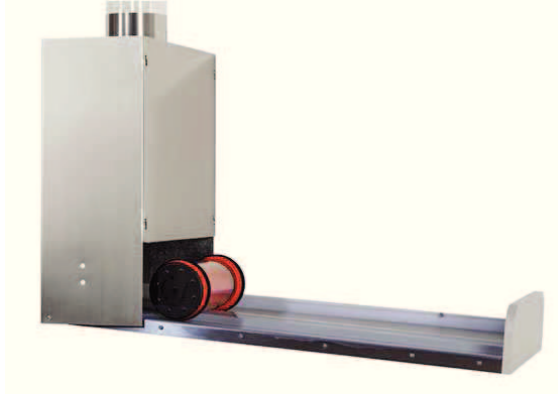


**Csőváltók**

### **Labor munkahely kialakítása**

Nagy forgalmú végpontokon pl. a Központi Laboratóriumban, a fogadó kapacitás növelése a végpontok számának növelésével vagy a megfelelő fogadóállomás típus megválasztásával érhető el. Esetünkben a laborban 1db nagykapacitású „Flap log” fogadóállomást terveztünk. A labor fogadóállomásra a kapszulák kis sebességgel, vízszintes irányban érkezzenek. Az állomás fogadóasztalán egyidejűleg legalább 6db érkező kapszulának el kell férnie.

A megfelelő helykihasználás miatt a munkaasztal hossza max. 1,2m lehet. Gyűjtőkosárba ejtett kapszulafogadás nem megengedett!



Labor fogadó „Flap log” állomás



Üres kapszula visszaküldő automata állomás

A „Flap log” állomás mellett helyeztük el az üres kapszulákat visszaküldő automata állomást.

### **Kábelezés, elektromos szerelés**

A speciális árnyékolt vezérlőkábelek és a gyengeáramú tápkábelek a cső nyomvonalát követik, a kábelt kábeltötegelőkkel kell a csőhöz erősíteni. Ahol a nyomvonal mentén erre mód nyílik, a kábeleket a gyengeáramú kábeltálcákra is el lehet helyezni.

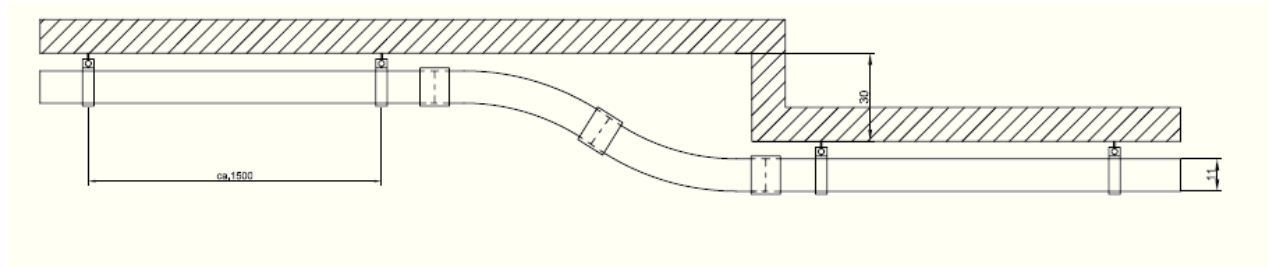
A gépházban a kábeleket falon kívüli kábelcsatornában, védőcsőben kell elhelyezni. Elektromos interferenciát egyik berendezés sem okozhat. Szükség esetén gondoskodni kell az interferencia csillapításáról. A vezérlő és tápegységek nem bocsáthatnak ki elektromágneses zavarást sem sugárzással sem vezetéssel. Statikus feltöltődés ellen az állomásokat, csőváltókat védőföldeléssel kell ellátni.

Az elektromos szereléseknél betartandók az MSZ 172/1 vonatkozó szerelési és érintésvédelmi szabályok. A munka során csak ép szigetelésű, érintésvédelmi szempontból ellenőrzött szerszámok használhatók.

### **A csőrendszer szerelése, rögzítése**

Ø160mm-es PVC csőposta csövekkel kell a nyomvonalat megépíteni. Az alkalmazandó precíziós PVC cső polírozott belső felülettel rendelkezik, tűzveszélyességi besorolás B, tűzveszélyes de az égést nem táplálja. A fordulókat, elhúzásokat R800mm-es hajlítási rádiuszú csőívekkel kell kialakítani. A csövek, ívek toldása áttoló karmantyúkkal,

zsírtalanítást követően ragasztással történik. A csöveket acél vagy műanyag dübellel, menetes száron függesztett csőbilincsekkel kell a mennyezethez, oldalfalhoz rögzíteni, két bilincs távolsága kb. 2,5m. 50m-nél hosszabb egyenes csőszakaszokba hőtágulás kiegyenlítőt kell beépíteni. A csőszakaszokon szerelés után nyomáspróbát kell végezni, hogy az elburkolt részek utólagos bontását megelőzhessük.



A csőposta használata során esetlegesen elszennyeződött csőszakaszokat fertőtleníteni kell. Az erre szolgáló berendezést a rendszer tartozékaként kell szállítani.

### **Tűzszakasz határokon történő csőátvezetés**

Az épület tűzszakasz határain áthaladó csővezetékeket oldalfalon az áttörés mindkét oldalán, födémen csak az egyik oldalon kell tűzszakasz határoló karmantyúkkal ellátni. Tűz esetén a tűzszakasz határoló anyaga habosodik, a PVC csövet elroppantja és elzárja a faláttörésen a levegő átáramlását. Az alkalmazott tűzszakasz határolók rendelkezzenek ÉMI minősítéssel. A tűzszakasz határolók helyét a tűzszakasz terv alapján határoztuk meg és a csőposta elvi rajzon jelöltük. A tűzszakaszokon, védőcsőben áthaladó kábeleket TS90 „ZZ” tűzvédő tömítő masszával kell lezárni.



**Tűzkarmantyú**

### **Számítógép hálózathoz való csatlakoztatás**

A csőposta rendszer működtetése, a forgalom szervezése, lebonyolítása, statisztikai kimutatások készítése, az E-support lehetőségének megteremtése a vezérlő számítógépes rendszer feladata. Strukturált hálózati végpont kiépítése szükséges a számítógép környezetében, melyen a rendszer felügyelete és tesztje a rendszergazda gépéről, de akár a

gyártó cég diagnosztikai rendszeréről is elérhető. A vezérlő számítógépet és a csatlakozási pontokat a gépházban kell elhelyezni.

Hardver minimum konfiguráció:

Processzor: AMD Athlon 64 X2 400 vagy más hasonló Dual Core Intel CPU

Munka memória: min. 2 GB

Merevlemezis tároló: min. 160 GB

CD/DVD meghajtó

Video memória: 64 MB

Modem, egér, billentyűzet

HP Laserjet

TFT kijelző

LAN-Port: Ethernet 10/100/1000

Operációs rendszer: min. Microsoft Windows XP Home/Professional Service-Pack 3

Interfész: 2x RS 232

USB 2.0: 2x

### **Szoftver rendszer**

A csőposta szoftverrendszerének segítségével az alábbi szolgáltatásokat igényeljük a csőposta felhasználói és üzemeltetői számára:

- A szoftver modulok installálása.
- Rendszer konfigurálását program támogassa pl. a hálózat kapcsolódási kódjainak szerkesztése, prioritások megválasztása, szállító sebességek beállítása, szakasz futási idők megadása stb .
- A rendszer működésének folyamatos naplózása. Minden vonalon, minden küldemény online nyomkövetése, (nap, óra, perc, futási idő, küldő, fogadó és esetleges hibaüzenet) naplózása.
- Hibák kiértékelése, hibaüzenetek tárolása, visszakereshetősége.
- Eseménynapló nyomtathatósága kiválasztott időintervallumokban.
- A kapszulamozgásokat a grafikus kijelzőn valós idejű animációval kell megjeleníteni.
- A statisztikai programcsomagból olyan riportok, analízis eredmények nyomtathatósága, amely segítségével optimalizálni lehet a csőposta rendszer működését.
- A szoftvernek lehetővé kell tennie, hogy a számítógépről át lehessen venni a vezérlést.
- Távfelügyelet megvalósítása: jelszavas hozzáféréssel hálózaton keresztül a távvezérlést, távkarbantartást a szoftver támogassa.
- A kórházi hálózatra kapcsolt bármelyik PC-ről biztosítandó legyen a hozzáférés megfelelő jogosultság esetén.

### **Próbaüzem és oktatás**

A próbaüzem megkezdése előtt a kivitelező előzetes próbákat végez, melynek során meg kell győződni a rendszer tökéletes működéséről.

A próbaüzemhez szükséges eljárásokat és eszközöket a kivitelező bocsátja rendelkezésre.

Az átvételt megelőzően kivitelező elvégzi:

- a műszaki személyzet képzését
- felhasználók alapképzését
- fertőtlenítés, tisztítás, ezek eszközkészleteinek bemutatását, oktatását
- karbantartás oktatását

Átadásra kerül a felhasználói és karbantartási kézikönyv nyomtatott és elektronikus formában.  
Átadásra kerül a megvalósulási tervdokumentáció.