

Körforgalmú csomópont létesítése előre gyártott vasbeton elemekből készült középszigettel, „KÖRVÁRTA-1” fantázia névvel

Szerzők:

Pej Kálmán okleveles építőmérnök, vezető tervező

Mérnökkamarai szám: KÉ-T/01-5207

Kalincsák István mérnök, műszaki tanár

Összefoglalás: *A csomópont megvalósítása sikeres volt. Az átépítés előtti balesetveszélyes csomópont helyén egy új kialakítású, kapacitív körforgalmú csomópont létesült. A műszaki előírásokban nem szereplő, de a csomópontban alkalmazott megoldásokat a járművezetők probléma nélkül megértették és e szerint közlekednek. Az eddigi tapasztalatok szerint a csomópont kiválóan működik, torlódások nincsenek, a forgalom egyenletesen halad. A Mosonmagyaróváron megvalósult és jól működő új típusú körforgalmú csomópont alkalmazási lehetőségének megteremtését javasoljuk az átdolgozásra kerülő körforgalmú csomópontokra vonatkozó Útügyi Műszaki Előírás készítésekor.*

1. BEVEZETÉS

Magyarország nagyobb településein egyre nagyobb igény mutatkozik körforgalmú csomópont építésére, ha azt a forgalmi viszonyok vagy forgalom biztonsági szempontok igénylik. A jelenlegi gyakorlat szerint a meglévő útpályák egy részét elbontják és új útpályaszerkezetű burkolt felületeket építenek. A körforgalmú csomópont megvalósításához szükség van közmű kiváltásokra is, mivel a közmű üzemeltetők előírják a vezetékek kiváltását, ami jelentősen növeli a költségeket.

Egy közepes méretű körforgalmú csomópont megvalósítási költségének várható értéke 40-110 millió forint közötti értékre becsülhető.

A jelenlegi pénzügyi megszorítások súlyosan érintik az Önkormányzatokat is, ezért egy részük nem tud ilyen összeget áldozni egy épített körforgalmú csomópont megvalósítására még akkor sem, ha égetően szükségük lenne rá. E miatt sokszor balesetveszélyes csomópontokban hosszú időre konzerválódik a helyzet.

E helyzetet fölismerve egy olyan új kialakítású körforgalmú csomópont megvalósításának igénye merült föl, amely az elmondottakat figyelembe veszi. Tehát a lehető legnagyobb költség hatékonysággal,

a lehető legrövidebb idő alatt biztonságos és működőképes körforgalmú csomópont megalkotása volt a cél. **Az alábbiakban bemutatásra kerülő új kialakítású körforgalmú csomópont egy új lehetőséget ad a forgalom - szervezéssel foglalkozó szakemberek kezébe.**

2. AZ ÚJ KÖRFORGALMÚ CSOMÓPONT KIALAKÍTÁSÁNAK LÉNYEGE

A települések belterületi úthálózatán sok a nagy burkolatfelületű, nehezen szabályozható csomópont, mint például a kétsávos utak kereszteződése.

A nagy meglévő burkolatfelület felhasználásával körforgalmú forgalomszabályozás alakítható ki, lényegében építési beavatkozás nélkül. A megoldás lényege az, hogy közepes méretű körforgalmú csomópont esetében **a középsziget előre gyártott elemekből történő kialakításával és forgalomtechnikai jelzésrendszer (jelzőtáblák, tartós burkolati jelek, oszlopok, prizmák) alkalmazásával** alakítjuk ki a körforgalmú csomópontot.

Az előre gyártott középsziget elemek és forgalomtechnikai jelzésrendszer alkalmazásával egy adott csomópont forgalomszervezése gyorsan és

viszonylag kevés költségigénnyel alakítható át.

Egy megvalósult csomópontot mutat be az 1. számú kép. Látható, hogy a csomópont hasonló az épített körforgalmú csomópontokhoz, de mégis más.



1. fénykép: Az új típusú körforgalmú csomópont általános képe

3. AZ ÚJ KÖRFORGALMÚ CSOMÓPONT ELŐNYEI

- Mivel a hagyományos építésű körforgalmú csomópontok költség- és építési időigénye igen jelentős, ezért az egyik legnagyobb előnye az új megoldásnak az, hogy **nagyon gyorsan megvalósítható, az épített körforgalmú csomópontok építési költségének töredékéből, arra alkalmas feltételrendszer esetén** Alapfeltétel az elegendően nagy meglévő burkolat felület, amelyen kialakítható a körforgalmú csomópont. Ennek hiányában, általában kis beavatkozással, megteremthetők a körforgalmú csomópontokhoz szükséges műszaki jellemzők.
- A kialakítás szerencsés esetben nem építési engedély köteles tevékenység, mivel ez olyan forgalomszabályozás, amelyet a közútkezelő saját hatáskörben megtehet, ha elegendő szélesek az egymást keresztező útpályák. Így az esetek egy részében a megvalósítás során **várhatóan építési engedélyezési eljárás lefolytatására nincsen szükség.** Az engedélyezési eljárás szükségességét természetesen körültekintően mérlegelni kell.
- Már említettük az épített körforgalmú csomópontok igen jelentős költségigényét (40-110 millió forint). Előzetes költségbecslésünk alapján az új kialakítású, közepes méretű körforgalmú csomópont megvalósításának várható költsége 5-20 millió forint, attól függően, hogy milyen járulékos költségek rakódnak még a körforgalmú csomópont építésére. Járulékos költségeknek tekinthető például a kerékpárút építés szükségessége, vagy a közvilágítás korszerűsítésének igénye, esetleg a vízelvezetés javításának létesítményei, vagy a csomópont területét alkotó burkolat felületének lemarása és újra aszfaltozása. Alap helyzetben az új típusú körforgalmú csomópont megvalósítás során útépitési jellegű munkákra az esetek egy részében várhatóan nem, vagy csak kis mértékben fog sor kerülni.
- Mivel a javasolt megoldás lényegében építési beavatkozást nem tartalmaz, úthálózati funkció, illetve a csomóponti rendszer változása esetén a csomópont akár visszaállítható, átépíthető, az előre gyártott elemek pedig a település egy másik csomópontjában újra fölhasználhatók.
- A közmű üzemeltetők jelentős része nem magyar tulajdonú vállalkozás, ennek ellenére egy építési beruházás során úgy viselkednek, mint 1990 előtt: előírták hogy milyen vezetékkiháltások, védőcsövek korszerűsítések esetén járulnak hozzá az építéshez. Ennek abban az időben nem volt jelentősége, mert minden vállalat állami vállalat volt és az építések fedezetét is a költségvetés biztosította. A mai

közmű üzemeltetők külföldi, vagy magán vállalkozások, akik profit szemléletűek. Az E-ON például minden évben 30 milliárd forint körüli nyereséget vall be. Miért kellene nekünk szolgáink megvalósítani a költséges előírásaikat. E téren törvényi változtatásra is szükség lenne, hiszen sok országban a közműtulajdonosok bérlik az utak alatti, fölötti, vagy melletti területeket.

A javasolt új körforgalmú csomópont területén lévő közművek és azok aknáinak, fedlapjainak átépítésére nincsen szükség. Az előre gyártott elemekből kiépített középsziget belső területén lévő közmű aknákat csak akkor kell épített megoldással hozzáférhetővé tenni, ha feltöltésre kerül. Ez esetben például a szennyvíz csatorna akna fölé helyezett kútgyűrűvel és az azt lefedő beton fedlappal biztosítható az akna megközelítése.

Az épített jellegű körforgalmú csomópontnál értelemszerűen gyakoribbak a közművek és azok szerelvényeinek sérülése is.

Megjegyezzük, hogy arra a kérdésre, hogy körforgalmú csomópont létesítésekor miért kell kiváltani az adott közművet, az a válasz, hogy egy esetleges meghibásodás során végzett munka ne akadályozza a körforgalmú csomópont működését, tehát a közmű kiváltás a csomópont működésének érdekét szolgálja. Ha a meghibásodási ráta -db/év/km-értékére rákérdezőnk, erre nem kapunk mérnöki választ.

- Az új típusú körforgalmú csomópont akár ideiglenes, akár végleges jelleggel megvalósítható. A KÖRVÁRTA-1 típusú középsziget elemek alkalmazásával gyors, ideiglenes forgalomszervezési megoldást is tehetünk, de akár esztétikusan

kialakított végleges csomópont kialakítására is lehetőségünk van.

- Adott esetben egy jelzőlámpás csomóponttal is versenyképes a javasolt megoldás, mert egy jelzőlámpás csomópont telepítés költsége kb. 25-30 millió forint, az éves üzemeltetési költség pedig kb. 3-600.000,-Ft/év.
- Az előre gyártott elemek által körbezárt belső terület geotextíliával kibélelhető, termőfölddel föltölthető és növényzet telepítéssel látványosabbá, szebbé tehető.
- Az előre gyártott középsziget elemek sóvédelemmel ellátottak, és igény szerint színezhetőek.
- A jelenleg alkalmazásba vont szögletes, műanyag elemekkel is építettek ideiglenes kialakítású körforgalmú csomópontokat több helyen is. Ezek azonban nem esztétikusak és forgalombiztonsági aggályokat is fölvetnek. A KÖRVÁRTA-1 elemekből épített középsziget szilárd, biztonságos és esztétikus kialakítású.

4. A JAVASOLT KÖRFORGALMÚ CSOMÓPONT MŰSZAKI JELLEMZŐI

Az új típusú körforgalmú csomópont középszigetét előre gyártott íves alakú, vasbetonelemekből lehet megépíteni, burkolatbontás nélkül. A KÖRVÁRTA-1 típusú előre gyártott vasbeton elem szabadalmi oltalom alatt áll.

A körforgalmú csomópont 1,50 m széles járható gyűrűje és a szükséges elválasztó szigetek kijelölése tartós burkolati jelekkel és a burkolatra erősíthető műanyag vagy fém elemekkel lehetséges.

Az előre gyártott elemekből kialakítható körforgalmú csomóponti geometriát az ÚT 2-1.206 „Körforgalmú csomópontok tervezése” c. Útügyi Műszaki Előírásban szereplő geometriai méretek figyelembe vételével a minimális méretek alapján alakítottuk ki.

4.1. Közepes körforgalmú csomópont méretei

Lehetséges méretek:

$R_{\text{belső}} = 5 \div 8$ m ebből 1,5 a járható gyűrű

$$R_{\text{külső}} = 12 \div 15$$

Az új kialakítású csomópontnál alkalmazott méretek:

$$R_{\text{belső}} = 5,00 \text{ m}, R_{\text{külső}} = 12,0 \text{ m}$$

A közpísziget épített részének külső sugara 3,5 méter, a járható sziget szélessége 1,50 m.

A KÖRVÁRTA-1 típusú alapelem a legkisebb közepes méretű körforgalmú csomóponthoz készült, de ennél nagyobb ívben is kialakítható, az elemek egész számú egységeinek alkalmazásával.

5. AZ ELŐREGYÁRTOTT BETONELEMÉK RÉSZLETES KIALAKÍTÁSA

5.1. Közepes nagyságú körforgalmú csomópont

A közepes méretű körforgalom –az Útgyi Műszaki Előírás szint még lehetséges legkisebb változatára készítettük el a vasbeton elem gyártási tervét. 1,5 méter hosszú íves elemet terveztünk, ebből összesen 13 db szükséges a teljes kör kiépítéshez. Az elemek között 3 mm hézagot terveztünk, az elemek csatlakozása és kapcsolata szabadalmi védelem alatt álló úgynevezett Spengler kapcsoló elemekkel biztosított.

A vasbeton elem profilját úgy terveztük meg, hogy a járművek számára figyelem felkeltő legyen, megfelelő vezetést biztosítson, és az esetleges ütközés esetén a lehető legkisebb kárt okozza a járműben.

A vasbeton elem 510 mm magas, talpszélessége 600 mm. A felső részén a legkisebb szélesség 110 mm, a felső élek 20 mm sugarú lekerekítéssel készülnek. A körömpontnál, a „fellépő magasság” 150 mm, ami megegyezik egy kiemelt szegély lehetséges legnagyobb magasságával. A gyűrű belső oldaláról a csapadékvíz kivezetését az elem talpánál kialakított 300

mm széles nyílások teszik lehetővé. Ezeket a nyílásokat úgy terveztük meg, hogy az elemek egyszerűen akár targoncával szállíthatók a beépítés helyére. Az elem tetején 50 cm-enként dűbelek helyezhetőek el, mely a virágládák rögzítését szolgálja. Az elem felső részén, annak forgalom felé eső felületén 50 mm átmérőjű, üvegből készült fénytörő elemek számára kialakított fészkek helyezkednek el, egymástól 270 mm távolságban, ez éjszaka növeli az észlelhetőséget.

A betonelem külső peremének sugara 3,50 m, 1,50 m járható gyűrű figyelembe vételével a körforgalmú csomópont közép szigetének belső sugara $R_b = 5,00$ m külső sugara $R_k = 12,00$ m

A megfelelő felfekvés az esetlegesen egyenetlen vagy torz felület esetén acéllapok alá ékelésével biztosítható a sík felület.

Szükség esetén, az alapelem felhasználásával nagyobb méretű körforgalom is alakítható az elem egész darabszámú növelésével. Ekkor az elem oldalfalának törésszögét **külön rendelés** szerint a gyártáskor módosítani kell annak érdekében, hogy a nagyobb körív mentén összeilleszthetők legyenek.

6. FORGALOMTECHNIKAI KIALAKÍTÁS

Az új típusú csomópont forgalomtechnikáját az épített körforgalmú csomópontokhoz hasonlóan lehet kialakítani. A forgalom elől elzárt területek felfestése szükséges. Az előregyártott elemekből készített közpíszigeten piros nyilak elhelyezése indokolt a jó láthatóság érdekében. A csomópont egyéb forgalomtechnikai jelzésrendszerénél burkolati jelek és prizmák, oszlopok alkalmazásával alakítható ki. A gyalogos átkelőhelyeknél nincsenek épített háromszög alakú szigetek, ezek kialakítása is tartós útburkolati jelekkel történik.

7. ALKALMAZHATÓSÁG FELTÉTELEI

A csomópont alkalmazásához forgalomtechnikai tervet kell készíteni, amelyet a forgalmi sávok száma, a forgalom nagyság, a jelenlegi burkolatszélességek, és egyéb egyedi adottságok figyelembe vételével kell elkészíteni. Ha nincs építési engedélyes tevékenység, akkor a közútkezelő saját hatáskörben jogosult jóváhagyni a tervet.

A tervet arra jogosult tervezővel el kell készíttetni, a közút kezelőjével és a közmű üzemeltetővel jóvá kell hagyatni. Ez után megvalósítható a csomópont új, körforgalmú rendszerű forgalom szabályozása.

8. EGY MEGÉPÜLT CSOMÓPONT BEMUTATÁSA

Az első KÖRVÁRTA-1 típusú elemek fölhasználásával kialakított körforgalmú csomópont Mosonmagyaróváron épült meg, a Károly utca – Kiserdő utca – Erkel utca csomópontjában.

Mosonmagyaróvár Győr-Moson-Sopron megye harmadik legnagyobb lélekszámú települése. A 31 ezer lakosú kisváros földrajzi helyzeténél fogva a közlekedésben betöltött szerepét tekintve kitüntetett szereppel rendelkezik: Európa fordítókorongja, hiszen az észak-déli és a kelet-nyugat irányú európai útvonalak metszéspontjában helyezkedik el.

Az országos úthálózati szerepe is tekintélyt parancsoló fontosságot kölcsönöz számára, hiszen az 1. számú, 15-ös számú és 86-os számú elsőrendű utak mellett több, a Szigetközből érkező alacsonyabb osztályú út -1401sz., 1406sz., 1407., számú út is csatlakozik a városon átvezető és egyben vonali centrumot jelentő 1.számú főúthoz. Az M1 autópálya, mint városi elkerülő útként is funkcionáló vonalas létesítmény csak a Budapest-Bécs viszonylatban képes ellátni a tehermentesítés szerepét, az egyéb, városi-országos- és nemzetközi forgalom csak az országos és egyben városi gerincet alkotó úthálózat

igénybevételével tudja megközelíteni úti célját.

Nem csoda tehát, hogy az egyes úttal párhuzamos önkormányzati kiszolgáló utakon az elmúlt években jelentősen megnövekedett a forgalom, miközben számottevő forgalomtechnikai és kapacitásbővítési beavatkozásokra nem került sor.

A forgalom miatti ellehetetlenülés csak fokozódott a Kiserdő úton megépített, Lajtán átvezető egy nyomsávú híd beléptével, hiszen ez azonnal alternatívát jelentett a szigetközi gerincet képező 1401. számú országos közút számára, annak belterületi szakaszán tapasztalható zaklatott nyomvonal vezetési és környezeti paraméterek miatt.

A Halászi lakópark területén végbement lakóövezeti fejlesztések következményeként, a csomópontban ugrásszerűen megnőtt a forgalom, és annak velejárójaként a forgalmi konfliktusok és balesetek száma. A jelzőtáblával szabályozott csomópontban a jellemzően nagy balra kanyarodási irányok miatt gyakorivá váltak a torlódások. E helyzet feloldását célozta meg az az elhatározás, mely körforgalmi csomópont kialakításának tervei elkészítésével bízott meg a város egy szaktervező vállalkozást. Az elkészített terv korrekt kivitelben a csomópont teljes átépítését irányozta elő, a szükséges közműátépítésekkel együtt.

A magas bekerülési költség miatt – százmillió Ft-ot meghaladó beruházási fedezetigény- a megvalósításra az önkormányzat anyagi helyzete és teherviselési kondíciói miatt nem kerülhetett sor. E komplett kiépítés tetemes költségeit a közműekkel kapcsolatos munkák teszik ki. A költségcsökkentés reális lehetőségét rejti magában egy olyan megoldás, ahol a közműátépítéseket nem kell elvégezni a csomópontépítések terhére.

A másik gond a hagyományos egy forgalmi sávossal kialakítással, illetve annak kapacitáshatáraitól kapcsolatban merült fel. A Kiserdő utcai Lajta-híd kétsávosra történő bővítésére elkészültek a tervek és leszállításra kerültek az NDK-ból

származó komplett második provizórium pályaelemei is. Ennek beépítése után kétségessé válhat a kapacitás-megfelelőség. A kapacitásnövelés érdekében már az első ütemben biztosítani kell a jobbra kanyarodó irány elválasztását. A harmadik, az eredeti terv átdolgozását szükségességét igazoló körülmény az időközben elkészített közlekedési koncepcióhoz kapcsolódik. A koncepciót alátámasztó vizsgálatok új, a városszerkezet tudatos átalakítását célzó útfejlesztési elemek következetes kialakításának szükségességét igazolták. A tervben az 1401.sz országos közút – Kálnoki út – Kiserdő út – Mátyás király út – Hanság utca fontos, az Ipartelepre vezető feltáró útként szerepel. A feltételek megteremtése után a nyomvonal a meglévő determinációk miatt valószínűleg összehangolt jelzőlámpás rendszer kiépítését igényli. Emiatt nem célszerű nagy költségkihatással járó körforgalmi csomópont kiépítése. A költségkímélés indokolja azt is, hogy a kiépítés, illetve későbbi átépítés a csomóponti elemek közül áttelepíthető elemek alkalmazásával történjen.

Fenti indokok és a szükséges anyagi fedezet hiánya miatt olcsóbb és gazdaságosabb megoldást kellett keresni. Ennek az innovációs folyamatnak is felfogható gondolkodásnak a végterméke a KÖRVÁRTA-1 típusú középsziget elemekből épített középszigetes körforgalmú csomópont. Eredetileg a csomópont területét, annak költségvonzata miatt, a város nem tervezte felújítani, de tervezői javaslatra erre mégis sor került a burkolat annak leromlott állapota miatt, valamint az átépítés előtti csomóponti burkolati jelek zavaró hatásai miatt. A csomópont sikeresen megépült és 2008 tavaszán átadásra került.

Az új kialakítású körforgalmú csomópont az előre gyártott elemekből készített kívül több újdonságot is tartalmaz. Ezek alapjául a külföldi, főleg francia és amerikai tervezési irányelvek és megvalósult csomóponti kialakítások tanulmányozása szolgált.

- **Irányok szerinti osztályozás**

A jelzőlámpás csomópontokhoz hasonlóan a körforgalmú csomópont előtt egyenes-balos és jobbra kanyarodó forgalmi sávok kerültek kialakításra. Ezzel a gépjárművek a csomóponthoz közeledve irány szerint rendeződnek, és pozícionálják magukat. Ez növeli a csomópont kapacitását és a forgalom biztonságát.

- **Eltolt belépés a gépjármű vezetők számára**

A két sávba rendeződött járművek természetesen elsőbbség adási kötelezettséggel léphetne be a körpályába, de a megállás helyét jelző vonalakat úgy alakítottuk ki, hogy ha arra lehetőség van akár mindkét jármű egyszerre léphet be. Ebből nincs konfliktus, mert hiszen az egyik irány jobbra kanyarodik, a másik egyenesen vagy balra. Ez a megoldás is jelentősen megnövelte a körforgalmú csomópont kapacitását.

- **A kerékpáros és gyalogos forgalom átvezetése**

A kerékpáros forgalom átvezetése körforgalmú csomóponton forgalomszervezési szempontból mindig nehéz feladat. Itt azt a megoldást választottuk, hogy a csomópont előtt a kerékpárosokat fölvezettük a gyalogjárda felületére és egyirányú rendszert alakítottunk ki. A csomóponti ágak gyalogos és kerékpáros keresztezését a gépjárművek belépését jelző vonaltól annyival húztuk hátrább, hogy egy-egy személygépkocsi várakozni tudjon az elsőbbségadási kötelezettség miatt, de mögötte legyen helye a kerékpáros forgalomnak.

9. ELÉRHETŐSÉG

Az új KÖRVÁRTA-1 típusú, előregyártott vasbeton elemekből készített középsziget elemek kizárólagos forgalmazója a

TANDEM MÉRNÖKIRODA
Kft.

Postacím: 1300 Budapest, Pf. 4. Iroda:
1033 Budapest, Polgár u. 12.

Tel.: (1) 3688-343; Tel./Fax: (1) 4532-449
pej.kalman@tandemkft.hu



2. fénykép: Az előregyártott vasbeton elemek acélhorgos kapcsolatának részlete

10. MELLÉKLET

Az alábbi fényképek az új csomópont részleteit mutatják be.

10.1. *Fényképek az épülő és a megépült, működő csomópontokról*



1. fénykép: Új kialakítású burkolati jel



3. fénykép: Az előregyártott elemek által körbevett területen belüli csatorna akna megmagasítása kútgyűrűvel



4. fénykép: Az egyenes-balos és a jobbra kanyarodó forgalmi irány belépési pontjának részlete az egyirányú kerékpárút átvezetésével



5. fénykép: Az előregyártott vasbeton elemekből kialakított középsziget növényzettel beültetve



7. fénykép: Az elsőbbségadásra várakozó járművek mögött a gyalogosok és a kerékpárosok számára elegendő hely áll rendelkezésre



6. fénykép: A belépő irányok eltolt kialakítása növeli a kapacitást



8. fénykép: A teljesen kiépített és használatba vett csomópont képe