

LNG szállítási és elosztási lánc előkészítő projekt

Domanovszky Henrik

*Magyar Gázüzemű Közlekedés Klaszter Egyesület,
H (Tel: 70-396-7502; e-mail: domanovszky@gmail.com).

Egy rendkívül összetett, meggyőződésünk szerint a nemzetgazdaság számára is fontos, számos pozitív hatást eredményező projektet indítottunk útjára. A tudományos munkában jeles szakértő munkatársak vesznek részt. Számításunk szerint az előkészítési folyamat egy éven keresztül tart.

1. ELŐSZÓ

A közlekedés környezetre és közvetlenül az emberi egészségre káros emissziójának és a globális felmelegedést indukáló üvegházhatású gáz kibocsátás együttes és hatékony csökkentésére ma a legalkalmasabb technológia a felszíni járművek átállítása bio- és földgáz hajtóanyagra. Ezzel egyidejűleg mérsékelhető a kőolajimport függőség és a kőolaj ármozgások hatására bekövetkező mikro ökonómiai kiszolgáltatottság is. A leghatékonyabban eredményt a nagyobb flották, nagy felhasználók átállítása során lehet elérni, kiemelten a városi és városközi közlekedés, a hajózás és a távolsági áruszállítás terén. Ezek közül azonban csak a városi közlekedés energiaellátása fedezhető a szerteágazó hálózattal rendelkező csővezetékes forrásokból, CNG technológiával. A városközi személyszállítás, a városközi és távolsági áruszállítás, valamint a hajózás számára az elérendő hatótávolság miatt egy ma már kipróbált technológia elterjesztésére van szükség; a cseppfolyós bio-, vagy földgázra, azaz LNG-re.

Az európai kontinens partjaihoz közel az LNG töltőinfrastruktúra kiépítésének akadálya nincs, több elindult vízi és szárazföldi projekt dolgozik ezen a feladaton. Az LNG alapú távolsági áruszállítás azonban csak akkor válik szélesebb körben elterjeszhetővé, ha a kontinens fő európai szállítási útvonalai mentén, így a TEN-T folyosókon megvalósul egy kielégítő LNG töltőhálózat. Ennek érdekében az Európai Unió, a „hiányzó kapcsolatok” megszüntetését célzó támogatási felhívásokat tett közre és a meghirdetett stratégiából eredően, az ez irányú projektfinanszírozási hajlandóság a következő pénzügyi ciklusban is fennmarad.

Az LNG közlekedési célú felhasználása mellett nem csak az alacsony NO_x és az egészségre oly káros szilárdrészcsekkmentes emisszió, vagy a kénmentes üzem mód biztosítása, továbbá a 20 százalék körüli üvegházhatású gázcsökkentésének lehetősége és a leghatékonyabb bioenergia felhasználási eljárás bevonása áll, hanem a kifejezetten attraktív üzemeltetési költség is alátámasztja életképességét. A gázolaj árral szemben a földgáz egyre jelentősebb árelőnyt hordoz, a jövőbe tekintő perspektívák mindegyike pedig a kőolaj és földgáz import árszintek eltávolodását vetítik előre. Ezt erősíti az LNG kereskedési és

az orosz gázcső hosszú távú importárok közötti árszakadék, amely a csőszállításához képest még a terminálból ide úsztatott gáz árat is képes vonzó szinten tartani. Ebből adódóan a behajózást hosszabb távon még energetikai célú felhasználásra is szükséges elemezni. Különös tekintettel a stratégiaiul fontos ellátási alternatívák kiépítésének érdekében.

1.1 Alapmotívumként megjelenő külső hatások, kényszerek

- Világszerte rohamosan terjedő LNG kereskedelem (Európa gázimportja 2010-re 19 %-ra emelkedett), részben köszönhetően a kőolaj kitermelés által – korábban természetes ráfordításának tartott módon – elpazarolt gázai egyre növekvő arányú (és olcsó) begyűjtésének. Valamint, ezen gázok a felvevő piacokra való eljutásához az LNG szállítási technológia bővülő kapacitással nyújtja a háttérrel, egyre gyorsabban szaporodó tengeri LNG-tartályhajókkal. Európának gázellátását északról az északi tengeri LNG szállítások, nyugatról kelet- és észak-afrikai, valamint amerikai, délről észak-afrikai és közel-keleti LNG gázszállítások teszik diverzifikálttá.
- Ennek köszönhetően a tőzsdei és más platformon, például előnyös államközi szerződésekben meghatározott kereskedelmi ügyletek a kőolaj ármozgásától egyre jelentősebb eltérést, kiszámíthatóbb, kevésbé hektikus és kevésbé tendenciózusan emelkedő árgörbét eredményeznek. Példa (2011.01.11.) HH spot 2,81, HH future 2,71 \$/mmBTu. (Összehasonlításként: 1 barrel = 5,9 mmBTu (5,8-6,3 között), WTI 99,10 \$/bbl, Brent 111,26 \$/bbl (01.12.-e záró), azaz energia alapon 6, ill. 6,7-szeres az ár).

Fig. 1. A gáz árutőzsdei jegyzése négy éve kiegyensúlyozott, kismértékű csökkenést mutat



- A kőolajjal ellentétben, a gázkitermelés még távolról sem érte el a csúcst, a várható készletkimerülés jóval távolabbi és a komoly méretű új gázlelőhelyek felkutatásai jelenleg is sikerrel zajlanak, elsősorban a nem konvencionális (pl. palagáz/shale gas) kitermelési technológia fejlődésével párhuzamban
- Az egyre szaporodó, partoktól távolabb fekvő offshore kitermelésnél az LNG technológia alkalmazásának létjogosultsága megkérdőjelezhetetlen, terjedése intenzív
- A közlekedésben a földgáz terjedése sok szempontból kívánatos vált. Általa:
 - ✓ mérsékelhető a közlekedés rendkívül káros és veszélyes kőolajfüggősége (mely Európa államaiban ma a 90-95 százalékos sávban mozog),
 - ✓ csökkenthető a fajlagos energiaköltsége és a kiadások tervezhetősége javítható,
 - ✓ jelentősen csökkenthető a CO2 kibocsátás (a molekula forma benzinnel szemben 23 %, dízelmotorral szemben 7-10 % csökkenést tesz lehetővé, DF technológiával pedig figyelemre méltó 17-19 % az eredmény),
 - ✓ határozottan csökkenthető a károsanyag kibocsátás:
 - lényegében nincs szilárdrészecske kibocsátás
 - töredékére csökken az NOx szennyezés
 - mérséklődik a sűrűn lakott városok zajszennyezése
 - ✓ minden más technológiánál egyszerűbben és olcsóbban érhető el a megújuló

részarány növelése, gyakorta olyan biogáz forrással, amelynek közömbösítése és hasznosítása amúgy is szükséges,

- A helyi közlekedésben a CNG elterjedése, használata a fenti előnyöket hordozza, gazdaságilag mindenképpen a hosszú távú tervezhetőséget és költségcsökkenést jelenti. Tervezett és rendszeres töltés mellett kielégítő hatótávolságot érhetünk el. Az energiaellátás biztosítható a mindenhol meglévő gázcsőhálózatból és/vagy alapon működni képes LNG-vel is
- A távolsági közlekedésben, áruszállításban azonban az LNG technológia megvalósítása szükséges és kívánatos. Az Európai Unió szerint a távolsági áruszállításban elterjesztendő és hosszú távon kívánatos (White Paper – Towards to 2050) az LNG, amely kőolajmentes, része a dekarbonizációs folyamatnak, további előnyök mellett
- A hajóközlekedésben (elsősorban tengeri) a SECA övezetek bevezetésével a közel kénmentes, vagyis alacsony emissziójú hajtóanyagok iránti követelmény már 2015-től jelentős elvárást támaszt a hajótulajdonosok elé, ezért többnyire gázolaj finomságú üzemanyagra fognak át térni – ezzel a szűk finomítói kapacitások miatt lökészerűen fogják drágítani a gázolajat – a hajókba építendő hatalmas tisztítóberendezés beruházása mellett. Az egyedüli alternatíva a hajóüzemeltetők előtt az LNG üzemanyagra való átállás
- A tisztított biogáz csőbe injektálásának nehézségei miatt és más gazdasági megfontolásból eredően is, a biogáz közlekedési felhasználása a legcélszerűbb. A felhasználó azonban nem minden esetben van azonos helyen, mint a biogáz előállító. Az LNG előállítás és szállítás, valamint kombinált LNG és CNG kiszolgálás ezen esetekben mérlegelendő alternatíva
- Szemben minden ellenkező téves, vagy félrevezetni szándékozó információkkal, a közlekedés részleges gázra átállítása semmilyen ellátási problémát, hazai gázcső keresztmetszeti nehézséget nem okozhat, még télen sem (összehasonlítással, egy 500 darabos busz flotta éves gázfelhasználása 10 millió köbméter körül van, az országban lévő gáztározó kapacitás mintegy 500-szorosa ennek, tehát egy

ilyen jelentős méretű fogyasztó napi fogyasztása 150 000-ed része a tárolókapacitásunknak)

Az EU az LNG közlekedési, valamint energetikai infrastruktúra és eszközfejlesztésekre 2012-ben nagyarányú pilot-projekt finanszírozást tesz lehetővé és a későbbiekben is fenntartani kíván egy részleges co-finanszírozást.

2. FELMERÜLT PROJEKTINDÍTÁSI CÉLOK ÉS EZEK ÖSSZEFÜGGÉSEI

2.1

Megteremteni a dunai hajók LNG-vel való töltésének lehetőségét, ezzel összhangban átalakítani néhány hajót LNG üzemre, továbbá a tervezett Duna-Express katamarán flottájának üzemanyag ellátására is az LNG szolgál. Jelentősebb infrastrukturális beruházást igényel. Amennyiben bunkerolást építünk ki, ennek keretében a TEN-T projekt egy bunkerhajó megszületését is támogathatja. A kisebb fejlesztéssel LNG konténerek cseréjét tesszük lehetővé, amelyhez a konténeres LNG szállítás fajlagosan magasabb költségével kell számolnunk.

2.2

Az LNG-n alapuló távolsági közúti áruszállítás előtt megnyitni az utat Európában (Blue LNG Corridor) igényli legalább Budapest térségében egy autópálya (vagy közeli) nyilvános LNG töltőállomás megépülését, amely a kezdeti kihasználtság biztosítására célszerűen L-CNG töltést kell biztosítson.

2.3

Biogáz előállító üzem felszerelését LNG üzemmel bővíteni (pl. pusztázamori FKF és sok más ennél kisebb lerakó, vagy akár a jól működő szarvasi mezőgazdasági biogáz üzem, illetve több fejlesztés alatt álló üzem), majd a kinyert LNG-t járműflotta ellátására L-CNG töltőtechnológiával kiépíteni.

2.4

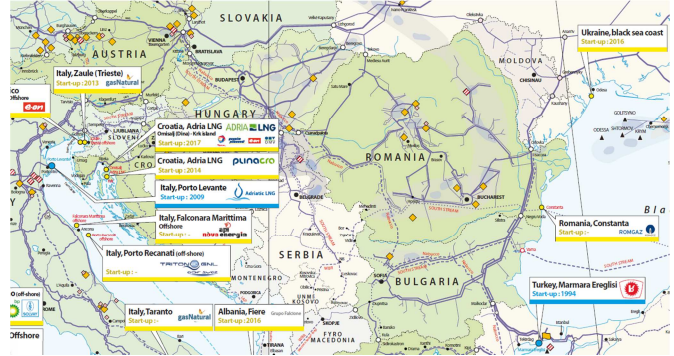
LNG felhasználás fedezésére az LNG beszállítói útvonal láncot kiépíteni a meglévő Porto Levantei, jövő évtől a Trieszti olasz LNG terminálokkal, a Marmara Ereglisi török terminállal, a Rotterdami holland terminállal, és a későbbiekben a horvát Krk-szigeti LNG terminállal összekötve. Ehhez szükséges közúti, vasúti, illetve dunai tartályhajós, vagy egyszerűbb megoldásként konténeres szállítási lánc kiépítése fogadó állomással.

2.5

Megvalósítható volumenét tekintve a legnagyobb és az elérhető árszintet tekintve is a legmérsékeltebb lehetne egy dunai szállítási útvonal kiépítése, egy hazai fogadó

terminállal, a Duna torkolatnál pedig – közös Román-Magyar-EU projekt részeként – egy a Fekete-tengeren érkező LNG szállítmányt fogadó import terminállal, amelyet átféjtés után dunai-tanker uszályokkal biztosítva lehet tovább szállítani a magyar és más Duna parti terminálokba. Ezzel a közel-keleti, észak- és nyugat-afrikai gázz szállítmányok is eljuthatnának hozzánk.

Fig. 1. A térség működő és tervezett import termináljai.
Forrás: Gas LNG Europe



2.6

Bár az LNG szállítási lánc kiépítésével, annak kapacitása nem válik összemérhetővé a csőhálózat kapacitásával, azonban az energia diverzifikáció fontos elemévé válhat és elsősorban a közlekedés energiaigényét lehet gazdaságosan biztosítani. Különösképp az állami szerepvállalást igénylő közösségi közlekedés terén nyújthat alacsony árszintű, kiszámítható ellátást.

3. LNG SZÁLLÍTÁSI LÁNC PROJEKT CÉLJA

Az Európai Unió 2014-től kezdődő pénzügyi ciklusára előkészíteni egy olyan fejlesztési célú pályázatot, amelynek segítségével az LNG szállítási és felhasználási lánc elemeit optimális mértékben megfinanszírozhatjuk az Unióval. Ezen jövőbeli fejlesztési projekt pénzügyi keretein belül:

- ✓ lehetővé tesszük az LNG szállítmányok gazdaságos eljutását a kontinens belsejében lévő Duna-menti területekre olyan bárkával, amelyek hazai gyártásban készülnek és hazai lobogó alatt közlekednek;
- ✓ kiépítjük a szükséges töltőinfrastruktúrát mind az LNG, mind pedig a CNG tartállyal szerelt járműflották tankolásához, mindenekelőtt a városközi és elővárosi autóbuszok, az elosztó és távolsági fuvarozást végző nehézgépjárművek ellátásának érdekében
- ✓ kiépítjük a szükséges töltőinfrastruktúrát a hajózás számára: a helyi személyszállítás, a távolsági

áruszállítás és a turista célokat szolgáló kabinos hajók részére;

elindítunk egy, az elővárosi és városközi forgalom céljaira alkalmas LNG tartályos autóbuszgyártást a Volán társaságok szükségleteinek kielégítésére.

4. AZ LNG PROJEKT HATÁSAI

Az elsődleges cél pozitív gazdasági és környezeti hatásokat kiváltani!

- ✓ Az LNG elterjedését jól szolgálhatja az elérhető attraktív hajtóanyagár. A jelenlegi beszerzési és szállítási számítások szerint a kielégítő szintet meghaladó árak mentén is az 500-600 €/t üzemanyag árat érhetünk el tartósan.
- ✓ Ma a közlekedési társaságoknak a gázolaj nettó 320 Ft/l körüli összegbe kerül, tehát 460-470 ezer Ft-ot fizetnek 1t LNG-vel azonos mennyiségű hajtóanyagért. Ezt a költséget csökkenthetjük 60 és 70 százalék közötti mértékben. A BKV 40 millió liter éves felhasználása mellett 8 mrd feletti megtakarítás érhető el. Az összeg körülbelül megfelel az elmúlt évtized átlagos évi tartozásállomány növekedésének. Országos szinten és elvileg 40 mrd Ft/év megtakarítás is elérhető a buszközlekedésben.
- ✓ Magyarországon mintegy 8000 közforgalmú autóbusz teljesít szolgálatot, ez az elfogadott 12 éves életciklus alapján évente 600-650 db autóbusz pótlását jelenti. Az elmúlt évtized széles körben ismert restanciái miatt átmenetileg azonban 1000 db/év körüli szükséglettel számolhatunk. Ez évi 60 mrd Ft, hatékony politikával 70 százalékig válhat magyar terméké, 1500 munkahelyet és az adóbevételek nyomán a makroszintű kiadások jelentős csökkenését eredményezve.
- ✓ A jelenlegi autóbusz állomány metánra állításának környezeti hatása eredményezhet 1500-2000 tonna PM szilárdrészesecske és 30 000 t NO_x károsanyag kibocsátás csökkenést, mialatt a CO₂ intenzitás 100 et-val kisebb!
- ✓ A teljes Duna-Majna-Rajna vonalán még ebben az évtizedben el fog terjedni az LNG töltési lehetőség, lehetővé téve a hajók széleskörű átállítását is és felgyorsítva a hajócsereket. Ez egy jelentősebb

hajóipari megrendelés növekedést eredményez, amely Magyarországon egy 150 éves múltta visszatekintő és még nem teljesen kiirtott iparnak adhat új lendületet, a most alakuló hajóipari klaszternek valós szerepet, 4-500 új munkahelyet teremtve

- ✓ Az LNG, mint fő költségelem lehetővé teszi, hogy a tervezett Duna-Express projekt megfizethető viteldíj mellett, rentábilisan működve beilleszkedjen a főváros és agglomerációjának közösségi közlekedés rendszerébe
- ✓ A Duna-Express 40 fő/nap szállítással hatékonyan javíthatja a közlekedési szolgáltatást, továbbá
 - ✓ csökkenti az agglomerációból bejáró autók számát
 - ✓ szükségtelessé teszi a következő örült fővárosi megaprojekt, az 5-ös Metro ötletét
 - ✓ 10 éven túl nyújt folyamatos gyártói megrendelést >250 fő munkahelyet biztosítva,
 - ✓ a szolgáltatás 400-450 fő munkahelyet és egy élhetőbb városi környezetet eredményez

a szolgáltatási csomag alapját képező innovatív technológiával kialakított katamaránra már most számos külföldi érdeklődés van, amely 100 mrd-os nagyságrendű exportlehetőség.

5. A PROJEKTEN TÚLMUTATÓ HATÁSOK

5.1

A megfelelő LNG szállító bárka megtervezésével és a gazdaságos legyártásával megnyílik az út az LNG energetikai célú számításba vétele előtt is. Az LNG Európa számára már jelentős gáz importforrás lehetőség (19%-ot ért el a részaránya), azonban a kontinens belsejében elvileg csak a csőhálózat ellátó képességére lehet támaszkodni, ami esetünkben az import árat, az ártárgyalási pozíciót hátrányosan befolyásolja.

5.2

Az LNG szállítói láncsal, egy Konstancai terminál felépítése esetén megnyílik az út egy sor gáz kitermelő exportőr felől Magyarország felé, így a Fekete tenger utat nyit az Azerbajdzsán és Irán gázmezői felé, a Boszporuszon

keresztül pedig a Katari, az Észak-Afrikai és a Nyugat-Afrikai mezők felől fizikailag is elérhetővé válik a földgáz. A beszerzés ezekből az országokból a hosszú távú fix szerződés helyett spot-kereskedésen, vagy rövidtávú megállapodásokon alapulhat, ahol szabadon eldönthető, hogy kell-e az üzlet vagy sem. Több ponton be lehet csatlakozni a rendszerbe, ezek között pl. a Győr-Gönyüi erőmű jó példa.

5.3

2014-ben lejár az Orosz – Magyar gázszállítási szerződés. Az Orosz fél vonakodik a mediterrán fűtőolaj és gázolaj jegyzésátlag alapú árképzéstől eltérni. De az Orosz fél számára is fontos a vevő megtartása, ezért volt is és lesz is példa rá, hogy engedtek, engednek az árból, 2012-ben az ENI-nek, Bulgáriának, majd a német E.On-nak. Volt miből, a

Forbes friss kimutatása szerint a Gazprom 2011-ben megszerezte a világelsőséget a cégek profit listáján, 44,46 milliárd dolláros eredménnyel, ha ezt az eredményt elosztjuk az EU-27 tagállamába exportált 139 milliárd köbméter gázzal, minden köbméteren 32 cent ártöbblet szolgálta a Gazprom profitját.

REFERENCES

- North European LNG Infrastructure Project Full Report, Appendices
- European Gas Conference, Bécs 2012
- Gas Fuelled Ship Conference, 2011
- NGVA Conference, 2012