

Megosztott Sávok Jelölése San Franciscóban a kerékpáros biztonság fejlesztése érdekében



VÉGSŐ JELENTÉS
2004 február

Prepared for:



San Francisco Department of
Parking & Traffic

Prepared by:



Alta Planning + Design

San Francisco tanulmánya a megosztott sávok jelöléséről

Köszönetnyilvánítás:

San Francisco Department of Parking & Traffic

Oliver Gajda, Project Manager
Mike Sallaberry, Principal Engineer

Peter Tannen, Bicycle Program Manager

Oversight Committee

David Ahumbaugh, San Francisco Planning
Department
Maria Ayerdi, San Francisco Office of the Mayor
Jose Cisneros, San Francisco Municipal Railway

Maria Lombardo, San Francisco County
Transportation Authority
Leah Shalum, San Francisco Bicycle Coalition
Dave Snyder, Transportation for a Livable City

Technical Advisory Committee

Frishtah Afifi, Treasure Island Development
Authority
Paul Bignardi, National Park Service
David Burch, Bay Area Air Quality Management
District
Suany Chough, San Francisco Municipal Railway
Mike Ellzey, Golden Gate Park Concourse
Authority
Dan Hodapp, Port of San Francisco
Lorrie Kalos, San Francisco Fire Department
Adam Leigland, San Francisco County
Transportation Authority
Damon Louie, San Francisco Recreation and Park
Department
Ricardo Olea, San Francisco Department of
Parking and Traffic

Pablo Ossio, San Francisco Police Department
Patrick Rivera, San Francisco Department of
Public Works
Leah Shalum, San Francisco Bicycle Coalition
Greg Stempson, Presidio Trust of San Francisco
Peter Straus, San Francisco Municipal Railway
Joshua Switzky, San Francisco Planning
Department
Laura Thompson, Association of Bay Area
Governments
Andy Thornley, San Francisco Bicycle Advisory
Committee
Laura Timothy, Bay Area Rapid Transit District
Peggy Wu, San Francisco Redevelopment Agency

San Francisco Bicycle Coalition

Consultant Team

Alta Planning + Design

Mia Birk, Project Manager
Arif Khan, Statistical Analysis
Ian Moore, Assistant Project Manager
Daniel Lerch, Project Assistant

Advisors

Michele DeRobertis
Ron Van Houten
William Hunter

*Special thanks to James Mackay, Denver Bicycle Planner,
for introducing and championing the shared lane marking concept.*

This project was funded through a Transportation
Development Act Article 3 grant, with oversight from the
California Traffic Control Devices Committee.



Magyar fordítás © Ács Péter, Magyar Kerékpárosklub, 2007¹

¹ A dokumentumban szereplő értékeket és mennyiségeket a fordítás során ahol lehetséges volt, átváltottam metrikus mértékegységekre. Az ábrákon és az illusztrációkon azonban továbbra is az Egyesült Államokban használatos mértékegységekben szerepelnek a mért adatok. A különféle szervezetek nevét eredeti nyelven hagytam a szövegben, az irányadó magyar fordítás minden esetben lábjegyzetben szerepel.

Tartalomjegyzék

A projekt kiváltó oka.....	1
Célok.....	2
Jelöléstervek.....	3
Az emberi tényezők felmérése: Eredmények.....	3
Kiválasztott jelzések:.....	4
Előzetes és utólagos videóanalízis.....	5
A tanulmány során elhelyezett jelzések helyszínei.....	7
Az adatgyűjtés részletei.....	9
Eredmények.....	10
Technikai eredmények.....	10
Kerékpárosok és járművezetők kérdőíveinek eredményei.....	13
Konklúzió.....	17

Ábrajegyzék

ábra 1: A felmérés bemutatott képei: fotómontázsok.....	3
ábra 2: A tanulmányhoz kiválasztott jelölések.....	4
ábra 3: A jelzések elhelyezésének terve.....	6
ábra 4: Hatás a kerékpárosok és parkoló autók közötti távolságra.....	10
ábra 5: Hatás a kerékpáros és elhaladó gépjárművek közötti távolságra.....	10
ábra 6: Hatás az elhaladó és a parkoló gépjárművek közti távolságra.....	11
ábra 7: A kerékpárosok válaszai a jelzés vélt üzenetéről.....	14
ábra 8: A válaszadók kerékpározási viselkedésének változása.....	15
ábra 9: A válaszadók kerékpárosok biztonságérzetének változása.....	15
ábra 10: A válaszadók kerékpárosok véleménye a járművezetők viselkedésének változásáról.....	16
ábra 11: A javasolt módosított "kerékpár dupla ék alakkal" jelzés.....	17

Táblázatjegyzék

Táblázat 1: A felmérés helyszíneinek tulajdonságai.....	5
Táblázat 2: A kerékpárosok és gépjárművezetők viselkedésének összegzése.....	12
Táblázat 3: Az utca jellemzőinek befolyásoló tényezője a jelölések hatására.....	12
Táblázat 4: Összegző összehasonlítás.....	13
Táblázat 5: Kitöltött kérdőívek.....	13

A projekt kiváltó oka

A járdaszegéllyel határolt jelölt/osztott III. osztályú kerékpárutak (más néven „jelölt osztott utak”) gyakran túl keskenyek kerékpárosok és gépjárművek biztonságos egymás melletti haladásához. Ezeken az útszakaszokon a kerékpárosok a gépjárművektől távolabb kívánnak húzódní. Ezzel azonban gyakran túl közel kerülnek a parkoló autókhoz, és egy-egy esetlegesen hirtelen nyíló ajtónak könnyen nekiütközhetnek. Ennek elkerülése céljából a tapasztaltabb kerékpárosok inkább balra húzódnak, közelebb pozicionálják magukat a keskeny sávok közepéhez. Ez a California Vehicle Code (C.V.C. 21202)² által engedélyezett, de gyakran irritálja azon gépjárművezetőket, akik ezzel a szabályozással nincsenek tisztában. Ennek és más problémáknak megoldására a San Francisco Bicycle Plan³ javaslata a III. osztályú kerékpárútvonalak jelölése az úttesten. Ugyanakkor nincs elfogadott útburkolati jel erre a célra. Ennek eredményeként, főként a nagyobb forgalmú utakon az alábbi problémák lépnek fel:

- Kerékpárosok gyakori ütközése parkoló autók kinyíló ajtajaiba
- Forgalommal szembe kerékpározás
- Járdán kerékpározás
- Gépjárművezetők agresszív fellépése, a kerékpárosok út széléhez, vagy parkoló autókhoz szorítása.

Több város kísérletezett Megosztott Sávok Jelölésével⁴, mint egy lehetséges megoldással. Ez a jelölés nem jelent elkülönített kerékpársávot, ehelyett a kerékpárosokat a parkoló járművek ajtajaitól távolabb vezérli, és elősegíti a biztonságos együtt haladást. Néhány ilyen város példaképpen: Denver (CO), Gainesville (FL), Cambridge (MA), Portland (OR), Oakland (CA), Párizs (Franciaország), Brisbane (Ausztrália), Zürich (Svájc), Buenos Aires (Argentina) (Részletek az A függelékben található) Gainesville az egyetlen város, mely felmérést készített a jelzések hatásáról. E felmérés szerint az eredmény pozitív, a jelzések eredményeképp a kerékpárosok kb. 10-20 centiméterrel megváltoztatták pozíciójukat.

San Francisco Város és Megye különösképpen tapasztalta a forgalmas útszakaszokon és a zsúfolt út menti parkolóhelyek melletti növekvő kerékpáros forgalom által okozott problémák megsokszorozódását. 1998-ban San Francisco kísérletekbe kezdett egy zöld színű útburkolati jellel⁵, mely a Denverben (CO) találhatóakhoz hasonló, „kerékpáros házban” jelhez volt hasonló. Bár a kerékpáros visszhang általában pozitív volt, kétségek merültek fel a jelzés rossz láthatósága miatt. Ahogy más illetékességek különféle jelölési módokat kezdtek használni, felmerült az igény egy elhelyezésben, méretezésben és jelközi távolságban egységesített szabványra. A jelölés hatékonyságára, biztonságára és hasznára vonatkozó kérdésekre szintén válaszokat kerestek.



Paris, France



Denver, Colorado



Portland, Oregon

² Kaliforniai Közlekedési Rendszabályok

³ San Franciscó-i Kerékpáros Tervezet

⁴ Eredetileg: Shared Lane Marking

⁵ San Francisco zöld jelzést használt, mivel ezt a színt nem alkalmazták más útburkolati jelen, így figyelemfelkeltő hatást vártak tőle.

San Francisco tanulmánya a megosztott sávok jelöléséről

Így a San Francisco Department of Parking and Traffic (SF DPT)⁶ elvégezte ezt a tanulmányt, hogy felmérje a Megosztott Sávok Jelölésének hatékonyságát a biztonságos kerékpáros-gépjárművezető együtt haladásra vonatkozólag. Ez a folyamat ideális esetben a California Traffic Control Device Committee (CTCDC)⁷ formális jóváhagyásával végződik, miáltal az állam egész területén hatékony szabvány lép érvénybe a megosztott sávok jelölésére.

Célok

E tanulmány célja meghatározni a megosztott sávok jelölésének hatékonyságát, három távoli cél elérésének vonatkozásában.

1. cél: Mind a kerékpárosok, mind a gépjárművezetők úton elfoglalt helyzetének javítása, kerékpársávok kialakítása nélkül.

A hatékonyság mérése:

- A kerékpárosok távolsága a mellettük levő parkoló autóktól
- A gépjármű és a kerékpár távolsága a kerékpáros melletti elhaladás közben

Megjegyzés: Mindegyik tanulmányban szereplő utca esetén jelen voltak parkoló autók az út mentén. Amennyiben a mérés során nem parkolt autó a helyszínen, a távolságmérés alapja a járdaszegély volt.

2. cél: A gépjárművezetők agresszív viselkedésének csökkentése

A hatékonyság mérése:

- Megfigyelhető ellenséges viselkedésformák (dudálás, mutogatás, kiabálás) kerékpáros melletti elhaladáskor, vagy az arra történő várakozás közben.

3. cél: A helyes kerékpárhasználat ösztönzése

A hatékonyság mérése:

- A járdán kerékpározók száma
- A rossz irányba haladó kerékpárosok száma

További szempontok:

A megosztott sáv jelölésének az alábbi hatásai is előfordulhatnak:

- Tájékoztatni a gépjárművezetőket a lehetséges kerékpáros forgalomról
- Tájékoztatni a gépjárművezetőket, hogy a kerékpárosok szabályszerűen haladhatnak a forgalmi sáv balra eső részében, még ha ezzel adott esetben a sávot blokkolják is.
- Tájékoztatni a kerékpárosokat a járdaszegély, és a parkoló autók által okozott veszélyekről, és az ezek elkerüléséhez szükséges pozícióról.
- Növelni a kerékpárosok számát azzal, hogy a kerékpárosok nagyobb biztonságban érzik magukat a jelölések hatására.

⁶ San Franciscó-i Parkolási és Közlekedési Osztály

⁷ Kaliforniai Közlekedésszabályozási Eszközök Bizottsága

Jelöléstervek

Az emberi tényezők felmérése: Eredmények

A jelölések kivitele városonként igen eltérő, ahogy az az A függelékben is látható. Felismerve a tényt, hogy végtelen számú különféle lehetőség létezik (méret, szín, forma, stb.), a SF DPT egy kutatást végzett az Egyesült Államok három leggyakrabban használt jelölési módjának emberre gyakorolt hatásáról. A tanulmány a gépjárművezetők és a kerékpárosok felismerési képességét vizsgálta a három jelölési mód mindegyikére. A stáb a 120 kerékpáros, és a 120 gépjárművel közlekedőnek egyaránt megmutatta a három különböző megosztott sáv jelölési módot. Ezután egy sorozat nyílt végű kérdést tettek fel, hogy megítélhessék:

- Mit tennének ha az adott szituációban kerékpároznak / vezetnek?
- Miért reagálnának úgy?
- Mit gondolnak, milyen tevékenységet ösztönöz az útburkolati jel?

A fő eredmények között az alábbiak találhatók:

- Mindhárom jelzés ösztönözte a gépjárművezetőket, hogy jobban figyeljenek a kerékpárosokra.
- A „kerékpár és különálló nyíl” jelzés gyakran azt a téves üzenetet közvetítette, hogy a következő kereszteződésben a kerékpárosok csak egyenesen haladhatnak tovább.
- A „kerékpár és ék alakokkal” jelzés nagyobb eséllyel eredményezett lassítást, mint a „kerékpár házban” jelzés
- Szignifikánsan több azon válaszadók száma, akik úgy gondolták a „kerékpár ék alakokkal” jelzés megosztott sávot jelöl, mint akik a „kerékpár és különálló nyíl” jelzésről gondolták ugyanezt.
- Körülbelül a megkérdezett kerékpárosok fele gondolta úgy, hogy a jobb sávban kell maradnia és a nyilat követnie.



Bike-and-chevron marking



Bike-and-separate-arrow marking



Bike-in-house marking

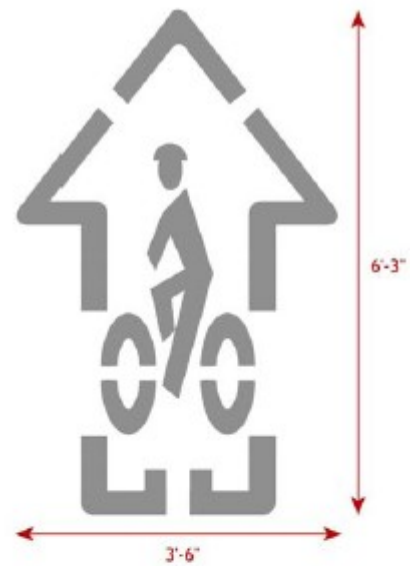
ábra 1: A felmérés bemutatott képei: fotómontázsok

Kiválasztott jelzések:

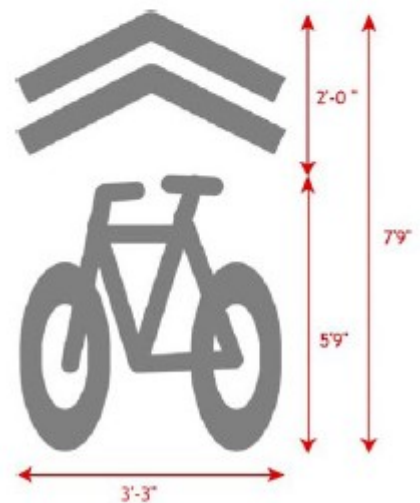
A kutatás eredménye és a Technical Advisory Committee⁸ bírálata nyomán a SF DPT a 2. ábrán bemutatott két jelzésterv további tanulmányozása mellett döntött.

A „**módosított kerékpár a házban**” 107cm széles a nyíl fejénél, 71cm széles a nyíl tövénél, és 190cm hosszú. A kerékpáros 71cm széles a kerekeknél, és 122cm magas. A más helyeken használt eredeti „kerékpáros a házban” mintához képest a kerékpáros kétszer akkora, a teljes jel 7,5cm-rel hosszabb, a teljes szélesség pedig ugyanakkora marad. Ezen felül a nyíl alján egy csatornát képeztek ki a kerékpárosok kerekeinek, hogy ösztönözzék őket a nyílon áthaladásra.

A „**kerékpáros ék alakokkal**” jelölést Párizsban és Chicagóban alkalmazzák. A Technikai Tanácsadó Testület tagjai szintén erősen ajánlották ennek a jelnek a tanulmányozását.



Modified "bike-in-house" marking



Bike-and-chevron marking

ábra 2: A tanulmányhoz kiválasztott jelölések

⁸ Technikai Tanácsadó Testület

Előzetes és utólagos videóanalízis

A kerékpárosok és gépjárművezetők viselkedésének értékeléséhez az elsődleges módszer egy előzetes és egy utólagos videofelvétel-analízis volt. Ezen felül a konzultációs csapat és a San Francisco Bicycle Coalition (SFBC)⁹ kérdőívekkel véleményeztette a kerékpárosokat és a gépjárművezetőket, hogy felmérjék észrevételeiket a jelölések hatékonyságáról.

Ez a dokumentum a videók és a kérdőív eredményeit egyaránt közli.

A konzultációs csapat több mint 140 óranyi videóanyagot gyűjtött össze, melyek hat helyszínen készültek, főként a hétköznapi közlekedőkről. (fényképek a 7. oldaltól találhatóak.)

- Polk street
- 17th street
- 2nd street
- Market street (hétköznapi mérés)
- JFK Drive (hétfégy/hétköznapi mérés)
- Stanyan Street (hétfégy mérés)

A helyszínek mind erősen használt kerékpáros útvonalak mind a közlekedési, mind a kikapcsolódási célú kerékpárosok számára. Az utcák mentén parkolóhelyek találhatóak, a parkolásra és a megosztott közlekedésre kialakított sáv relatív keskeny (<6,6m), kerékpársáv az út mentén nem található. A helyszínek különféle összetételű és mennyiségű forgalommal bírnak (lásd: 1. táblázat). A jelöléseket úgy helyezték el, hogy azok középvonala 3,3 méterre helyezkedik el a járdaszegélytől, avagy körülbelül 1,2 méterre a parkoló autóktól (lásd: 3. ábra)

Táblázat 1: A felmérés helyszíneinek tulajdonságai

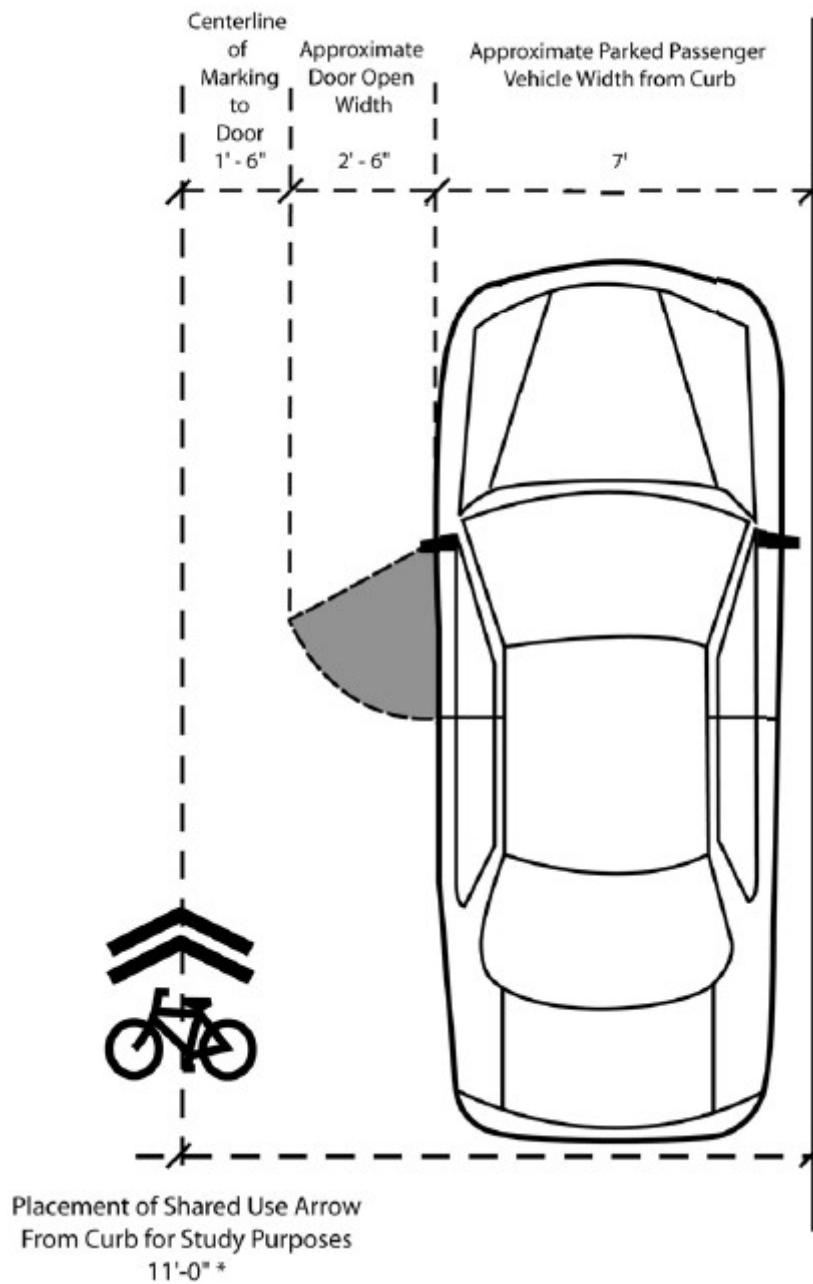
Helyszín	Elhelyezkedés	Sávok száma	Jobb szélső sáv szélessége (parkolósávval együtt)	ADT szint ¹
Polk Street	Washington és Sacramento között	Két sávós út	6,6 méter	magas
17 th Street	S. Van Ness és Dolores között ²	Két sávós út	6,6 méter	mérsékelt
Second Street	Mission és Howard között	Négy sávós út	5,1 méter	mérsékelt
Market Street	Van Ness és Octavia között ²	Négy sávós út	5,4 – 5,7 méter	magas
JFK Drive	A 8 th és 10 th Avenue között	Négy sávós út	5,1 – 5,7 méter	mérsékelt
Stanyan Street	Haight És Frederick között	Négy sávós út	4,8 méter	mérsékelt

¹ Magas ADT szintet sávonként naponta legalább 4000 jármű áthaladásakor állapíthatunk meg. A mérsékelt ADT szint sávonként napi 2000-4000 járművet jelent

² A 17th Street Dolores és Valencia közötti szakaszán, illetve a Market Street Octavia és Gough közötti szakaszán helyezkedtek el már évekkel a tanulmány előtt a korábban említett zöld színű burkolati jelek. Ezeket a jeleket az előzetes videofelvétel előtt eltávolították

Megjegyzés: Más utcákat, helyszíneket is megfontolás tárgyává tették (Fell Street, 8th Avenue, Transverse Street, Page Street), de a költségvetés szűkössége miatt végül csak hat helyszínen zajlott mérés. A kiválasztott utcák jó összehasonlíthatóságot biztosítanak több tényezőben is.

San Francisco tanulmánya a megosztott sávok jelöléséről



ábra 3: A jelzések elhelyezésének terve

A jelzés elhelyezésének alapjai:

- A megfigyelt gépjárművek 85 százalékának a járdaszegélytől 285cm-re nyílt az ajtaja. (DPT megfigyelés szerint)
- A kerékpárok átlagos szélessége 60cm
- A kerékpár kormányától igényelt minimális távolság „óvatossági távolság” a nyitott ajtóig legalább 15cm

A tanulmány során elhelyezett jelzések helyszínei

17th Street



eastbound



westbound

2nd Street



northbound



southbound

Market Street



westbound



eastbound

San Francisco tanulmánya a megosztott sávok jelöléséről

Polk Street



southbound



northbound

Stanyan Street



northbound



southbound

JFK Drive



eastbound



westbound

Az adatgyűjtés részletei

Minta méretei

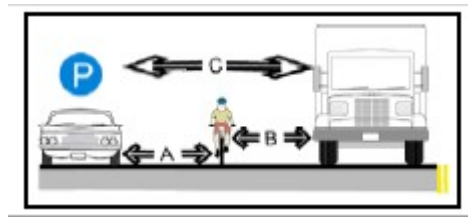
- 6 helyszín
- 140 óra videofelvétel
- Előzetes tanulmány:
 - 1100 kerékpáros
 - 1000 gépjármű
- Utólagos tanulmány:
 - 1300 kerékpáros
 - 1400 gépjármű

A tanulmány időtartama

- 2003 tavasz-nyár
- Különböző napszakok, a helyszín függvényében

Tanulmányozott változók

- Sávok száma
- Forgalom nagysága
- Szélső sáv szélessége
- Helyszín
- Napszak
- Jelölés típusa



Megfigyelt viselkedések:

- Kerékpáros pozíciója (A és B érték az ábrán)
- Gépjárművek pozíciója (B és C érték az ábrán)
- Kerékpárosok haladási iránya
- Kerékpáros elhelyezkedése (járda / úttest)
- Látható kerékpáros-gépjárművezető konfliktusok

Megjegyzés: A távolságokat a kerékpárosok és a gépjárművek kerekétől kerekéig mérték. A videofelvételek és a felvételt készítő megfigyelése szerint a kamera jelenléte láthatóan nem befolyásolta a kerékpárosok vagy a vezetők viselkedését. Ugyanakkor a közlekedő kerékpárosok felé fordított kamera potenciálisan 7-8 centiméteres mérési hibát eredményez a látómező torzítása miatt. Ezt a torzító tényezőt a jövőben ki lehet zárni fejre rögzített kamerával, vagy lézeres mérőeszköz használatával.

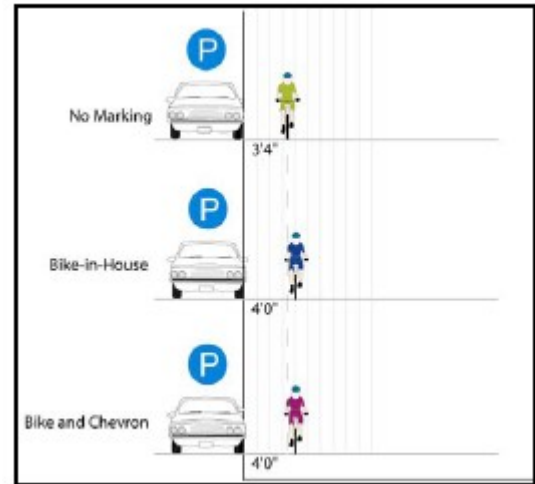
Eredmények

Technikai eredmények

A jelzések használata általánosságban szignifikánsan¹⁰ javította a kerékpárosok és a gépjárművezetők úton elfoglalt helyzetét (medián átlagokat tekintve). Emellett a jelölések csökkentették a járdán és a rossz irányban kerékpározás előfordulását.

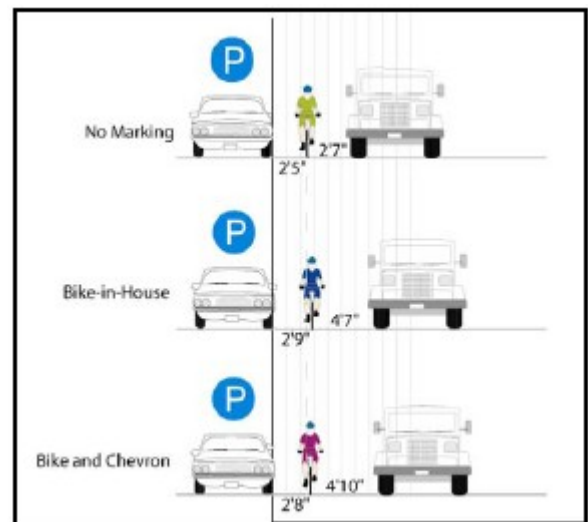
1. cél: A kerékpárosok és gépjárművek elhelyezkedése

- 1. eredmény: Általánosságban a jelölés megléte akár 20cm-rel is növelte a kerékpárosok és a parkoló autók közötti távolságot. A jelzéstípusok hatása hasonló volt. (lásd: 4. ábra. Az ábrán felülről lefelé a jelölés nélküli, a „kerékpár házban” és a „kerékpár dupla ék alakkal” jelzések eredményeit láthattuk.)



ábra 4: Hatás a kerékpárosok és parkoló autók közötti távolságra

- 2. eredmény: Elhaladó gépjárművek jelenléte esetén a jelölések 7,5-10 centiméterrel növelték a kerékpáros és a parkoló autók közötti távolságot. Ezen felül, a kerékpáros és az elhaladó járművek közötti távolság több mint 60 centiméterrel nőtt. A „kerékpár dupla ék alakkal” jelzésnek jobb hatása volt (7,5 centiméterrel) a kerékpár és az elhaladó autók közti távolságra. (lásd: 5. ábra. Az ábrán felülről lefelé a jelölés nélküli, a „kerékpár házban” és a „kerékpár dupla ék alakkal” jelzések eredményeit láthatjuk.)

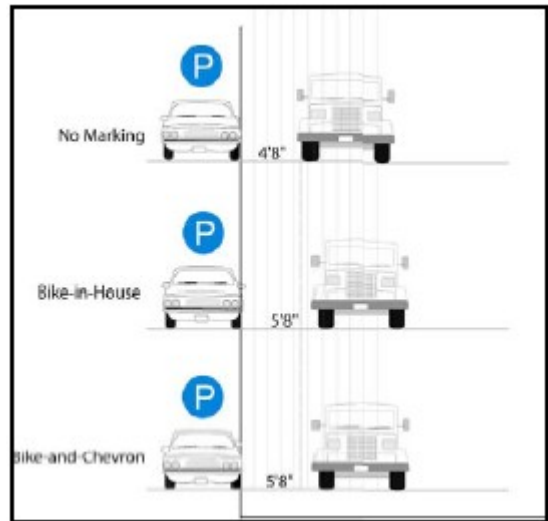


ábra 5: Hatás a kerékpáros és elhaladó gépjárművek közötti távolságra

¹⁰ A szignifikáns kifejezés jelen esetben azt jelenti, hogy a viselkedés változása a módosításoknak, és nem a normál mérési hibának köszönhető. A szignifikancia határát többféle statisztikai számítással ellenőrizték, mint pl. χ^2 (kszi négyzet) tesztekkel és többszörös lineáris regresszióelemzésekkel. A χ^2 tesztekkel az előzetes és utólagos eredmények tényezőit (kerékpárosok helyzete, iránya) hasonlították össze. A lineáris regresszióelemzéssel a mért eredmények és a jelzések kapcsolatát vizsgálták.

(1. cél folytatása)

- 3. eredmény: Kerékpárosok hiányában mindkét jelölés szignifikánsan pozitív hatást eredményezett, és megközelítőleg 30 centiméterrel növelte az elhaladó és a parkoló járművek közötti távolságot. (lásd: 6. ábra. Az ábrán felülről lefelé a jelölés nélküli, a „kerékpár házban” és a „kerékpár dupla ék alakkal” jelzések eredményeit láthatjuk.)



ábra 6: Hatás az elhaladó és a parkoló gépjárművek közti távolságra

2. cél: A gépjárművezetők agresszív viselkedésének csökkentése

- A jelölések szignifikánsan nem csökkentették vagy növelték az ellenségesen viselkedők, a konfliktusok számát. Ez elsősorban az előzetes felvételek során tapasztalt csekély számú rögzített agresszív viselkedésnek köszönhető.

3. cél: A helyes kerékpárhasználat ösztönzése

- Mindkét jelölési mód szignifikánsan csökkentette a járdán kerékpározók számát. A „kerékpár dupla ék alakkal” 35 százalékkal, a „kerékpár házban” mint a 25 százalékkal.
- A „kerékpár dupla ék alakkal” szignifikánsan csökkentette a rossz irányban haladó kerékpárosok számát, mintegy 80%-kal. A „kerékpár házban” jelölés erre a tényezőre nem volt szignifikáns módosító hatással.

A 2. táblázatban megtalálható ezen eredmények összefoglalása. A részletes eredmények a San Francisco Department of Parking and Traffic's Bicycle Program¹¹ archívumából érhetők el.

¹¹ San Franciscó-i Parkolási és Közlekedési Osztály Kerékpáros Programja

San Francisco tanulmánya a megosztott sávok jelöléséről

A szignifikancia félkövér szedéssel jelezve	Előtte	Utána	
Viselkedés	(jelölés nélkül) 1158 mintaelem	Kerékpár házban 570 mintaelem	kerékpár dupla ék alakkal 794 mintaelem
Járdán kerékpározók	6,5%	4,9%	4,1%
Rossz irányba kerékpározók	3,0%	3,3%	0,60%
Ellenségesen viselkedők	0,15%	0,17%	0,12%
Kerékpár és parkoló jármű távolsága	100cm	120cm	120cm
Kerékpár és sávban elhaladó jármű távolsága	77,5cm 150 mintaelem	137,5cm 59 mintaelem	145cm 150 mintaelem
Parkoló és elhaladó jármű távolsága (kerékpáros jelenléte nélkül)	140cm	170cm	165cm

Táblázat 2: A kerékpárosok és gépjárművezetők viselkedésének összegzése

Az eredményeket befolyásoló tényezők

Több tényező is befolyásolta az eredmények kiértékelését. Többek között:

- A forgalmi sávok száma
- A forgalom nagysága
- A bal szélső sáv szélessége (parkolóhelyeket is beleértve)
- Napszak (délelőtti csúcs / délutáni csúcs / hétköznapi általános / hétfégi forgalom)

Mindegyik tényező két csoportra lett beosztva. (pl.: magas/alacsony, széles/keskeny, délelőtt/délután). A mediánt és a középértékeket izolálták, és különféle tényezők szerinti keresztvizsgálatokra vizsgálták azt keresve, a tényezőknek van-e befolyása a kerékpárosok, parkoló autók és elhaladó járművek közötti távolságra. A 3. táblázat összefoglalja ezen karakterisztikák hatását a kerékpárosok és gépjárművek helyezkedésére vonatkozólag. A kereszt hivatkozott eredmények teljes listája az SF DPT Bicycle Program archívumából elérhető.

Táblázat 3: Az utca jellemzőinek befolyásoló tényezője a jelölések hatására

Tényező	Hatás a kerékpárok és parkoló autók közti távolságra	Hatás a kerékpárok és elhaladó járművek közti távolságra
Több sáv (4 kettő helyett)	Növekedés	Csökkenés
Nagyobb forgalom	Nincs hatás	Nincs hatás
Szélesebb bal szélső sáv	Csökkenés	Növekedés
Délelőtt / délután	Nincs hatás	Nincs hatás
Csúcsforgalmi időszakok	Csökkenés	Csökkenés

A különféle karakterisztikájú utaktól függően a tanulmány szerint az alábbiakban változik a kerékpárosok pozíciója a jelölések hatására:

- A jelölések **jobban növelik a távolságot** a kerékpárosok és a parkoló autók között **négy sáv**os út esetén, mint két sáv
- A jelölések **jobban növelik a távolságot** a kerékpárosok és a parkoló autók között **nagy forgalmú** úton, mint közepes forgalmú úton.

San Francisco tanulmánya a megosztott sávok jelöléséről

- A szélső sáv szélessége és a napszak nem befolyásolja szignifikánsan az eredményt.

A 4. táblázat összefoglalja az egyes jelölési módok hatásait.

Táblázat 4: Összegző összehasonlítás

Tanulmányozandó kérdés	Kerékpár házban	kerékpár dupla ék alakkal
1. Növelte a jelölés a kerékpárosok és a mellettük parkoló autók távolságát?	IGEN	IGEN
2. Növelte a jelölés a kerékpárosok és az elhaladó járművek távolságát?	IGEN	IGEN
3. Csökkentette a jelölés az agresszív viselkedések számát?	NEM TUDNI ¹	NEM TUDNI ¹
4. Csökkentette a jelölés a járdán kerékpározók számát?	IGEN	IGEN
5. Csökkentette a jelölés a rossz irányba kerékpározók számát?	NEM	IGEN

¹ Túl kevés ilyen eset történt statisztikai következtetés levonásához

Kerékpárosok és járművezetők kérdőíveinek eredményei

A stáb és önkéntesek 103 San Franciscó-i kerékpáros és 23 gépjárművezető véleményét kérdezte a jelölésekről három különböző helyszínen, melyek: Polk Street, 2nd Street, Marker Street¹². Megközelítőleg egyenlő számú kérdőívet töltöttek ki a két különböző jelölésre. (lásd 5. táblázat).

Táblázat 5: Kitöltött kérdőívek

Helyszín	Jelölés típusa				Részösszeg		Összeg
	kerékpár dupla ék alakkal		Kerékpár házban		kerékpár dupla ék alakkal	Kerékpár házzal	
	Kerékpáros	Járművezető	Kerékpáros	Járművezető			
Market Street	20	-	45	-	20	45	65
Polk Street	7	11	8	12	18	20	38
2 nd Street	23	-	0	-	23	0	23
Összeg	50	11	53	12	61	65	126¹

¹ Bár a felmérésben részt vett kerékpárosok száma 128, két kérdőíven nem volt helyszín illetve jelöléstípus feltüntetve, így ezek ebbe a táblázatba nem kerültek be.

A kérdőív a kerékpárosok és a járművezetők jelölések iránti észlelését és értelmezését véleményezte. Az eredmények rögzítése Microsoft Excel, analízisa pedig SPSS statisztikai szoftverrel történt. A részletes eredmények elérhetők a SF DPT Bicycle Program archívumából.

Röviden összefoglalva, a kerékpárosok a jelöléseket jó irányba tett lépésnek tekintik, és úgy érezték, a jelölések növelték biztonságérzetüket. Ugyanakkor a jelölésekkel átadni szándékozott

¹² A kérdőívezést durván fél háztömbnyivel a jelölésekkel ellátott szakasz után végezték hétköznaponként csúcsgalimi időszakban. A kérdezők az érkező kerékpárosokat kérték fel a kérdőív helyszínen történő kitöltésére (nem volt postázott kérdőív). Kis figyelmeztető jelzések (Bike Surveys, azaz kerékpáros kérdőív felirattal) lettek elhelyezve kb. 15 méterrel a kérdezők előtt. Nagyjából az áthaladó kerékpárosok 25%-a töltötte ki a kérdőívet, mely átlagosan három-négy percet vett igénybe. A vezetők megkérdezése azután történt, hogy megérkeztek kitűzött úti céljaikhoz a Polk Street-en.

San Francisco tanulmánya a megosztott sávok jelöléséről

üzenet nem minden esetben került megértésre. Ez egy tömegtájékoztató kampánnyal megoldható.

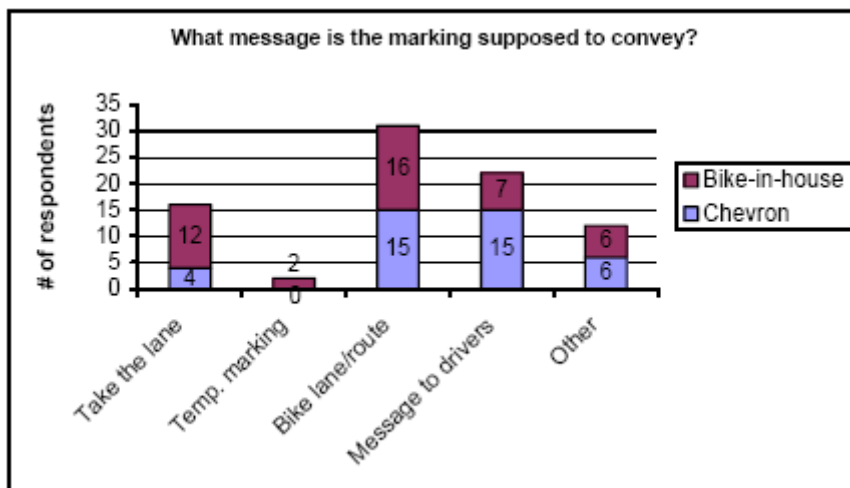
A megkérdezett járművezetők többsége állítása szerint nem látta a jelöléseket. Mivel a megkérdezett járművezetők száma alacsony volt, ezért konklúzió ebből a tényből nem vonható le. A vezetők, akik észrevették a jelöléseket nem tulajdonítottak szignifikáns előnyt egyik jelölési módnak sem, és nem keverték össze a jelöléseket kerékpárúttal.

A helyszínek és a kerékpárosok jellemzői:

Mivel felméréseink nagy részét kiemelt kerékpáros útvonalakon, csúcsidőben végeztük, a kikapcsolódási célú és a kezdő kerékpárosok a mintában alul prezentáltak. A megkérdezett kerékpárosok szinte mindegyike közepesen tapasztalt (25%), vagy tapasztalt (74%) városi kerékpárosnak vallotta magát. Az ilyen kerékpárosok sokkal inkább „befoglalják a sávot” különféle közlekedési helyzetekben. A kerékpárosok többsége munkába menet vagy onnan hazafelé haladt (63%), vagy hasznoszerző céllal indult el (25%). Szinte minden válaszadó 19 és 60 év közötti volt. (60 19-35 év között, 38% 36-60 év között).

Vélt üzenet

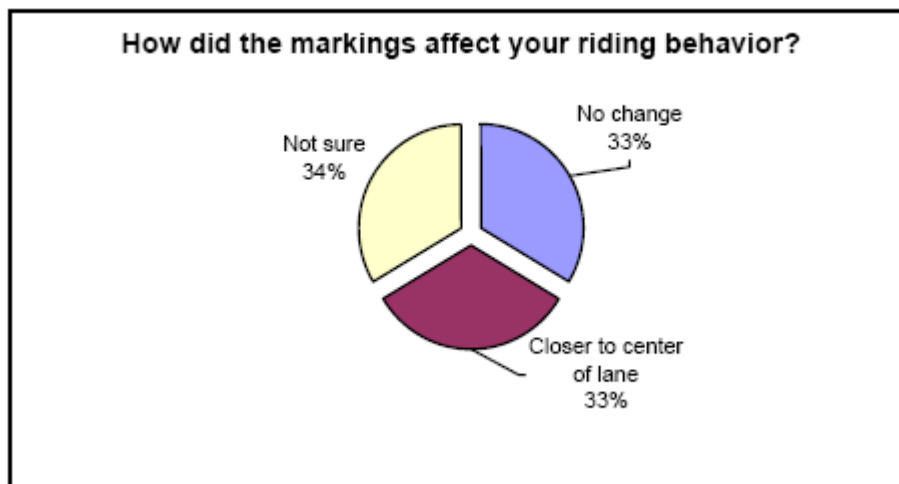
- Sok kerékpáros azt hitte, a jobb oldali sáv kerékpárútként, vagy olyan útként funkcionál, ahol a kerékpárosok prioritást élveznek (30%) (lásd 7. ábra)
- A kerékpárosok közel 15%-a úgy érezte, a jelölés szerint a kerékpárosok a teljes sávot használhatják. Ezen válaszadók 75%-a haladt át a „kerékpár házban” jelzésen.
- Néhány kerékpáros úgy gondolta, a jelzés helyén a jövőben kerékpársáv épül (2%).
- A válaszadó és a jelzést észrevevő hét járművezető közül kettő értelmezte úgy a jelzéseket, hogy több helyet kell adnia a kerékpárosoknak.



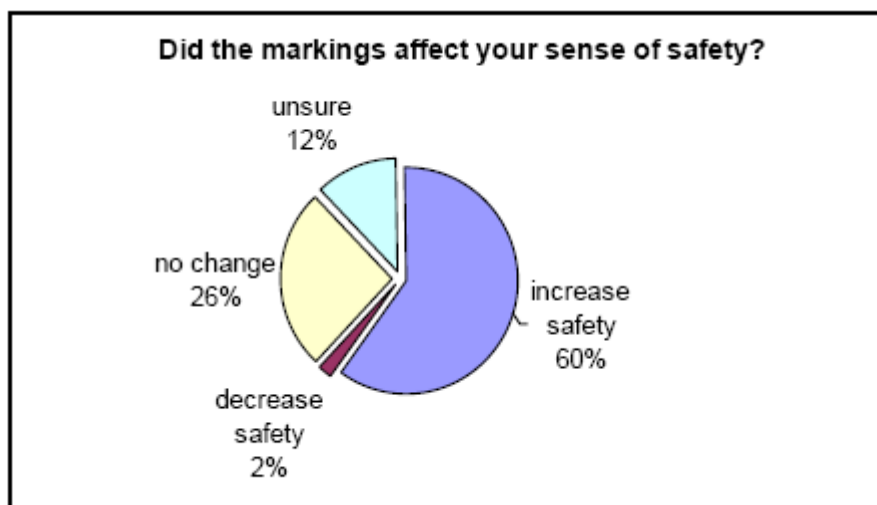
ábra 7: A kerékpárosok válaszai a jelzés vélt üzenetéről

Észlelt viselkedésmódosulás

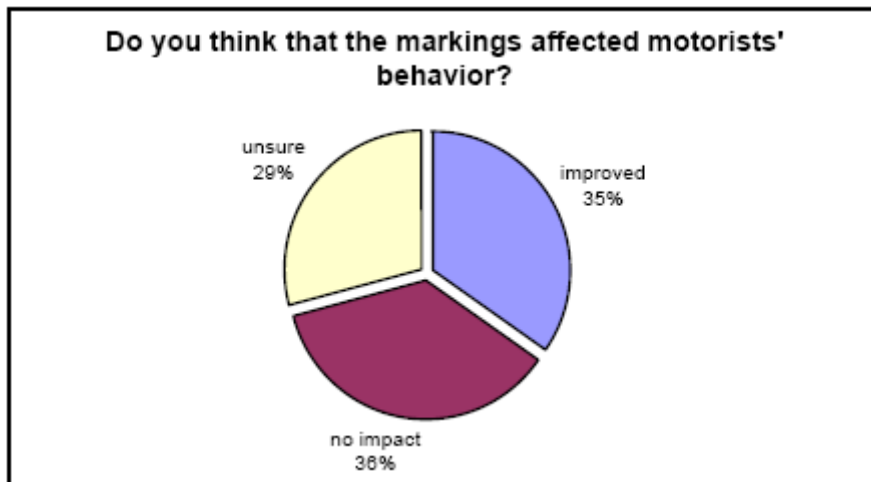
- A jelzést észlelő kerékpárosok 33%-a érezte úgy, hogy nem változtatott pozíciót.
- Azon 33% közül, akik észlelték, hogy pozíciót változtatnak a jelzés hatására 100% válaszolta, hogy közelebb haladt a sáv közepéhez, gyakran a jelölések közepén áthaladva.
- A válaszadók 60%-a érezte biztonságérzetének javulását (lásd 9.ábra.)
- 35% érezte úgy, hogy a jelzés javítja a járművezetők viselkedését, 36% szerint nem volt arra hatással, 29% pedig bizonytalan volt válaszában. (lásd 10. ábra)
- A járművezetők harmada érezte úgy, hogy a jelzések által javult a viselkedése.



ábra 8: A válaszadók kerékpározási viselkedésének változása



ábra 9: A válaszadó kerékpárosok biztonságérzetének változása



ábra 10: A válaszadók kerékpárosok véleménye a járművezetők viselkedésének változásáról

Láthatóság

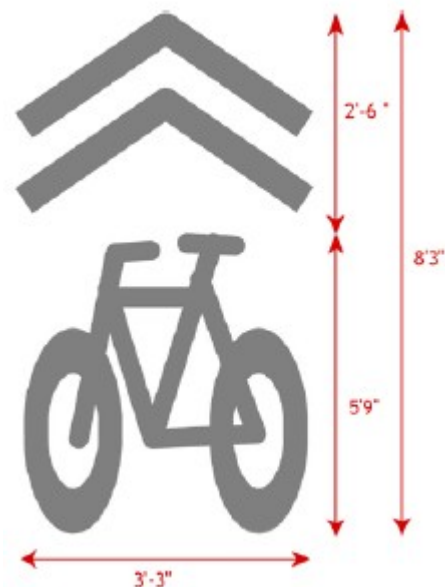
- A 105 megkérdezett kerékpáros közül 76 (72%) észlelte a jelöléseket. Nagyjából hasonló arányú kerékpáros észlelte mindegyik jelzést. A kerékpárosok 2:1 arányban a „kerékpár dupla ék alakkal” jelzést preferálták a „kerékpár házban” jelzés felett.
- Több kerékpáros jegyezte meg, hogy a nagy, fehér jelzések célszerűbbek és jobban láthatók, mint a korábban San Franciscóban használt zöld „kerékpár házban” jelzések.
- A 23 Polk Street-en megkérdezett járművezető közül mindössze hét (30%) észlelte a jelöléseket. Egyikük sem jelezte preferenciáit valamelyik jelzés iránt. Megjegyzendő, hogy a sofőrök nézőpontjából az ék alakzatok „laposnak” tűnnek. Több kerékpáros is megjegyezte ugyanezt. Sok járművezető érezte úgy, hogy a kerékpárosok számára nincs elegendő hely a Polk Street-en.

Konklúzió

A kutatás bebizonyította, hogy a megosztott sávok jelölése San Franciscóban pozitív hatással van a kerékpárosok és járművezetők viselkedésére, helyzetválasztására és biztonságára. Ezek az eredmények megerősítenek egy 1999-ben végzett floridai tanulmányt (Florida Department of Transportation, Evaluation of the Shared-Use Arrow)¹³. Mindkét tanulmány úgy találta, hogy a jelölések szignifikánsan csökkenték a rossz irányban és a járdán kerékpározás gyakoriságát, a floridai tanulmány sokkal kisebb hatást mért a kerékpárosok helyzetválasztására vonatkozólag. San Franciscóval ellentétben a floridai tanulmány a kerékpárosok pozícióját parkoló autók nélküli, valamint a kerékpárosok általi „sávfoglalásra” kisebb eshetőséget mutató utakon vizsgálta.

A „kerékpár dupla ék alakkal” jelölés erősebb hatással volt a gépjárművek pozícióválasztására, a rossz irányban kerékpározók számára, valamint a megkérdezett kerékpárosok körében is inkább preferált volt. **Ezekre az eredményekre alapozva a projekt csapata a „kerékpár dupla ék alakkal” jelölést javasolja szabványosítani San Francisco megosztott használatú sávokat tartalmazó utcáinak jelölésére.** A beérkezett megjegyzések alapján az ék alakzatok emelkedését javasolt megközelítőleg 15 centiméterrel megemelni. (lásd 11. ábra) A projekt csapata továbbá javasolja a California Traffic Control Devices Committee számára e jelzés átvételét, és alkalmazását a III. osztályú kerékpárutakon Kalifornia egész területén.

Megjegyzendő, hogy bár e tanulmány nem vizsgálta a megosztott sávok jelzését, kerékpársávok közvetlen helyettesítéseként, és ezáltal nem javasolja a jelzés használatát kerékpársávok helyett ott, ahol azok megvalósíthatóak lennének.



ábra 11: A javasolt módosított "kerékpár dupla ék alakkal" jelzés

13 Floridai Közlekedési Minisztérium, A Megosztott Használatú Nyíl Értékelése