2

„HA DUNAÚJVÁROS HÍV, ÉN AZONNAL MEGYEK”

Vendégsarok: Koltai Róbert

„SOK SZÉP, IZGALMAS FELADATUNK VOLT”

Portrévázlat Szélig Árpádról

6

10

ZÖLD ACÉLLAL A KLÍMAVÁLTOZÁS ELLEN

A SZÉLSŐSÉGESEN MAGAS ENERGIAÁRAK HATÁSA AZ ISD DUNAFERR MŰKÖDÉSÉRE

18

24

A DUNAFERR LABOR VIZSGÁLTA A LÁNCHÍD ANYAGMINTÁIT

65 ÉVES A KOKSZGYÁRTÁS A DUNAFERRBEN

32

MAGYAR ACÉL V. évfolyam, 2. szám Lapszerkesztő: Szilágyi Irén Arculat és tördelés: P. Mester Anikó Nyomtatás: Extra Média Nyomda Kft., 8000 Székesfehérvár, Fecskepart 4054/1. Felelős vezető: Szabó Dániel Kiadja: a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés, 1051 Budapest, Október 6. u. 7. Felelős kiadó: dr. Sevcsik Mónika igazgató ISSN 2560-0397

„Ha Dunaújváros hív, én azonnal megyek”

A népszerű színművészt, Koltai Róbertet ezernyi szál fűzi Dunaújvároshoz. Itt töltötte legérzékenyebb gyermek-kiskamasz éveit, itt jött az életébe az első szerelem, itt érte el első közönségsikereit az iskolai szavalóversenyeken. Mint mondja, ma is bármikor szívesen jön a városba, s ilyenkor megrohanják az emlékek.

SZILÁGYI IRÉN Fotók: archív Portrésorozat: NÉMETH ZSOLT

Melyek azok a leginkább megőrzött érzések, hangulatok, amelyek az Ön számára az ötvenes-évekbéli várost idézik meg?

■ Nagyon-nagyon erős emlékek kötnek Dunaújvároshoz, 1951-től 1956-ig, nyolc és tizenhárom éves korom között éltem az akkori Sztálinvárosban. Ott voltam gyerek, ott voltak szépek és fiatalok a szüleim, ott kötődtek meghatározó barátságok az életemben. Ezernyi emlék villan fel, ha visszagondolok arra az időszakra. Ez a kötődés ma is olyan erős, hogy gyakorlatilag azt mondhatom, ha Dunaújváros hív, én azonnal megyek… És mindig, amikor ott vagyok, történnek azért meglepő dolgok.

Kisgyermekként Pesten

Például?

■ Például idén nyáron a helyi Bartók Kamaraszínház Hamlear-előadására készülve – amelyet a Magyar Dráma Napján, szeptember 21-én mutattunk be – a felújító próbák idejére rendelkezésemre bocsátottak egy kis lakást a színház utcájában. Ebben a darabban egyébként együtt játszunk *Nagy Ervinnel*, a szintén dunaújvárosi kötődésű fiatal színészkollégámmal. Még viccelődtünk is rajta, hogy két dunaújvárosi díszpolgár egy darabban, nem lesz-e ez egy kicsit sok a jóból…

A főiskolás színinövendék

Szóval, mentem fel a lakásba, és megrohantak az emlékek. Annak idején kezdetben nem az egész családunk költözött le Pestről Sztálinvárosba, hanem csak mi, az apukámmal ketten. Aput bízták meg a városi sportélet irányításával, én meg a tíztantermes, vagyis a mai Móricz Zsigmond Általános Iskolába kezdtem járni. És amikor vége volt a sulinak, akkor ott kellett maradnom napköziben, miután otthon senki nem tudott vigyázni rám. Megbeszéltük, hogy amikor vége van a napközinek, akkor szépen sétáljak haza. A mai Babits Mihály utcában, a földszinten volt a lakásunk, a bal sarokban. És egyik nap én nyolcévesen szépen hazabattyogtam, benyitottam a lakásba és lett sírás-rívás, mert egy vadidegen család volt ott apukám helyett. Sütöttek-főztek, jól érezték magukat, nekem viszont rémisztő kaland volt, hogy megyek haza és idegenek vannak ott. Mint utóbb kiderült, eltévesztettem a lépcsőházat. Nagyon egyformák voltak a házak az új utcában, még fák is alig voltak.

És mit ad Isten, a Hamlear próbáinak idejére ugyanabban a házban adtak nekem lakást. Elég sokszor előfordul velem ilyesmi, hogy a múlt beletenyerel a dolgokba.

Hogyan emlékszik vissza, milyen volt sztálinvárosi kisgyereknek lenni akkoriban?

■ Sok minden megszépül így évtizedek múltán, de én szerettem az iskolát, ahol többek között *Kocsa Laci (a Dunaferr*

Részlet a dunaújvárosi Bartók Kamaraszínház Hamlear, a dán királyfiból lett brit király című előadásából

Koltai Róbert Miskolczi Miklós íróval és Nagy Ervin színésszel a Hamlear premierje után

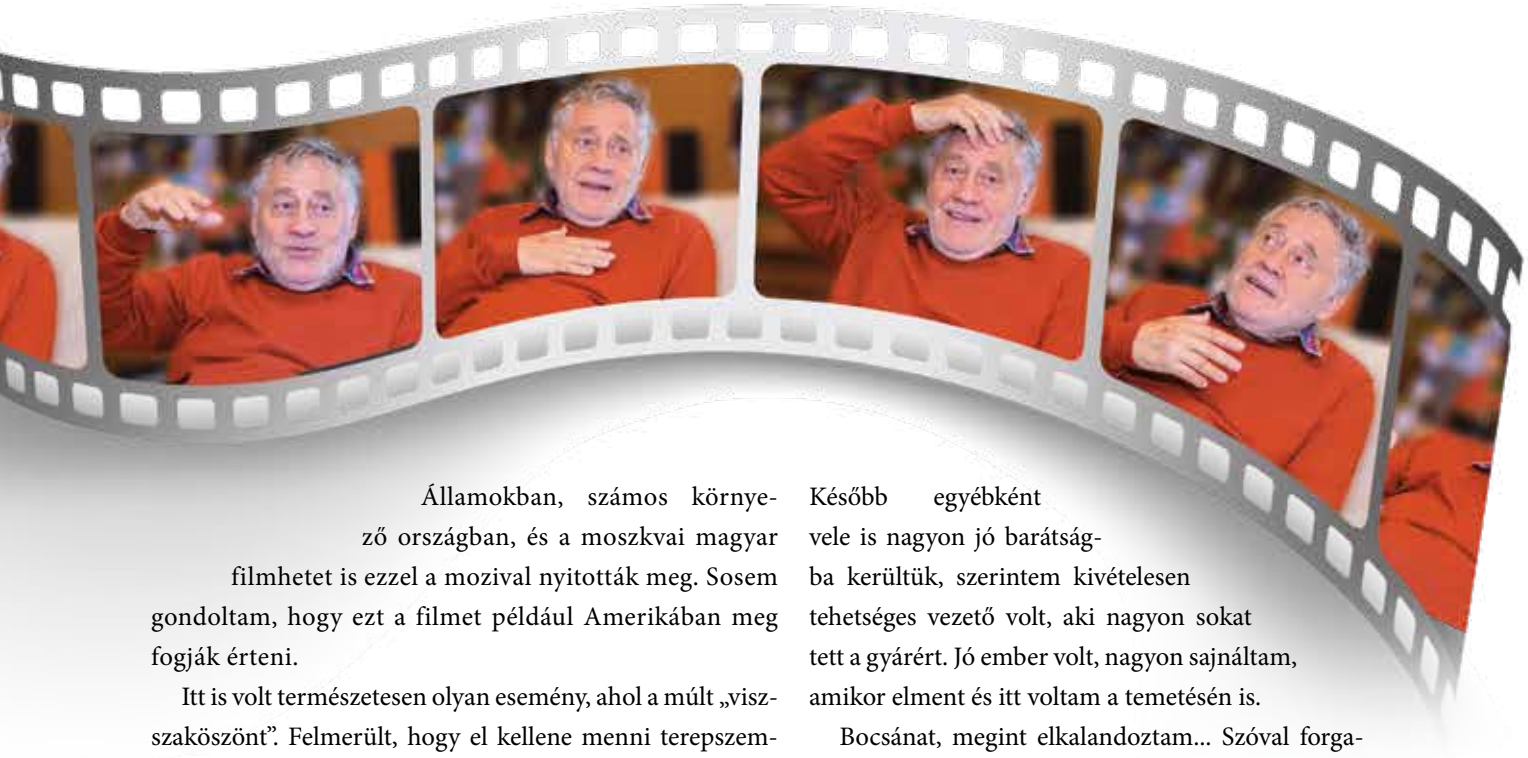
későbbi kereskedelmi vezérigazgató-helyettese – a szerk.) is osztálytársam, barátom volt. Szabadok voltunk, sokat nevettünk, rosszalkodtunk is, ahogy kell. És miután Sztálinváros egy kirakatváros volt, a népgazdaság példa-városa, az üzletekben mindent lehetett kapni, amire egy kisgyerek csak vágyhat. Például kakaót… Amikor sehol máshol nem volt, mi akkor is ihattunk kakaót, csak éppen reggeli italnak hívták. És persze megvoltak a kötelező programok. Emlékszem, úttörőként ott kellett lennünk a nagy ünnepségen, amikor 1954-ben *Rákosi Mátyás* jelenlétében felavatták az I-es kohót. Ott ácsorogtam a többiekkel, figyeltük a felnőtteket, és természetesen semmit sem értettünk a hangzatos beszédekből, csak azt éreztük, hogy itt valami nagy dolog születik. Aztán a városban ért az első szerelem is. Tizenkét éves lehettem, amikor a Dózsa Moziban megnéztem életem első mozifilmjét. Nagyon-nagyon szerettem volna tetszeni a kislánynak, akit elhívtam a moziba. Otthon, készülődés közben megláttam apukám borotvapengéit, s gondoltam, hogy akkor én most megborotválkozom, mint egy igazi férfi. Nos, gondolhatja, mi lett a vége. Megvágtam a számat, dőlt belőle a vér, a filmvetítés kezdete közeledett, a kislány várt, úgyhogy vérző szájjal száguldottam életem első randevújára.

Csocsó, avagy éljen május elseje, 2001

A sztálinvárosi emlékekből aztán film is született…

■ Igen, belekaptam abba a bátor dologba, hogy rendezzek egy szocialista városról szóló filmkomédiát, aminek a forgatókönyvét *Nógrádi Gáborral* együtt írtuk, a zenéjét *Dés László* barátom szerezte és számos kiváló színészkollégát sikerült megnyernünk a szerepekre. Ez lett a Csocsó, avagy éljen május elseje.

Bár több sikeres rendezésen is túl voltam már akkor, ott volt a Sose halunk meg, A miniszter félrelép, a Szamba vagy az Ámbár tanár úr, mégsem gondoltam, hogy a Csocsó sikeres lehet. Azt hittem, csak nekem fontos ez a téma. Aztán kiderült, hogy a nézők is imádják: 280 000 mozinézője volt, később bemutatták az Egyesült



Államokban, számos környező országban, és a moszkvai magyar filmhetet is ezzel a mozival nyitották meg. Sosem gondoltam, hogy ezt a filmet például Amerikában meg fogják érteni.

Itt is volt természetesen olyan esemény, ahol a múlt „visszaköszönt". Felmerült, hogy el kellene menni terepszemlére a gyárba. Kocsa Laci barátom mellett *Horváth István* akkori vezérigazgató is nagyon támogatta, hogy legyen film.

NÉVJEGY

Koltai Róbert színművész, filmrendező 1943. december 16-án született Budapesten. A Jászai Mari-díjas, Érdemes Művész, a Halhatatlanok Társulatának örökös tagja, emellett számos szakmai díj birtokosa, Dunaújváros Díszpolgára, a Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztjével kitüntetett művész gyermekkorában Sztálinvárosban élt. A budapesti Madách Imre Gimnázumban érettségizett, majd a Színház- és Filmművészeti Főiskolán tanult, ahol 1968-ban végzett. Pályáját a kaposvári Csiky Gergely Színházban kezdte, majd élete során többször is visszatért oda. Számos emlékezetes szerepben láthatta a közönség a Pécsi Nemzeti Színházban, a Nemzeti Színházban, a Petőfi Színházban és a József Attila Színházban is színészként és rendezőként egyaránt. Az egyik legtöbbet foglalkoztatott magyar művész; színházi szerepei mellett számos televíziós- és mozifilmszerepe, illetve rendezése adott a közönségnek felejthetetlen élményt. Ő volt többek között a Simabőrű a Vuk sorozatban, Szabó bakter az Indul a bakterházban, az Egészséges erotika ügyeletes tűzoltója, Kalmár Géza a Csók, Anyuban, Sanyi, a rendőr a Csapd le, csacsiban, Illetékes Elvtárs a Rádiókabarében, Baradlay Rómeó az Ámbár tanár úrban, Naftalin a Világszámban. És természetesen a Sose halunk meg Gyulája és a Csocsó, avagy éljen május elseje Csomai Gusztávja.

1971-ben kötött házasságot Pogány Judittal színművésznővel, akivel 2006-ig élt együtt, közös fiuk P. Koltai Gábor filmproducer. A művész élettársa 2017 óta Gaál Ildikó rendező.

Később egyébként vele is nagyon jó barátságba kerültünk, szerintem kivételesen tehetséges vezető volt, aki nagyon sokat tett a gyárért. Jó ember volt, nagyon sajnáltam, amikor elment és itt voltam a temetésén is.

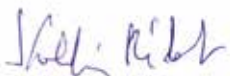
Bocsánat, megint elkalandoztam... Szóval forgatási helyszíneket néztünk a gyárban, és a terepszemle egy hihetetlen felkavaró élmény lett. Elvittek minket a leállított martinacélműbe, ami ijesztő volt, olyan mint egy hatalmas, halott aréna. Mindent vastag por borított, gépek, mozdonyok álltak ott, belenyomódva az örök porba. Az utolsó munkanapon megmerevedett minden, és úgy maradt ott az egész, mint egy mementó. Nekem pedig eszembe jutott akkor és ott a kohóavatás napja, ami egy új gyár születéséről szólt, ez a hasonló, hatalmas csarnok meg az elmúlásról… félelmetesen drámai élmény volt.

A filmet nagyon szerették a dunaújvárosiak, számos helyi lakos statisztált is benne. Ön hogyan emlékszik vissza a forgatásra?

■ Minden egyes napját imádtam. A forgatás és aztán a kész film is visszahozta a gyerekkori gyönyörű élményeket, amikor még ott éltünk Sztálinvárosban. Rengeteg személyes szál jött elő a múltból ekkor is. Egyébként mindig különös izgalom volt számomra minden dunaújvárosi munka, fellépés, előadás, főleg a pályám elején, mert akkor még éltek a régi tanáraim közül néhányan és előfordult, hogy ők is ott ültek a nézőtéren, meg a régi barátok, osztálytársak is. Sajnos, ma már alig van élő osztálytárs…

A város akkori polgármestere, *Kálmán András* – aki szintén lelkesen támogatta a film elkészítését – is iskolatársam volt egykor a Móriczban. Gyerekkorunkban az édesapja volt az iskolaigazgató, az anyukája pedig ott tanított. Szóval egy élmény volt minden forgatási nap, imádtam a gyerekeket is. Volt két nagyobb gyerekcsoport, akik statisztáltak nekünk, Pesten és Dunaújvárosban. A sporttelepen játszódó jeleneteknél sokat kellet álldogálniuk, vonulniuk fel-alá.

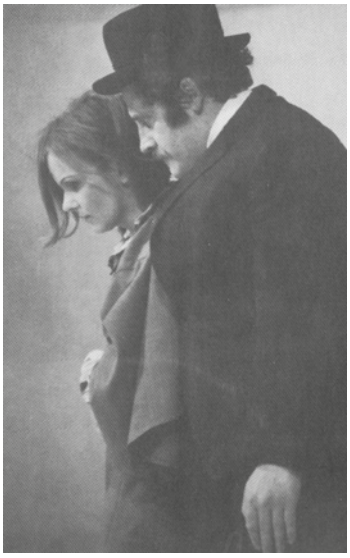
„Vannak néhányan, akik különösen fontosak a számomra: az egyik legfontosabb te vagy, a Néző. Ha te nem vagy, az én létjogosultságom is megszűnik. Szeretnék minél többet adni neked, de ehhez szükségem van arra, hogy megbízz bennem. A játék az életem, nem tiltakozom, ha ezt a szememre veted. De ne feledd: én nem csak veled, érted is játszom."



A dunaújvárosi gyerekek fegyelmezettebbek voltak, és valahogy jobban bírták a „gyűrődést".

Gondolom, erről a filmforgatásról is van a tarsolyában valami különleges élmény, sztori…

■ Van bizony! Hozzátartozik a történethez, hogy nagyon tériszonyos vagyok. Amikor a Csocsót forgattuk, tudtam, hogy a zárójelenetben nem lehet megúszni majd, hogy a film végén ott kell repülnöm a város fölött. Egy daruval emeltek fel és egy hajszálvékony, de nagyon erős acéldróton lógtam gyakorlatilag a levegőben. És arra aztán végképp nem lehetett számítani, hogy miközben én ott fönn ég és föld között röpködök teljes halálfélelemben, egyszer csak jön egy sárga mezőgazdasági repülőgép. És a pilóta olyan közel jött, hogy jókedvűen ki tudott nekem köszönni az ablakon. Legalábbis én így emlékszem…



Mesél a bécsi erdő Oszkár szerepében Kaposváron, Pogány Judittal, 1977

Szintén emlékezetes szerepe volt Szabó bakter, az Indul a bakterház című filmben. Szerintem egyszerűen nincs ember Magyarországon, aki ne nézte volna meg moziban vagy tévében ezt a filmet, akár többször is.

■ A közönségsiker szempontjából Szabó bakter tényleg az egyik legjobb szerepem lett, bár a filmforgatásba szó szerint az utolsó percekben keveredtem bele, *Bencze Ferenc* kiváló színészkollégám megbetegedése miatt. Lehet, hogy nem voltam rossz abban a szerepben, de mégsem a „saját teremtményem" abban az értelemben, mint a Sose halunk meg Gyuszi bácsija, vagy a Csocsó. De az emberek nagyon szerették, valóban. Ebben a szerepben is megmutatkozott egyébként az a kategória, amelyben engem a szerepeim alapján legtöbbször láthattak a nézők: a kicsit szerencsétlen, de azért nagyon szerethető kisember figurája. Akit megértünk, akinek elnézzük a gyengeségeit, akivel közösséget tudunk vállalni.

Hetvenötödik születésnapjára, 2018-ban jelent meg önéletrajzi kötete a Jaffa Kiadó gondozásában

A legnépszerűbb, legsikeresebb szerepek, rendezői feladatok egyébként a legkedvesebbek, legélményszerűbbek is a színész számára, vagy ez nem feltétlenül esik egybe?

■ Nem tudom, erről még nem gondolkodtam… Én alapvetően színész vagyok, elsősorban színészként élem meg a mindennapokat és a munkát is, de a rendezést is szeretem. Tulajdonképpen a rendezés egy történetmesélés. Persze, közben vigyázni kell egy-két dologra, hogy ne rontsa el az ember a történet ívét, dinamikáját, és megérintse ott mélyen, belül az embereket. Úgy is, hogy nevetnek rajta, úgy is, hogy megrendülnek. Én ezeket tartom a legfontosabbnak. Rendezőként életemben először, a színészi szerepek után 1981-ben a Szegény Dániel című krimi-vígjáték rendezését kaptam feladatul, ami nagyon jól sikerült. Szép munka volt a ma már Kossuth-díjas kollégáimat instruálni: *Máté Gábort, Jordán Tamást, Lázár Katit*. Ők mind benne voltak az én első rendezésemben. A fentebb említett filmszerepek mellett a színházi szerepek közül is nagyon emlékezetes volt számomra Az öngyilkos című darab sikere Kaposváron 1988-ban, ami minden díjat besöpört annak idején, *Ascher Tamás* rendezésében. Nagyon szerettem A miniszter félrelépet is, azt huszonhárom évig játszottuk a József Attila Színházban *Kern Andrissal*. Csaknem 500-szor játszottuk ugyanott a Balfácánt vacsorára című darabot, amit a covid-járvány szakított félbe. Ezek szép emlékek, aztán az élet mindig hoz valami új feladatot, ami egy idő múltán már szintén csak szép emlék lesz. És ez így van jól…

„Sok szép, izgalmas feladatunk volt…”

Portrévázlat Szélig Árpádról

Kis túlzással azt is mondhatjuk, hogy Szélig Árpád és a metallurgia kapcsolata már egészen korán megpecsételődött. Még kisiskolás gyermekként járt a csepeli vasgyárban, ahol megfogta őt az izzó acél látványa. És nem is engedte el, hosszú évtizedekig.

Az 1949-es születésű kiváló metallurgus szakember – a szakmai felsőoktatásban eltöltött időt is számítva – négy évtizedet dolgozott az acélgyártás világában. Szakmai tevékenységét számos alkalommal Kiváló Dolgozó kitüntetéssel, Szakmai Publikációs, valamint Alkotói Nívódíjjal ismerték el. 2009-ben elnyerte a DUNAFERR Főtanácsosa címet, 2010-es nyugállományba vonulása alkalmából pedig átvehette a vállalat legmagasabb elismerését, a Borovszky-díjat is, folyamatosan magas színvonalon végzett szakmai munkája és életútja elismeréseként.

Amikor egy-egy szakma művelőit a kezdetekről kérdezem, sokan egészen pontosan meg tudják határozni, hogy melyik volt az a pillanat, amikor „szerelembe estek”.

■ Én is tisztán emlékszem arra a napra. Édesapám a Csepel Vas- és Fémműveknél ipari robbantási szakértőként dolgozott. Alsó tagozatos kisgyerek voltam még, amikor az egyik május elsején bevitt a gyárba, és megnézhettem az akkor még működő martinkemencét. Fölhúzták a kemenceajtót, az egyik munkástól kaptam egy sötét szemüveget és benézhettem a kemencébe, ahol rotyogott-fortyogott az izzó acél, és ez a rendkívüli látvány nagyon megfogott engem. Amikor elvégeztem Csepelen a Jedlik Ányos Gimnáziumot, a Miskolci Egyetemre felvételiztem, azonban az akkori szokás szerint valószínűleg elvittek volna előfelvételisként egy évre katonának. Ezt nem akartam, s miután a tanulmányi eredményeim alapján azonnal felvettek a dunaújvárosi Felsőfokú Kohóipari Technikumba, így Dunaújvárosba jöttem. Édesapám munkakapcsolatban volt a Dunai Vasművel is, ami izgalmas helynek tűnt, a városban pedig sok volt a fiatal, így szívesen jöttem én is. A tanulmányaimat 1968-ban még a technikumban kezdtem meg, időközben elindult a főiskolai szintű oktatás, ezért 1971-ben már a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Kohó- és Fémipari Karán szereztem meg a metallurgus üzemmérnöki diplomámat.

A fiatal városban ígéretes lehetőségek álltak a fiatal mérnökök előtt, a város lakhatást, a Vasmű pedig biztos munkahelyet kínált. Önt mi vonzotta leginkább?

■ A munkahely számomra már úgymond adott volt, mert a tanulmányi eredményeim alapján a vállalat ösztöndíjasa lettem az első évben. Persze, vonzó volt a lakáshoz jutás lehetősége is, ugyanúgy, mint a sporté. Én a gimnázium alatt végig röplabdáztam, amit nagyon szerettem, és nem is játszottam rosszul. Az érettségi utáni nyáron már a felnőttcsapat edzéseire is lejárogattunk. Ahogyan szeptemberben leköltöztem Dunaújvárosba, néhány hét után elmentem a Kohász egyik edzésére, és olyan jól sikerült a bemutatkozás, hogy gyakorlatilag fél óra játék után le is igazoltak. Szép sikereket értünk el a csapattal, minden amellett szólt, hogy maradjak a városban. Időközben

SZILÁGYI IRÉN

A komoly tekintetű gimnazista

megnősültem, és az ígért lakást is megkaptuk. 1971. augusztus 4-én kezdtem el dolgozni acélgyártó gyakornokként a Dunai Vasmű acélműüzemében. Akkoriban még létezett a „sportállás" fogalma, tehát a főállású fizetésünket a röplabdázásért kaptuk gyári alkalmazottként is, de én úgy éreztem, hogy tényleg teljesíteni szeretnék a munkahelyemen. Az aktív sport és a munka mellett elvégeztem a Testnevelési Főiskola edzői szakát, majd miután jómagam 1978-ban abbahagytam az aktív sportot, több csapatnál is tevékenykedtem edzőként.

Hogyan alakult a további karrierje?

■ Nagyon szerettem az acélgyártás világát, érdekelt minden, ami a metallurgiával kapcsolatos. Ezt el is ismerték a vezetőim, hamarosan acélgyártó, elektro-főolvasztár, majd kemencesori művezető lettem. 1980-ban jött egy felkérés egykori főiskolai tanáromtól, *dr. Szabó Zoltántól,* akivel nagyon jó kapcsolatot ápoltam, hogy jöjjek a főiskolára oktatni. Szakoktatóként kezdtem, majd tanársegéd lettem. 1988-ban elvégeztem a Miskolci Egyetem kohómérnöki karát is, ezt követően adjunktusként folytattam az oktatást.

Egy magas szakmai színvonalú, pezsgő légkörű szellemi műhely volt akkoriban a főiskola metallurgiai tanszéke, izgalmas kutatási feladatokkal, nemzetközi kapcsolatrendszerrel. Szerettem a tanítást, érdeklődő, jó képességű fiatalokkal foglalkozhattam, és az országban elsőként megvalósítottuk az ipari hátterű mérnökképzést, együttműködve a Dunai Vasművel. Az akkori hallgatóink közül sokan ma is a vállalat elismert vezetői, szakemberei. Elég, ha csak *Cseh Ferenc, Kvárik Sándor, Lukácsi István, Kelemen Tibor, Szikra Tamás* vagy *Mihalik Sándor* nevét említem. Aztán a rendszerváltás kapcsán bekövetkező személyi változások „felrobbantották" az egész tanszéket. Megromlott a közösség, olyan lett a munkahelyi légkör, amiben én már nem akartam dolgozni, így 1991-ben elhelyezkedtem a DUNAFERR Kutatóintézetében. Itt rövid időt töltöttem csak el, majd két év következett a magánszférában.

Akcióban egy röplabdameccsen

Ezt követően viszont visszatért a Vasműbe, és több mint húsz éven át, nyugdíjazásáig ott dolgozott…

■ Ismét a Szabó Zoli bácsival való kapcsolat hozott fordulatot az életembe. Ő lett az időközben létrejött Acélművek Kft. főmetallurgusa, s hívott a szakmai csapatába. Jó szívvel emlékszem vissza arra az időszakra, sok szép, izgalmas feladatunk volt és egyúttal a magyar acéliparnak is egy jól prosperáló időszakát éltük akkoriban. Szabó Zoltán nyugdíjba vonulása után, 1999-ben én lettem a vállalat főmetallurgusa és 2008-ig ebben a munkakörben dolgoztam. A privatizációt követő szervezeti átalakulások nyomán létrejött a Technológiai Igazgatóság, amelynek technológiai vezető mérnöke lettem. Ez a munka gyakorlatilag a teljes, integrált acélgyártási folyamat technológiai vonalának felügyeletét, ellenőrzését, s természetesen a fejlesztési elképzelések menedzselését is magában foglalta, a Kokszolótól egészen a Fémbevonóműig.

Aki ismerős a metallurgia világában, jól tudja, hogy az Ön nevéhez számos kutatási projekt, fejlesztési javaslat, műszaki téma, tudományos publikáció fűződik, ennek a cikknek a terjedelme sajnos még a szűk felsorolásukat sem teszi lehetővé. Melyek voltak ezek közül a leginkább fontosak?

■ Bár az utolsó aktív éveimben már a teljes technológiai folyamat mentén voltak feladataim, a „szívem csücske" mindig is az acélgyártás maradt. Kezdő, fiatal mérnök koromtól egészen a pályám végéig az acéltermékek gyártásának korszerűsítésével, a minőségi mutatók javításának lehetőségeivel, új acélfajták kikísérletezésével foglalkoztam. A mindenkori munkatársaim szinte egytől-egyig elhivatott, remek mérnökök voltak, ugyanazokért a célokért dolgoztunk.

A kilencvenes években a folyamatos acélöntés teljesítménynövelésének megvalósításán munkálkodtunk sokat. Kidolgoztuk az alumíniummal csillapított, szilíciummentes lágyacélok csiszolásmentes feldolgozhatóságának technológiáját, amely lehetővé tette a Hideghengermű termelésének növelését. Kifejlesztettük az alacsony karbontartalmú, növelt szilárdságú acélminőségek gyártástechnológiáját. Leraktuk a ma is használatban lévő termelésszervezési és -programozási rendszerek alapjait a minőségkód- és

VGYU-rendszerekkel. A konverteres acélgyártás területén is számos fejlesztési tervet dolgoztunk ki. Később, már a privatizáció utáni időszakban is volt egy jelentős szakmai feladatunk, *dr. Réger Mihály* és *dr. Verő Balázs* bevonásával a folyamatos acélöntés hűtési viszonyait vizsgáltuk, számítógépes hűtési modellt alkalmazó szoftver segítségével. Ez tette lehetővé, hogy a B08-as szelvény öntési technológiáját megvalósíthassuk a folyamatos acélöntőműben. Az öntőmű kétközeges hűtési rendszerének vizsgálatával csatlakozni tudtunk egy nemzetközi kutatási projekthez.

Szélig Árpád üzemmérnök-olvasztár az elektroacél kemencénél

Fiatal mérnökként egy újságcikkben szerepelt

Az Acélművek Kft. Műszaki-Technológiai Főmérnökségén dolgozó kollégákkal a 2000-es évek elején

Szomorú arra gondolni, hogy sok, szerintünk „sikerre ítélt" fejlesztési terv nem valósulhatott meg. Bár a privatizáció után az új tulajdonos megvalósított bizonyos beruházásokat, és ezek nyilvánvalóan fontosak voltak a termékminőség és a volumennövelés szempontjából, a fejlesztések a folyékony fázist nem érintették. A gazdasági világválság után pedig az anyagi források hiányában elsorvadt vállalati innovációs tevékenység sem éledt már újjá. Sajnos, a vállalat jelenlegi helyzetét, nehézségeit elnézve már esélyét sem látom ennek, pedig nagyon sok kiváló szakember, rengeteg szellemi kapacitás van még mindig a gyárkapukon belül. Rossz hallani, hogy egy ideje már nagyon alacsony termelési kapacitással „zakatol" a gyár, fejlesztések pedig egyáltalán nincsenek napirenden a jelenlegi helyzetben. Pedig ahhoz, hogy az acélpiacon megszerzett helyét, elfogadottságát megtartsa a DUNAFERR, muszáj lenne fejleszteni, mert a világ nem áll meg, folyamatosan fejlődik. És ha mi nem tudunk ezzel a fejlődéssel lépést tartani, akkor előbb-utóbb partvonalon kívülre fogunk kerülni.

A sport világa felé közeledünk ezzel a hasonlattal… Azt követően, hogy röplabdázóként Ön is sikeres sportpályafutást mondhat magáénak, egy másik sportág, a jégkorong történetébe sportvezetőként írta be a nevét.

■ Viktor fiamra *(Dr. Szélig Viktor négyszeres magyar bajnok, 230-szoros nemzeti válogatott, 21 világbajnokságon részt vett, divízió I-es világbajnok, francia bajnok jégkorongozó – a szerk.),* aki sporttagozatos általános iskolába járt, több gyerekkel együtt 1985-ben figyelt fel az Erdélyből Dunaújvárosba áttelepült edző, *Kercsó Árpád.* Csapatot épített a tehetséges dunaújvárosi gyerekekből, és ez a gárda az akkor már létező, később különböző problémák miatt megszüntetett felnőtt együttes árnyékában „izmosodni" kezdett. Először csak ak-

Ötven éve diplomázott metallurgusok találkozóján a Dunaújvárosi Egyetemen, 2021 nyarán

A Kercsó-féle csodacsapat

tív szülőként vettem részt a helyi jégkorongéletben. Aztán felkértek, hogy szakosztályvezetőként segítsem a munkát, amelynek során ezekből a gyerekekből olyan felnőttcsapatot építettünk, ami 1996-ban a Ferencvárost legyőzve magyar bajnokságot nyert. A történet folytatása mindenki előtt ismert, jöttek a sikerek sorban. A 2000-es évek elején az egyesület sporttámogatási rendszerének változás történt, emiatt a jégkorongszakosztály nagyon nehéz helyzetbe került. Én 2007-ben fejeztem be a munkát a szakosztálynál, de a sportág történéseit természetesen azóta is figyelemmel kísérem.

Három Szélig-generáció

Zsófia lányával és feleségével a dániai esküvőn

A beszélgetésünk végén a családról is meséljen egy kicsit.

■ A feleségemmel 1972-ben házasodtunk össze, ő a szintén dunaferres Komplex Kft.-nél dolgozott, raktárvezetőként jött el nyugdíjba. Viktor fiunk 1975-ben, Zsófia lányunk 1977-ben született. Viktor a helyi főiskolán végzett, aztán jogi diplomát szerzett a Pécsi Tudományegyetemen. Tíz évig Franciaországban játszott, ott éltek a családdal, szerencsére pár éve hazajöttek, és jelenleg is a jégkorongsportban dolgozik, a Fehérvár AV19 csapatának általános igazgatója. Náluk két unoka van, Marci és Szonja. Örültem, hogy itthon volt pár évig mindenki, de Marci az érettségijét követően éppen az idén tért vissza Franciaországba, a lyoni egyetemen sportvezetőnek tanul. Szonja tehetségesen balettozik, a Magyar Nemzeti Balett előkészítős növendéke az Operaház balettkarában. Zsófi lányom könnyűipari mérnök, ők Dániában élnek, náluk egy két és fél éves kisunoka van, Izabell. Kicsit persze szomorú az ember, hogy messze van a család egy része, de most ilyen világot élünk. Annak viszont nagyon örülök, hogy mindenki sikeres a szakmájában és a magánéletében is. Amikor itthon vannak az unokák, vagy mi jutunk el hozzájuk, akkor igyekszünk minél több időt velük tölteni. A mindennapokban pedig sok elfoglaltságot ad a kulcsi kert, ahol az időm java részét töltöm

ZÖLD ACÉLLAL
A KLÍMAVÁLTOZÁS ELLEN

Ha csak egyetlen anyag jelenhetne meg a klímaváltozás elleni harc jelképes zászlajának címerében, akkor ez minden bizonnyal az acél lenne.

BOCZ ANDRÁS műszaki és kereskedelmi igazgatóhelyettes, MVAE, FELFÖLDINÉ KOVÁCS ÁGNES fenntarthatósági szakértő, MVAE
VÁRADY TAMÁS anyagvizsgáló mérnök, DUNAFERR Labor Nonprofit Kft.

Az acél a modern gazdaság alapját képezi, szilárdsága, szívóssága és viszonylag alacsony előállítási költségei miatt megtalálható az épületekben, a hidakban, az óceánjáró hajókban, a vonatokban, az autókban, a háztartási eszközökben és a fegyverekben is. Szinte minden üvegházhatású gázkibocsátást csökkentő technológia az acélon alapszik. Ide tartozik a termál- és megújuló energia, a villamosítás, a tömegközlekedés reformja, valamint a hidrogénalapú gazdaság is.

Az acél elválaszthatatlanul összefonódik a gazdasági növekedéssel és a jóléttel is, hiszen többek között az acél használata teszi lehetővé modern életvitelünket. Világszerte mindig is ösztönözte, és napjainkban is ösztönzi a gazdasági fejlődést, miközben milliókat emelt és emel ki a szegénységből.

Mindezen értékei mellett az évente közel 2 milliárd tonna nyersacélt termelő globális acélipar – melynek éves forgalma 2,5 billió (2500 milliárd) dollár körül mozog –, az anyag előállítása során több milliárd tonna szén-dioxidot bocsát a légkörbe. Ezzel a világ teljes üvegházhatású gázkibocsátásának 7,2%-át adja a vas- és acélipar, így mindenképpen szükséges az iparági termelésből származó kibocsátás csökkentése. Erre egyre nagyobb a remény, miután már több európai gyártó is próbálkozik „zöldíteni” a gyártást.

„Ha valóban hozzá akarunk járulni a Párizsi Egyezményben lefektetett klímacélok megvalósításához, akkor igen széles körű az egyetértés abban, hogy kizárólag a nagyolvasztók hatékonyságának további javítása ehhez nem lesz elégséges. Áttörő technológiákra van szükség, sürgősen.” – nyilatkozta 2021 februárjában a Financial Timesnak Martin Pei, az SSAB vezérigazgató-helyettes technológiai vezetője.

Az acélipari zöldítési program egyik élenjárójaként így az SSAB az elmúlt években partnereivel (az LKAB bányatársasággal és a Vattenfall energiaipari multival) együtt létrehozta a HYBRIT nevű projektet, amelynek keretében azon dolgoznak, hogy megteremtsék a fosszilis energiahordozóktól mentes acélgyártás alapjait. Ez már csak azért is óriási kihívás, mert az acélgyártáshoz nyersvas szükséges, a nyersvasgyártás folyamata során pedig a vasércből jellemzően szén égetésével állítanak elő nyersvasat, és eközben hatalmas mennyiségű szén-dioxid szabadul fel. A HYBRIT ebből a képletből vette ki a szenet, és hidrogénnel helyettesítette azt, a redukcióhoz szükséges hidrogéngázt ráadásul megújuló energiaforrások használatával állítják elő. A folyamat végén pedig a nyersvas mellett a vízgőz az egyetlen melléktermék. A technológia még kísérleti fázisban van, de a svéd vállalat napjainkra már legyártotta a világ első szénmentes acélját, ami nagy előrelépést jelent az éghajlatváltozás elleni küzdelemben.

1. ábra: A Hybrit zöld acél kísérleti üzeme Svédországban

2. ábra: Az SSAB által gyártott acél a világ első, kibocsátásmentes zöld acélja

A HYBRIT egy éve kezdte meg a tesztelést a zöld acél kísérleti üzemében, Luleå-ban, Észak-Svédországban.

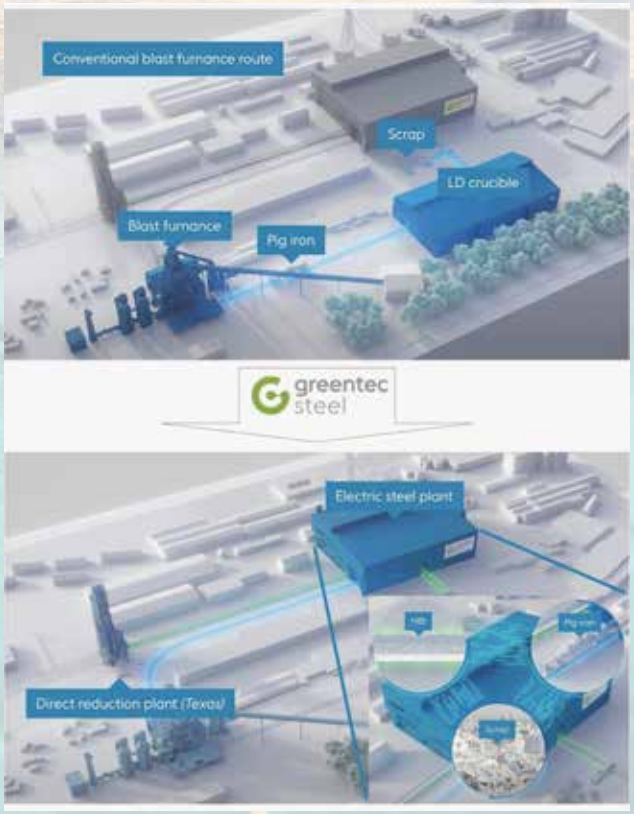
Célja, hogy a hagyományosan az ércalapú acélgyártáshoz szükséges kokszolható szenet megújuló villamos energiával és hidrogénnel helyettesítse. A hidrogén kulcsfontosságú része annak az EU-tervnek, amely 2050-re szeretné elérni az üvegházhatást okozó gázok nettó nulla kibocsátását. A HYBRIT célkitűzése, hogy fosszilisanyag-mentesen előállított acélt szállítsanak a piacra, és már 2026-ban ipari méretekben bemutathassák a technológiát.

Az SSAB ez év októberében jelentette be, hogy a HYBRIT üzemében előállított alapanyagból próbagyártásra zöld acélt szállított a teherautógyártó Volvo AB-nek, aki így már 2021-ben megkezdheti a zöld acélból készült járművek és alkatrészek gyártását. A svéd acélgyártó tervei szerint 2026-ban teljes kereskedelmi forgalomba kerülhet az új termék.

Az európai acélipar többi nagy szereplője a SSAB-hoz hasonlóan a zöld acél irányába kíván továbblépni.

A Thyssenkrupp Steel Europe partnereivel közösen, a HydrOxy Hub Walsum projekt keretében a németországi Duisburg-Walsumban egy új, 500 MW kapacitású, zöld hidrogént előállító üzemet épít. A megújuló energia felhasználásával, elektrolízis útján előállított zöld hidrogént a közvetlen szomszédságban lévő integrált acélműben tervezik felhasználni – kiküszöbölve a hidrogén tárolásából és továbbításából fakadó problémák és költségek nagy részét. A gyár jelenlegi technológiájával – a már 2019 novemberében lefolytatott sikeres nagyüzemi tesztet követően – rövid távon a szén-dioxid-emissziót mintegy 30%-al kívánják csökkenteni a nagyolvasztóba közvetlenül injektált hidrogénnel. Ezt a megoldást hosszabb távon a tkH2Steel-projekt során megvalósítandó, a hagyományos nagyolvasztói technológiát 2024-től fokozatosan felváltó üzemekben kívánják majd felhasználni. Ezekben a „Nagyolvasztó 2.0" üzemekben hidrogén segítségével direkt redukált vasszivacsot (DRI) fognak előállítani, amelyet azonnal megolvasztanak a hozzá vertikálisan integrált elektrokemencében. Az így előállított nyersvasat a meglévő acélgyártási technológiai vonalon tudják felhasználni. Az ezzel párhuzamosan bevezetendő szén-dioxid-leválasztási technológiával 2050-re tűzték ki a teljes karbonsemlegességet.

Az ArcelorMittal, a világ második legnagyobb acélgyártója 2020 októberében jelentette be saját karbonemisszió-csökkentési ütemtervét. Ez fő vonalaiban hasonlít a Thyssenkrupp által megvalósítani kívánt úthoz: első lépésben zöld hidrogén injektálásával csökkentenék a meglévő nagyolvasztóik kokszfelhasználását, saját szén-dioxid-leválasztási és -reformálási technológiával (IGAR projekt) kísérleteznek, illetve hosszabb távon DRI-EAF-technológia váltást hajtanak végre. A vállalatcsoport Spanyolországban található sestaói és gijoni üzemeiben végrehajtott beruházások révén a világon elsőként fog zéró emissziós acélgyá-



3. ábra: A voestalpine csoport „greentec steel" technológiai transzformációja

rat üzemeltetni megújuló energia és hidrogén segítségével. A pillanatnyi állás szerint 600 ezer tonna zöld acél legyártását ígérik 2022 végéig.

A „greentec steel" névvel hivatkozott technológia alkalmazásával a voestalpine AG hasonló rövid és hosszú távú célokat fogalmazott meg. Az Európában szabadalmaztatott saját, ipari méretekben alkalmazható hibrid acélgyártási technológiájuk – nyersvas és válogatott hulladék mellett – DRI/HBI vasszivacsot, zöld hidrogént és biogázt használ fel.

A hagyományos LD-konverter acélgyártási technológiát megújuló energiával működtetett EAF-üzemek váltják fel, amelyek az erősen digitalizált, hálózatban működő, öntanuló intelligens gyártási folyamatokban magasfokú automatizáltsággal lesznek képesek a vállalatcsoportra jellemző magas minőségű acélt gyártani 30%-kal kisebb szén-dioxid-kibocsátás mellett 2030-ig. Az innováció általi fejlődést zászlójára tűző vállalatcsoport más iparági szereplőkkel és felsőoktatási intézményekkel összefogva több alapkutatásban is részt vesz. Jelenleg ők rendelkeznek a – partnereivel közösen, a H2FUTURE projekt keretében 2019-ben megvalósított – legnagyobb és legkorszerűbb, üzemszerűen működő, 6 MW kapacitású elektrolizáló üzemmel a linzi telephelyen. A projekt elsődleges célja a fosszilis tüzelőanyagok kiváltására előállított zöld hidrogén ipari méretekben, hosszú távon való felhasználásának kutatása. A donawitzi telephelyen egy új, egylépéses acélgyártási technológiát megvalósító tesztüzemet építenek: a Sustainable Steelmaking (SuSteel) projekt keretében megvalósítandó üzemben hidrogénplazma segítségével elektrokemencében a vasérc közvetlen redukciójával, szén-dioxid-kibocsátás nélkül kívánnak acélt előállítani. Emellett ugyanitt a Hyfor kutatási projekt részeként egy zöld hidrogént felhasználó, fluidágyas, vasércredukciós kísérleti üzemet is építenek, amelynek melegbrikettált vas-(HBI) termékét EAF-acélgyártásnál használnák fel. Mindezen kutatási projektek célja a 2050-re kitűzött teljesen karbonsemleges gyártástechnológia bevezetése. Érdekes módon tőlük hangzik el az a kijelentés is, amely ezzel kapcsolatban óvatosságra int: a célok elérése nagyban függ a megfelelő mennyiségben és versenyképes áron elérhető zöld energiától és a megnövekvő fogyasztást kiszolgálni képes nagy kapacitású villamosenergia-átviteli hálózattól.

A feladat nagyságát jól jellemzi, hogy amíg az Európai Unió acélipara 1 tonna acél legyártásához – a jelenlegi technológiai színvonalon általában – 1 tonna szén-dioxidot bocsát ki, addig Kína kétszer ennyit.

Látjuk, hogy az elmúlt egy évben a legnagyobb acélgyártók beálltak a párizsi klímaegyezményben megfogalmazott célok mögé. Az európai acélipar nagy szereplői a zöldülés irányába kívánnak továbblépni, annak ellenére, hogy az átállás nagy volumenű befektetéseket igényel. A zöldítés ennek következményeként áremelkedést hoz magával, jelenlegi számítások szerint az így előállított acél eleinte 20-50%-al lesz drágább a hagyományosnál. Ennek ellenére néhány nagy felvásárló, mint például a Volkswagen-csoport vagy a Mercedes-Benz már jelezte, hogy mindenképp igényt tart a karbonmentesen előállított acélra, hogy ezzel saját kibocsátásmentes gyártását is elősegítse.

Jelenleg úgy tűnik, hogy az elnökválasztást követően az Egyesült Államok is a zöld gazdaság elérését tűzte ki különböző szabályozások és ösztönzők bevezetésével. Azonban sokáig kérdéses volt, hogy az ágazat legnagyobb szereplője, a világ acélgyártásának több mint felét adó Kína milyen irányba lép majd tovább.

A kétségeket Hszi Csin-ping kínai elnök az ENSZ közgyűlésének 2020. szeptember 22-én megtartott ülésén oszlatta el: Kína már 2030 előtt jelentősen csökkenteni akarja szén-dioxid-kibocsátását, majd a bejelentett szigorú klímavédelmi intézkedésekkel 2060-ra szén-dioxid-semlegessé kíván válni, megszabadulva nem csak a szénerőműveitől, de minden környezetszennyező technológiától az iparban és a közlekedésben. Hszi „zöld forradalmat" sürgetve felhívta a figyelmet arra, hogy a koronavírus-világjárvány is megmutatta, mekkora szükség van a környezet megóvására. Úgy véli, hogy „az emberiség nem engedheti meg többé magának, hogy figyelmen kívül hagyja a természet ismételt figyelmeztetéseit".

A kijelentés alapján az ország acéliparában jelentős fejlesztéseket kell végrehajtani, ami Kína ipari eredetű emissziókibocsátásának mintegy egyharmadáért, illetve a teljes kibocsátás 1%-áért felelős. A feladat nagyságát jól jellemzi, hogy amíg az Európai Unió acélipara 1 tonna acél legyártásához – a jelenlegi technológiai színvonalon általában – 1 tonna szén-dioxidot bocsát ki, addig Kína kétszer ennyit. Ezek ismeretében az elemzők szerint a kitűzött célok igencsak ambiciózusak, de ha valahol meg lehet valósítani egy ilyen, a teljes ipart érintő váltást, akkor az éppen Kína, a központilag vezérelt kommunista állam.

4. ábra: A Baosteel csoport xinjiang-i üzeme

Az elnök által kitűzött célokhoz igazodva Kína legnagyobb acélgyártója, az ország acéltermelésének közel 11%-át adó, állami tulajdonban lévő China Baowu Steel Group ez év elején – az ország acélipari szereplői közül elsőként – 2050-re megígérte a karbonsemlegesség elérését. Ez már önmagában nagy eredmény lenne a teljes iparág szén-dioxid-emisszió-csökkentése szempontjából, mivel a Baowu a 2020. évi termelési adatok alapján 115 millió tonna nyersacél/év kibocsátásával a világ legnagyobb acélgyártó konglomerátuma, a világ acéltermelésének több mint 6%-át produkálja. A tényleges karbonsemlegesség eléréséig természetesen hosszú út előtt áll a vállalat, az emisszió azonnali csökkentését nem is tudják vállalni: a tervek szerint a kibocsátási csúcsot 2023-ban fogják elérni, majd 2025-ig tudják vállalni az emisszió 30%-os csökkentését. Esetükben azonban nem jöhet szóba az európai és amerikai gyártók által alkalmazott megoldás, amely az acélhulladék növekvő mértékű – akár zöld energiával működtetett – EAF-technológiával történő feldolgozásán alapul. Kínában ugyanis kevés a belső forrásból származó acélhulladék, és az ellátási lánc szervezetlensége miatt ennek elérhetősége is korlátozott. Emiatt más utat választva a jelenlegi, viszonylag fiatal (10-15 év életkorú), hagyományos szén/koksz alapú nagyolvasztókra építő technológiájuk fejlesztését tűzték ki rövid távú célként.

Ennek bizonyítékaként a Baowu elsőként június elején jelentette be, hogy üzemi kísérleteket folytatnak a tiszta oxigén befúvású, torokgáz-visszajáratásos nagyolvasztói technológiával (Oxygen Blast Furnace with Top Gas Recycling, TGR-OBF). A kísérlet helyszíne a Bayi Iron & Steel Hszincsiangban (Xinjiang) működő nagyolvasztója, amire ők „hidrogénfeldúsulásos karbon ciklusú" technológiaként (Hydrogen-rich Carbon Cycle Blast Furnace) hivatkoznak.

A júniusban 35%-os, majd második lépcsőben július 30-án 50%-ig megemelt oxigéndúsítással elérték, hogy a nagyolvasztó fűtőanyag- (koksz-) arányát 70 kg/tonnával csökkentették. A világon elsőként termelő OBF-technológiával jelentős, várakozásuk szerint akár 30%-ot is meghaladó szén-dioxid-kibocsátás-csökkentést tudnak megvalósítani.

Tény, hogy az acélipar reformja nélkül meddő küzdelem a klímaváltozás elleni harc, az iparág „zöldítése" elengedhetetlen. A technológiai fejlesztéseknek akár további lökést is adhatna az ENSZ 2021. október 31. és november 12. között Glasgow-ban megrendezett, klímaváltozásról szóló csúcsértekezlete (COP26), ahol a világ legnagyobb szén-dioxid-kibocsátásért felelős gazdaságainak vezetői találkoztak. Az öröm azonban korántsem felhőtlen: Kína részéről erősen visszafogott nyilatkozatok láttak előzetesen napvilágot, és az országot legmagasabb szinten képviselő elnök nem vesz részt személyesen a konferencián. Az Egyesült Államok részéről Joe Biden kifejezetten nagy vállalásokkal érkezik, de erősen kérdéses, hogy otthonában ehhez a klímacsomaghoz a szükséges támogatást meg tudja-e szerezni. A másik nagyhatalom, Oroszország részéről Vlagyimir Putyin még nem döntött a részvételről, ahogy a világ második legnépesebb országának, Indiának a vezetője, Narendra Modi sem. Ennek megfelelően a cikk írásának időpontjában kérdéses, hogy milyen eredménnyel zárul a klímacsúcs. Mindenesetre az iparág gyártói a maguk részéről megtették a kitűzött megvalósítás irányába mutató első lépéseket és folyamatosan dolgoznak a zöld acél technológiák fejlesztésén.

FELHASZNÁLT IRODALOM, KÉPFORRÁSOK

[1] Financial Times Online (https://www.ft.com) - Michael Pooler: 'Green steel': the race to clean up one of the world's dirtiest industries (2021. február 15.)

[2] https://qubit.hu/2021/09/03/a-nehezipar-reformja-nelkul-meddo-a-klimavaltozas-elleni-harc-de-mar-megvan-a-csodaszer-a-zold-acel

[3] https://www.hybritdevelopment.se/en/a-fossil-free-development/

[4] https://www.muszaki-magazin.hu/2021/09/07/hybrit-projekt-klimavaltozas/

[5] https://www.ssab.com/news/2021/08/the-worlds-first-fossilfree-steel-ready-for-delivery

[6] https://www.thyssenkrupp-steel.com/en/company/sustainability/climate-strategy/

[7] https://corporate.arcelormittal.com/media/

[8] https://www.voestalpine.com/greentecsteel/en/

[9] https://www.bloomberg.com/professional/blog/china-baowu-steels-net-zero-target-is-just-the-start/

[10] https://www.facebook.com/Baosteel.America/

Könnyűszerkezetes acélvázzal rekordidő alatt bővítették Afrika legnagyobb kórházát

Mindössze nyolc hónap alatt építették fel az új COVID-kórházat Sowetóban, Dél-Afrikában. Az építkezéshez úttörő építési technológiákat használtak, hogy csökkentsék a kivitelezés időtartamát.

Fordította: HORVÁTH MÁRTON
Forrás: worldsteel

2020 júliusában, a koronavírus-krízis hatására kialakult egészségügyi nyomás miatt az Enza Construction vállalatot bízták meg azzal, tervezze meg és építse fel azt az ellátóközpontot, mely a Chris Hani Baragwanath kórházi komplexum új szárnyaként, Bara500 néven valósult meg.

A komplexum a világ harmadik legnagyobb egészségügyi centruma, a legnagyobb az afrikai kontinensen. A kórház nagyjából 70 hektárnyi területen üzemel, 3 200 ággyal, és 6 700 fős személyzettel. Az új, Bara500 elnevezésű szárny ezt további 500 ággyal bővíti ki.

Tovább nehezítette a körülményeket, hogy az új szárnyat a Dél-Afrikában éppen tomboló COVID-19 pandémia közepén kellett felépíteni. Előre el kellett tervezni minden munkafolyamatot, hogy a szoros határidők teljesülhessenek. Három 8 órás műszak dolgozott folyamatosan, a hét minden napján, szinte végig a kivitelezés nyolc hónapja alatt.

A megoldás: könnyűacél-vázrendszer

Az eddig ismeretlen szituáció eddig példa nélküli megoldásokat eredményezett, és a Bara500 lett az első dél-afrikai

központ, aminek a felépítéséhez az LSF-(light steel frame) technológiát használták.

Az új szárny 14 egyemeletes, moduláris épületrészre van osztva, ami összesen 23 000 négyzetméterrel növeli meg a kórház alapterületét. Az alternatív építési megoldásokban úttörő Trumod volt az a cég, mely a fejlesztéshez szükséges 470 tonnányi könnyűacél-vázrendszert biztosította.

A Trumod rendszere hihetetlenül sokoldalú, hiszen fel lehet használni a szerkezeti struktúrák kialakításában, a teherhordó szerkezetek építésekor, valamint a padlózatban, a tetőszerkezetben, a falazatokban és a homlokzati szerkezetek kialakításakor is. Mivel az elemek legyártását az építési területen kívül is el lehet végezni, hatalmas előnyt jelentett, hogy az építkezés során a lehető legalacsonyabban tudták tartani az építőmunkások számát, ami elengedhetetlen volt a szigorú vírusvédelmi intézkedések miatt.

A projekt rekordidőn belüli megvalósításához további két tényező is hozzájárult: a tervezést a nemzetközileg is elismert és széles körben használt CAD-szoftverrel végezték, valamint a gyors és precíz acélgyártó eszközök alkalmazásával olyan elemeket tudtak nagy mennyiségben és nagy pontossággal gyártani, melyek összeszerelése az építkezésen is egyszerű volt.

A Turmod augusztus elején kezdte meg a fal- és tetőszerkezetek legyártását, amelyek október közepére már az építési területen voltak, így a cég jócskán meghaladta a szállítási elvárásokat, és teret adott annak, hogy a projekt időben megvalósulhasson még úgy is, hogy az építkezés kezdetekor adódtak mérnöki nehézségek, melyeket át kellett hidalni.

Az ilyen jellegű projektek kivitelezésekor nem csak az idő fontos tényező, de a jövőre tekintve az is, hogy a hatalmas infrastruktúrát igénylő tradicionális építési technológiák elhagyásával az építkezés során a környezetünkre gyakorolt negatív hatások is minimalizálhatóak. Mindamellett, hogy 100 százalékban újrahasznosítható, a LSF-technológiával kivitelezett épületszerkezetek tömege 90 százalékkal alacsonyabb, mint a hagyományos módokon készülteké. Ez csökkenti az energia- és anyagigényes alapok kialakítását is, amely végső soron jelentősen csökkenti a szállítmányozás során keletkező károsanyag kibocsátást.

Miután az utolsó acél kórházi ágyak is elhelyezésre kerültek, a központ készen állt arra, hogy 2021 februárjában megnyissák a segítségre szoruló dél-afrikai emberek előtt. A gyors tervezéstől kezdve, az engedélyeztetésen át és a kivitelezéssel együtt nyolc hónap alatt felépülő egészségügyi központ is ékes példája annak, hogy mi mindent lehet végbe vinni az acél segítségével.

ACÉLIPARI KILÁTÁSOKRÓL RÖVIDEN

Az elmúlt időszak adatainak elemzéséből megállapítható, hogy az acélkereslet mennyiségi és százalékos alakulása alapján a 2020-as visszaesést korábban jól prognosztizáltuk, ugyanakkor a 2021-re várt visszaerősödés helyett vélhetően további esést könyvelhetünk el a teljes évre. 2022-re egy óvatos bővülés várható, ugyanakkor a kereslet éves szintje még így sem fogja elérni a 2020-as értéket sem.

SZALAI DÁNIEL kereskedelmi szakértő Fotó: NÉMETH ZSOLT

AZ ACÉLKERESLET ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Acélkereslet (millió tonna)	2,659	2,780	2,761	2,607	2,410	2,550
Változás az előző évhez képest		4,6%	-0,7%	-5,6%	-7,6%	5,8%

(Forrás: MVAE adatszolgáltatás, worldsteel)

Ugyanakkor a 2021-re várt visszapattanás helyett vélhetően további esést könyvelhetünk el a teljes évre. 2022-re egy óvatos bővülés várható, ugyanakkor a kereslet éves szintje még így sem fogja elérni a 2020-as értéket sem.

TERMELÉSI ADATOK

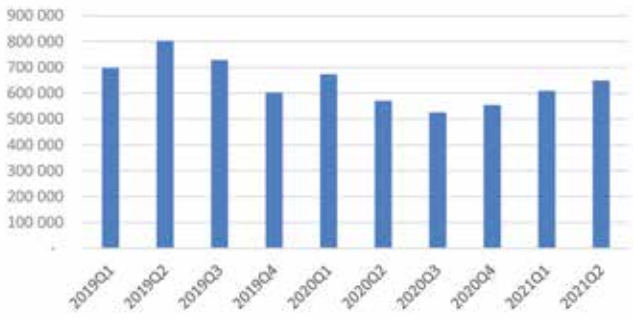
A tagvállalatoktól származó termelési adataink alapján a 2019 januártól 2021 augusztus végéig tartó időszakot vizsgáltuk. A 2021-es termelési adatok jócskán elmaradnak az előző két év egyébként is csökkentő eredményétől. Az év eleji értékek 2019 azonos időszakához képest egyértelműen, de 2020-hoz képest is mintegy 50%-os esést mutatnak. Az idei első négy hónap szinte stagnáló alacsony szintje a vírus tavaszi hullámán kívül egyéb termelési nehézségekkel hozható összefüggésbe. Az erősebb júniust és júliust követően az augusztus trendszerűen gyengébb eredményt hozott.

1. ábra: Magyarország nyersacéltermelése (ezer tonna)

(Forrás: MVAE adatszolgáltatás)

AZ ACÉLFELHASZNÁLÓ ÁGAZATOK MUTATÓI

A látszólagos acélszükséglet a 2019-es 2,76 millió tonnás értékről mintegy 14%-ot esett a tavalyi évben, így a korábban várt mérsékelt növekedés helyett erős csökkenést láthatunk. Egy viszonylag erős teljesítményt mutató építőipar, ugyanakkor a második félévben nehézségekkel küzdő gépjárműipar teljesítménye alapján a 2021-es acélszükségletet éves

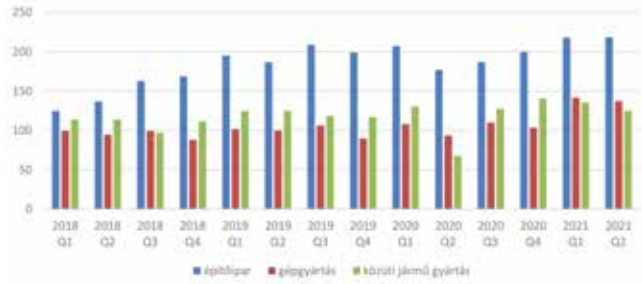


2. ábra: A látszólagos acélfelhasználás alakulása (tonna)

(Forrás: MVAE adatszolgáltatás)

szinten minimális bővülés fogja jellemezni, de a járvány újabb hulláma még letörheti a mutatókat az utolsó negyedévben.

Úgy tűnik, hogy az elmúlt év harmadik negyedévében a látszólagos felhasználás elérte mélypontját, ezt követően mérsékelt növekedést regisztráltunk három negyedéven keresztül, de még így sem érjük el a 2019-es szintet.



3. ábra: Ágazati volumenindexek

(Forrás: KSH – bázisév: 2015)

A főbb acélfelhasználó ágazatok mutatói alapján az előttünk álló időszakban azonban tartós pozitív trendre számítunk, a 2022-es év folyamán a felhasználás várhatóan eléri a korábbi évek mértékét.

Az építőipar idei első féléves teljesítménye meghaladta a 2019-es szintet, és továbbra is egyértelműen húzó ágazat az idei évben és várhatóan 2022-ben is, köszönhetően a kormányzati intézkedéseknek. A gépjárműipar egy jelentősebb erősödést követően ugyanakkor gyengülő tendenciát mutat, főleg az alkatrészhiány következtében.

VÁRAKOZÁSOK

Az elszállt energiaárak okozta sokkok, az ellátási láncok zavarai, illetve az újabb vírushullám eredőjeként kialakult világpiaci helyzet rendkívüli bizonytalanságokat rejt magában. A tavalyi helyzethez hasonlóan most is nehéz előrevetíteni akár az idei év végi, akár a jövő évi tendenciákat, továbbra is mindenki óvatos az előrejelzéseket illetően. Összességében az acélfelhasználás 2021-es nagyobb visszarendeződését várhatóan egy jóval visszafogottabb bővülés fogja követni 2022-ben.

Mindezek mellett bíztató fordulatot jelent az Egyesült Államok részéről eszközölt változtatás az Európai Unióval folytatott kereskedelemi gyakorlatát illetően, nevezetesen, hogy új szabályozás váltja az eddig életben lévő, a kereskedelemfejlesztési törvény 232-es cikkelyén alapuló vámtételeket: historikus adatokon alapuló vámkontingens kialakítását tervezik. Az elmúlt évek kereskedelmi vitáit követően ez mindenképpen pozitív acélipari folyamatokat generálhat már rövid távon is.

A szélsőségesen magas energiaárak hatása az ISD DUNAFERR működésére

KUN ERIKA szakértő, ISD Power Kft. FELFÖLDINÉ KOVÁCS ÁGNES fenntarthatósági szakértő, MVAE

2021 szeptemberében az energiaárak intenzív emelkedésbe váltottak, és árszintjük egyre kényelmetlenebbé vált az Európai Unió energiaintenzív fogyasztói számára. Az ipar értetlenkedve, sőt hitetlenkedve és szörnyülködve állt a megmagyarázhatatlan mértékű árnövekedést látva. Persze, lehet azt mondani, hogy az energiaárak emelkedésének oka a kereslet és kínálat egyensúlyi pontjának eltolódásában keresendő, és bár a világ fokozatosan csökkenti a fosszilis tüzelőanyagoktól való hosszú távú függőségét, az átállás még nem elég gyors és széles körű ahhoz, hogy a válság hatásait megfékezze.

Az elmúlt időszakban egyre-másra születtek írások az energiaárak őrült vágtáját jellemezve, magyarázva, amelyek különböző nézőpontból világítottak rá az okokra, egyes piaci szereplők túlsúlyára vagy az egységes európai érdekek hiányára, energetikai finanszírozások hiányosságaira, esetleg a megújulók irányába történő aránytalan eltolódására.

Az áremelkedés közben az európai döntéshozók üléseztek, hogy megoldást találjanak a „Fit for 55” problémakör (európai karbonsemlegesség gyorsítása) kihívásaira. Néhány fehérgalléros diplomata egyenesen azt nyilatkozta, hogy most nem a rövid távú problémákkal kell foglalkozni. Aztán később az Európai Bizottság mégis iránymutatást adott ki, hogy az egyes kormányzatok hogyan csökkenthetik az energiaárak növekedésének negatív hatásait. (Ilyen például az adóvisszatérítés, a karbonbevételek visszaosztása stb.)

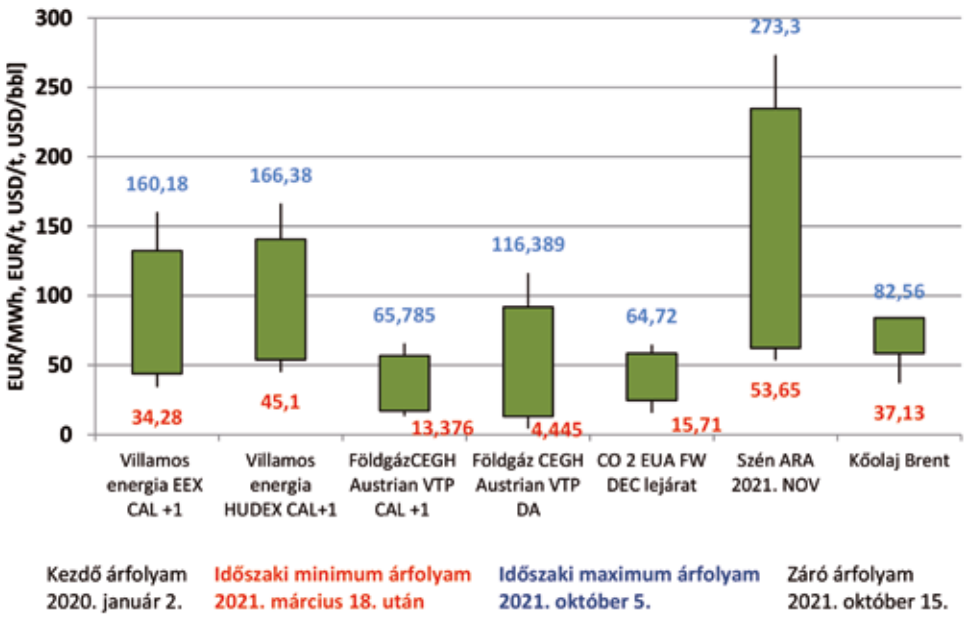
Közben az energiaintenzív felhasználók, akik közvetlenül szembesülnek a vágtázó, majd tartósan magas szinten maradó árakkal, továbbra is fizetik a számlát. Még…! A kontrollingosztályaik folyamatosan kalkulálnak, hogy az energiaköltség termelési értékhez viszonyított mely szintje mellett kell azt mondani, hogy kiszállnak.

A nyugat-európai ammóniagyártók már csökkentették, illetve szüneteltetik a termelésüket. Kínában a kormányzat utasítására csökkentik termelésüket az energiaintenzív ipari felhasználók.

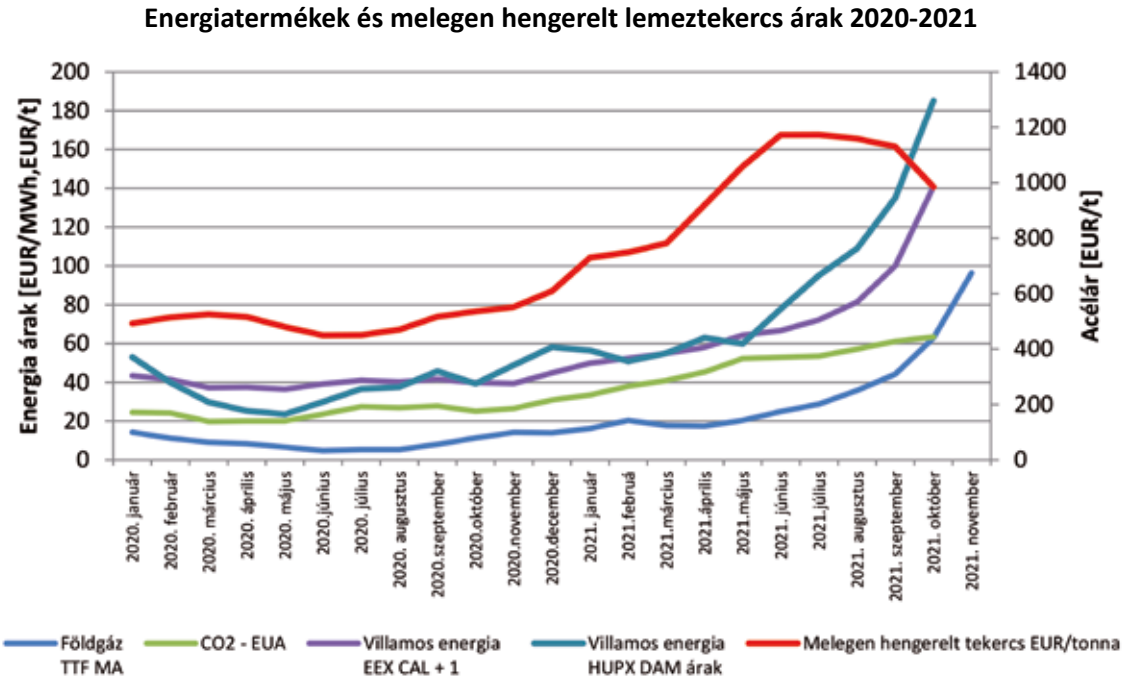
A TÉNY-ENERGIAÁRAK ALAKULÁSA

Milyen mértékű áremelkedésről van szó? Az **1. ábra** mutatja a villamos energia, földgáz, szén-dioxid-kibocsátás, szén és kőolaj árváltozásának kezdő-záró, maximum- és minimumértékeit a 2020. és 2021. években.

A gyertyák méretéből kiszámítható, hogy a villamos energia éves előretartású termékét németországi jegyzésárak esetén 200%, a magyarországi HUDEX jegyzésára alapján 160%, a baumgarteni naptári éves előretartású földgázt 230%, míg a másnapi kereskedésű földgázt közel 600%-kal magasabb áron lehetett az időszak végén megvásárolni. A szén 270%-kal lett drágább, 1 egységnyi szén-di-



1. ábra: Energiahordozók ára a vizsgált időszak elején és néhány napján



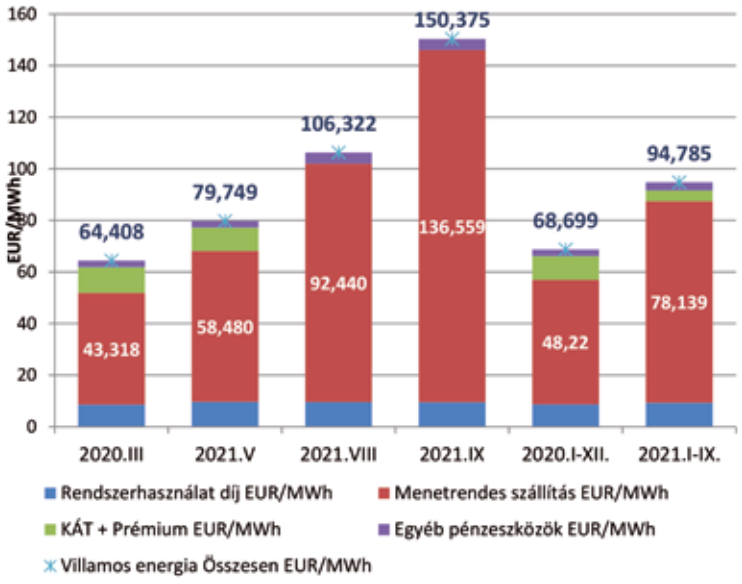
2. ábra: Az energiaár-emelkedés dinamikája havi átlagárak esetében

oxid-kibocsátási jogért pedig 137%-kal kellett többet fizetni 2021. október 15-én, mint a 2020-as év első munkanapján. A három számjegyű emelkedésből némileg kilógott a kőolaj ára: a fekete aranyért megközelítőleg 43%-kal kellett többet adni, mint 2020. év elején.

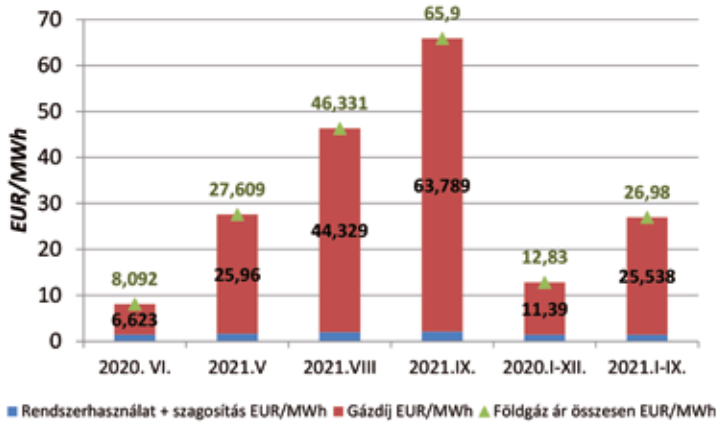
A **2. ábra** mutatja az ármozgások havi dinamikáját. Összességében emelkedő trend figyelhető meg, ám szembetűnő, hogy az árszintekre jelentős nyomást gyakorolt a koronavírus-válság miatt bekövetkező világméretű fogyasztás-visszaesés (a legalacsonyabb árak a 2020. március 17. utáni tőzsdei összeomlás után alakultak ki). Ugyanakkor az is kiolvasható a grafikonból, hogy az árak csökkenése csak rövid ideig tartott. A kormányok válságkezelési mechanizmusaként alkalmazott „pénzcsapnyitás" – a válságot a legtöbb nemzetgazdaság fiskális lazításokkal kezelte –, okozta túlfűtöttség miatt az árak hamar kiheverték a sokkot és a fogyasztás növekedésével tovább emelkedtek.

A földgázár külön figyelmet érdemel: 2021. július havában 28,74 EUR/MWh a TTF havi előretartású földgáz ára, 2021. októberben már 62,8 EUR/MWh-t kell adni az energiahordozóért, míg a novemberi előzetes becslés szerint közel 100 EUR/MWh-ba fog kerülni a tüzelőanyag. Hasonló dinamikájú emelkedés figyelhető meg a magyarországi szállítású, másnapi kereskedésű villamos energia árában is.

Az ábrán egy nem energetikai árupiaci terméket is feltüntettünk: a melegen hengerelt lemeztekercs nyugat-európai értékesítési árát – ebben is emelkedés figyelhető meg. A válság okozta mérséklődés fél évnyi időszaka után az értékesítési ár növekedésnek indult, majd 2021. április havában a melegen hengerelt lemeztekercs nyugat-európai árai intenzív emelkedésbe kezdtek. Az időszakos rekordnak számító 2021. június-augusztus hónapok után jól látszik az árak korrekciója 2021. október első napjaiban.



3. ábra: Villamosenergia-árstruktúra



4. ábra: Földgázárstruktúra

Külön érdekesség, hogy a cikk írásakor (2021. október 15.) az acélpiaci árak jelentősen mérséklődtek (több mint 15%-ot), miközben az energiatermékek árai szeptember hónapban exponenciálisan emelkedtek, és magas szinten maradtak. Hogyan tudják az acélipari terméket integrált technológiával előállító fogyasztók kigazdálkodni az energiatermék megháromszorozódását, amely 4 hónap alatt következett be – mértékét tekintve előrejelezhetetlenül?

AZ ÁREMELKEDÉS HATÁSA AZ ENERGIABESZERZÉSI ÁRAINKRA

Az ISD DUNAFERR társaságcsoport Magyarország egyetlen, integrált technológiával termelő acélműve, melynek energiaellátását az ISD Power Kft., a cég 100%-os tulajdonú leányvállalata biztosítja. Az energiaszolgáltatás többek között a földgáz és a villamos energia, emellett a technológiai gázok, ipari víz, gőz szolgáltatásra is vonatkozik. A villamos energia és földgáz naptári éves átlag, valamint havi átlag árszintjében és árstruktúrájában bekövetkezett szélsőségeket mutatja be rendre a **3.** és **4. ábra**. Látható, hogy 2020. március hónap és a 2021. szeptember hónap beszerzési árai között jelentős emelkedés történt, ami ugyancsak elmondható a 2020-as és 2021-es beszerzési árakra is.

A diagramon szembetűnő lehet a KÁT (*Kötelező Átvételi Tarifa*)+Prémiumként felrajzolt zöld energia eltűnése az árstruktúrából. Mivel a KÁT- és a Prémium-termelők által megtermelt villamos energiát a HUPX másnapi piacán értékesítik, az ott kialakuló magas árszint miatt a zöld energia hatóságilag meghatározott átvételi ára a piaci árak alatt van, így a KÁT-termelőket a piac saját maga finanszírozza, vagyis az ipari fogyasztóknak nem kell a zöld energiáért külön felárat fizetniük.

A földgáz tekintetében még szélsőségesebb képet mutat az áremelkedés mértéke. A **4. ábrán** bemutatott földgáz-árszint esetében a legkisebb és a legnagyobb molekulaár közötti különbség 863%-os, míg teljes beszerzési árra vetítve 715% különbségről lehet beszélni.

Szükséges kiemelni, hogy az ISD Power Kft. valós idejű acéltermelő folyamatot szolgál ki, valós fogyasztási értékekkel, valós technológiai kihívásokkal. (És valós működési kihívásokkal:

		MH lemeztekercs jegyzésár [EUR/t]			
Termelési és értékesítési szint	Energiaárszint	470	750	1150	950
Alacsony	alacsony	7,88	4,94	3,22	3,90
	közepes	11,98	7,51	4,90	5,93
	magas	24,48	15,34	10,00	12,11
	extrém magas	44,13	27,65	18,03	21,83
Közepes	alacsony	6,68	4,18	2,73	3,30
	közepes	11,42	7,15	4,67	5,65
	magas	24,17	15,15	9,88	11,96
	extrém magas	43,58	27,31	17,81	21,56
Magas	alacsony	5,52	3,46	2,26	2,73
	közepes	10,08	6,32	4,12	4,99
	magas	21,74	9,88	8,89	10,76
	extrém magas	39,21	24,57	16,02	19,40

2. táblázat: Feltételezett, árbevétel-arányos villamosenergia- és földgázköltség különböző termelési szintek mellett (százalékban kifejezve)

a DUNAFERR fennállásának leghosszabb és legnagyobb válságát éli napjainkban, amely fokozódik az extrém energiaárak miatt). Az energiabeszerzési szerződések hagyományosan egy évre szólnak, de nagy rugalmassággal, ami azt is eredményezi, hogy napi előretartású árakon szerezzük be a villamos energiát és a földgázt is. Így fordulhat elő az, hogy a szélsőségesen volatilis napi energiahordozó-árak a beszerzési árakba is begyűrűznek.

MIT OKOZ AZ ÁREMELKEDÉS AZ ISD DUNAFERR SZÁMÁRA?

A **2. táblázat** az ISD DUNAFERR társaságcsoport értékesítési jegyzésárból számított árbevételarányos energiaköltséghányadát tartalmazza.

Az integrált technológia jellemzője, hogy koksz és vasérc (zsugorítmány, illetve pellet) elegyével történik meg a nyersvasgyártás, az acélgyártás pedig oxigénbefúvással és acélhulladék hozzáadásával. A gyártás melléktermékeként keletkezik nagy mennyiségű kohó- és kamragáz, melyet a folyamatban hasznosítani szükséges. A földgáz igénybevétele pót-tüzelőanyagként történik: a belső keletkezésű tüzelőanyag feletti igényt fedezik földgázból.

A folyamat villamosenergia-felhasználása és a feldolgozás miatti teljesítményigénye szintén nagy és változékony. A koksszal együtt számított energiaköltség-hányad az összes költség 20-30%-át teszi ki.

Miközben a vegyipar és a papíripar a magas árakra adott válaszként csökkentheti a termelését, adódik a kérdés: megoldás lehet-e az acéliparban a termelés csökkentése/emelése a magas energiaárak okozta költség, vagy költséghányad csökkentésére?

Árkörnyezet	Földgáz [EUR/MWh]	Villamos energia [EUR/MWh]
1. alacsony	8,9	64,6
2. közepes	27,6	79,7
3. magas	65,9	150,4
4. extrém magas	118,9	270

1. táblázat: Vizsgált árszintek

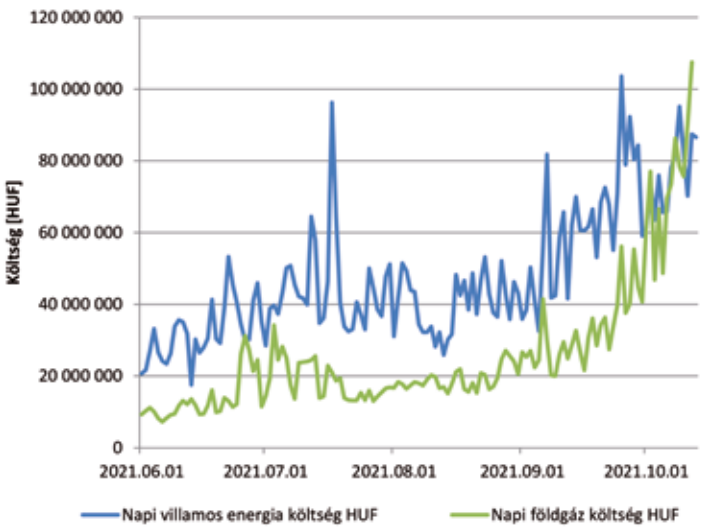
Az **1. táblázat** értékeiben a **3.** és 4. **ábra** árszintjei köszönnek vissza, míg az extrém magas árszint október 5-én tapasztalt legmagasabb napi beszerzési árszint. A **2. táblázatban** szereplő értékesítési árak pedig a 2020-21-es időszak alacsony/közepes/magas jegyzésárai. A táblázat utolsó oszlopa a 2021. október első harmadában jegyzett acélár.

A táblázatban jelzett magas-közepes-alacsony termelési és értékesítési szintekhez a megfelelő energiafogyasztási értékeket vettük figyelembe.

A **2. táblázatban** zöld színnel jelöltük, ahol az energiaköltség hányada 10% alatt (illetve annak közelében) marad, sárgával pedig, ahol számottevően meghaladja azt. Az értékek alapján az alábbi megállapítások tehetők:

1. Amennyiben a magas termelési és értékesítés szint találkozik a magas értékesítési árszinttel, valamint magas energiaárszinttel, akkor az jól kezelhető energiaköltségszintet eredményez. Amennyiben a magas energia találkozik alacsony termelékenységgel, illetve alacsony értékesítési árral, a költségszintarány megemelkedik.

2. A közelmúltban előforduló acélárak magas termelési szint esetén meghaladták volna az értékesítési árbevétel-arányos energiaköltség 15%-át, ami hosszú távon fenntartható lehet.
3. Amennyiben alacsony termelés és értékesítési szint találkozik az extrém magas acélárakkal, a csökkent energiafogyasztás ellenére emelkedik az energiaköltség-hányad. Ez választ adhat arra a kérdésre, hogy az acélipari vállalkozásnak érdemes-e csökkenteni a termelését, magas-extrém magas árak esetén? NEM! Legkevésbé akkor sérülékeny a vállalkozás a magas energiaárak miatt, amikor magas termelési szinttel üzemel.
4. A fenntarthatóságot az határozza majd meg, hogy az extrém energiaköltségű időszakot képes-e, illetve meddig képes finanszírozni a vállalkozás.



5. ábra: Napi villamosenergia- és földgázköltségek alakulása

A táblázatból kiolvasható, hogy egyes termelési volumenek esetében a villamosenergia- és földgázköltség még magas árak esetében is egy bizonyos költséghányad alatt volt tartható (nagyjából 8%). A jelenlegi energiaárszint viszont már rövid távon sem fenntartható. (A kohászathoz szükséges többi energiahordozó – például szén, koksz – ára is extrém mértékben emelkedett, így az árbevételarányos energiaköltség-hányad több mint 50%.)

A következő, **5. ábra** mutatja az ISD DUNAFERR társaságcsoport napi földgáz- és villamosenergia-beszerzési költségei változásának mértékét 2021. június 1. és 2021. október 15. között. Az értékeket az időszak valós fogyasztási adatai alapján számoltuk.

Az ábrából kiolvasható, hogy míg pl. június 3-án 1943 tonna szalagtermelés mellett 38,1 millió Ft villamosenergia- és földgáz-költség, addig október 5-én 1588 tonna szalagtermelés mellett 114,3 millió Ft volt az egy napra eső villamosenergia- és földgázköltség.

NÖVEKEDŐ ENERGIAÁRSZINT: ESZKÖZ VAGY KÖVETKEZMÉNY?

„Nincs jobb megújuló-ösztönzési politika, mint a 100 dolláros olajár…”

(dr. Kaderják Péter, GasCon-előadás, 2021. szeptember 29.)

Az alapanyagok, köztük az energiaárak emelkedése önmagában nem káros tényező: mivel „láthatóvá válik” az energiahordozó értéke, közép- és hosszú távú működési hatékonysági intézkedéseket ösztönöz, ami közvetlenül versenyképesség-javító egy vállalkozás számára. A hatékonyság majd segíti elérni a klímapolitikai célokat is, először kibocsátás-csökkentés, majd -elkerülés formájában. Rövid távon, amennyiben az előállított késztermék árában elismertethető a magasabb energiaár és a piac hajlandó megvásárolni a megemelkedett árú terméket is, a gyártó vállalat továbbra is gazdaságosan működhet. A magas energiaárak miatt az energetikai értékláncban valahol extraprofit keletkezik, amit – ha a szabályozás képes rá –, a piaci szereplőknek visszaosztva a hatékonyságnövelés egy csapásra finanszírozhatóvá is válik.

A megemelkedett árszint ugyanakkor inflációgerjesztő is, az ellenőrizetlen ütemű pénzromlás végső soron a gazdaság egészére nézve káros tényező lehet. A magas árak miatt veszélybe kerülhetnek munkahelyek (rövid távon üzembezárásokat eredményezhetnek), illetve az energiaintenzív iparágak elvándorlását (carbon leakage) is előidézheti, ekkor pedig a klímapolitikai célok kerülnek veszélybe, hiszen nem arról van szó, hogy az adott üzem klímabarát módon kezd üzemelni, hanem a meglévő, környezetkárosító technológiáját viszi át egy olyan helyre, ahol a környezetkárosításért nem, vagy nem ilyen mértékben büntetik.

Az energiaár-költségektől való elszakadása extraprofitot eredményez, a primer energiahordozókon keletkező extraprofit pedig nem biztos, hogy az energiafogyasztás helyén jelenik meg, tehát nagy valószínűség szerint a magasztos

energiahatékonysági és klímacélok érdekében hozzáférhetetlen. Az Európai Unió behozatalra szorul szénből, kőolajból, földgázból. Ezen termékekből keletkező extraprofit az unión kívülre kerül, így nem szolgál EU-s célokat.

MI VÁRHATÓ MÉG?

Szakértők egyetértenek abban, hogy jövő április előtt nem normalizálódik a helyzet, és várhatóan addig maradnak a rekordokat döntögető földgáz- és villamosenergia-árak. Az energiaintenzív iparágak középtávon jelentős költségemelkedéssel kénytelenek számolni. Hosszabb távon a piac visszarendeződést vár.

Cikkünkben feljebb világossá vált, hogy az integrált acélgyártás esetében a termeléscsökkentés mint válságkezelési mód nem megoldás. Rövid távú megoldásként napi szinten az energiaárakhoz való gyártásütemezés, a belső keletkezésű gázok mennyiségének növelése és optimális felhasználása jelenthet részleges megoldást, aminek sajnos a magas alapanyagárak (szén) mondanak ellent.

A villamosenergia- és földgázbeszerzési oldalon az jelenthet megoldást, ha az energiapiacra kisebb rálátással bíró szereplők irányába hosszú távú energiaellátási konstrukciók alakulnak ki, és a valódi partnerségi kapcsolatok irányába tolódik el a tradicionális vevő-eladó viszonyrendszer.

Nagyon nagy esély van rá, hogy a következő időszakban pont ugyanilyen volatilisek lesznek majd az energiaárak. Ahhoz, hogy ebből a hirtelen és nagy mértékű változásból eredő kockázatot egy termelő cég csökkentse, olyan energiahatékonysági megoldásokra van szüksége, amelyeken a fogyasztói és szolgáltatói/kereskedői oldalnak közösen kell dolgoznia. Az energiahatékonyság növelésével csökken az elfogyasztott energia mennyisége, amelyet a piaci árak volatilitása közvetlenül érinthet.

A végén visszatérünk az alapkérdéshez: integrált acélipari piaci szereplőként finanszírozható-e hosszú távon a fenti áremelkedés? A **2. táblázat** adataira tekintve kijelenthetjük: nagy nehézségek árán, nagyon jelentős áldozatok mellett is csak akkor, ha ezek a magas energiaárak csak rövid távúak és a visszarendeződés tényleg megtörténik, valamint az acélárak sem csökkennek drasztikusan. A DUNAFERR, amennyiben meg tudja hozni a magas árak hatásainak csökkentéséhez szükséges energiahatékonysági és termelésszervezési intézkedéseket, ezt a válságot hasonlóképp túlélheti, mint a működésének korábbi évtizedeiben átélt nehéz időszakokat is.

FORRÁS

- https://ief.hu/wp-content/uploads/IEF-arelemzes-2021-09-09-m.pdf (A letöltés időpontja: 2021.09.21.)
- https://telex.hu/gazdasag/2021/10/07/tombol-a-tokeletes-vihar-az-energiapiacon-hiaba-a-rezsiilluzio-itthon-is-nagy-a-baj-a-gazdasagban

2023-ra, Budapest 150. születésnapjára újra a régi fényében ragyoghat majd a megszépült Lánchíd

A DUNAFERR Labor vizsgálta a Lánchíd anyagmintáit

Június közepén kezdődött meg Magyarország egyik legfontosabb építészeti örökségének komplex felújítása. A budapesti Széchenyi Lánchíd rekonstrukciós munkálatainak dunaferres vonatkozása is van, hiszen a hídpályaszerkezet acél elemeinek hegeszthetőségi vizsgálatára a DUNAFERR Labor Nonprofit Kft. kapott megbízást, mint akkreditált anyagvizsgáló laboratórium.

SZILÁGY IRÉN

Mint arról a Budapesti Közlekedési Központ közleményben is beszámolt, a hídfelújítási közbeszerzési eljáráson nyertes A-Híd Zrt. nettó 18,8 milliárd forintért újítja fel Magyarország egyik legfontosabb kulturális örökségét és jelképét. Június 16-án a kivitelező teljesen lezárta a forgalom elől a hidat, a közúti forgalomnak várhatóan 2022 decemberében adják vissza a hídpályát, a gyalogos járdák azonban a felújítás 2023-as befejezéséig munkaterületek maradnak.

A munka gőzerővel folyik a beruházáson, számos részfeladat befejeződött már. Ezeknek sorában az új útpálya hatalmas acélelemeit augusztusban helyezték be. Az első, mintegy 8 tonna tömegű pályatábla a híd közepébe került, oda, ahonnan a Lánchíd „felszeletelésével" a bontási munkák indultak. Mielőtt az új acélelemet a helyére emelték volna, a bent maradó szerkezetet felkészítették a pályatábla fogadására, felmérték az állapotát és elvégezték rajta a szükséges javításokat.

Ezekbe az állapotfelmérő hegeszthetőségi vizsgálatokba kapcsolódott be a DUNAFERR Labor Nonprofit Kft. az Acélhidak Kft. megbízásából, mondta el *Kondorosi Gabriella* környezetvédelmi és kémiai anyagvizsgáló főosztályvezető. A DUNAFERR Labor neve közismert arról, hogy Magyarországon ilyen jellegű feladatok elvégzésére egyedüli akkreditált vizsgálóhelyként alkalmas. (*Lásd cikkünket lapunk 30. oldalán — a szerk.)* Ez egyaránt köszönhető a korszerű vizsgálóberendezésekből álló eszközparknak és a jól képzett szakembereknek, és a gyakorlatban azt is jelenti, hogy bármilyen fém-alapú minta vizsgálatát, így például az említett Lánchíd-elemek vizsgálatát is tudták vállalni.

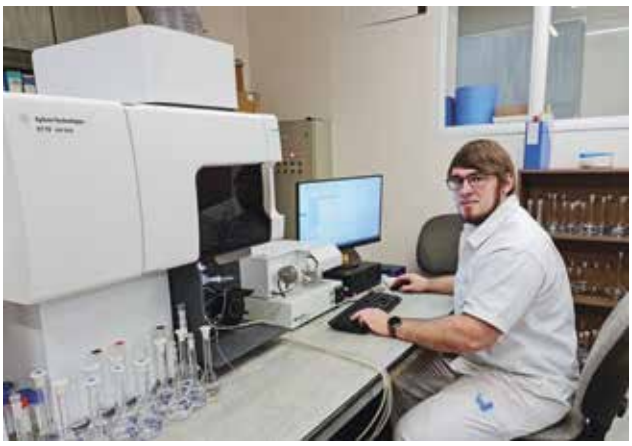
A SZÉCHENYI LÁNCHÍD REKONSTRUKCIÓJÁNAK MŰSZAKI TARTALMA

- újjáépítik a meglévő közúti pályalemezt, teljesen elbontják a gyalogos járdákat, majd újjáépítik azokat;
- a megmaradó acélszerkezeteket javítják és gondoskodnak a korrózió elleni védelmükről;
- a gyalogos műemléki korlátokat felújítják, restaurálják;
- a föld alatti lehorgonyzókamrákat szigetelik, felújítják, valamint a budai oldalon lévő szellőzőket átépítik;
- kiépítik a lehorgonyzókamrák dunai árvízi védekezési rendszerét, ennek része a Duna-meder rendezése, roncs- és lőszermentesítése, a hajózási jelzések korszerűsítése;
- a hídfőkben lévő gyalogos aluljárókat kiszélesítik, a hídfők lépcsőit átépítik, valamint a helyiségeket felújítják;
- a kőoroszlánokat és a hiányzó műemléki elemeket visszaépítik;
- új, LED-technológiás közvilágítást és változtatható színképű díszvilágítást szerelnek fel;
- a pesti rakparton lévő zászlótartó bástyákat felújítják;
- gyalogos átkelőhelyet létesítenek a pesti hídfő északi és déli járdája között;
- kiváltják és átcsoportosítják a hídon lévő közműveket.

(Forrás: bkk.hu)

Feladatuk ebben a projektben az volt, hogy kémiai összetételt határozzanak meg minél pontosabban a hídon átvezető útpálya acélszerkezeti részegységeiből vett próbadarabokból. Kétféle vizsgálati módszert alkalmaztak a minták formai adottságaitól függően: a szikragerjesztésű optikai emissziós spektrométerrel végzett vizsgálat egy gyors módszer, viszonylag pontos koncentráció-meghatározást tesz lehetővé, pár percen belüli eredményközléssel. A másik módszer az ICP (induktív csatolású plazma) optikai emissziós spektrométerrel végzett anyagvizsgálat, közismertebb meghatározással a nedveskémiai elemző módszer. Ennek a szabvány alapú eljárásnak során az acélmintából forgácsot készítenek, majd különböző típusú és koncentrációjú savakkal oldatot állítanak elő, amit porlasztó segítségével egy 10 000 K hőmérsékletű plazmába porlasztanak, és így határozzák meg a minta kémiai összetételét. Ez időigényesebb, de jóval pontosabb vizsgálati módszer.

A vizsgálatra beküldött anyagminták



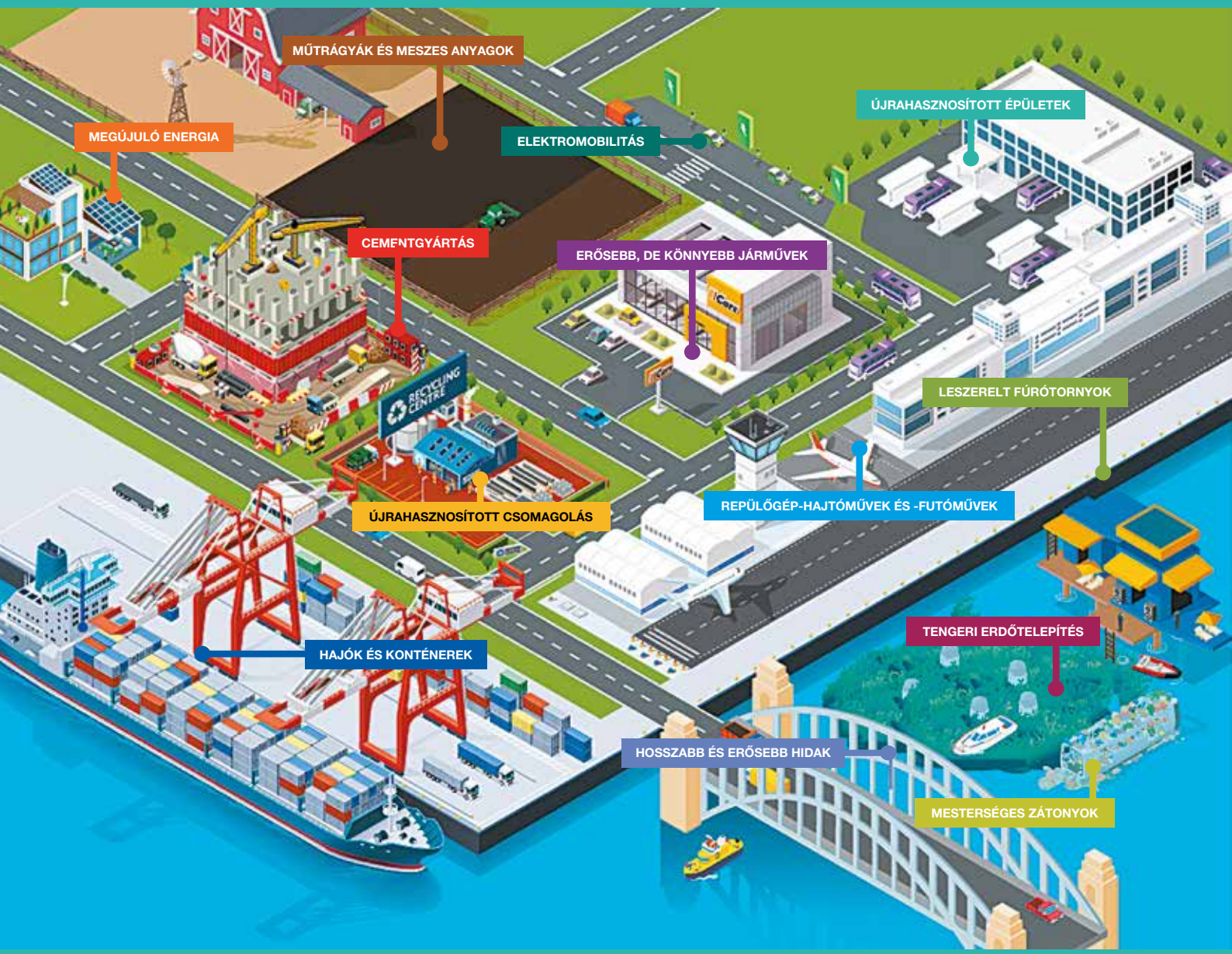
Koskai Martin József az ICP-OES spektrométer berendezéssel

Egy hegeszthetőségi vizsgálat esetében nagyon fontos a pontos koncentráció meghatározása, hiszen az egyrészt a hegesztési technológiát, másrészt az illesztendő másik anyag kiválasztását is befolyásolja, hiszen a két anyag összetétele minél inkább hasonló, annál homogénebb, stabilabb, ellenállóbb új szerkezet jön létre a hegesztés után. Speciális feladat volt ez a júliusban lezajlott munka, hiszen Magyarország egyik legjelentősebb műemlék szerkezetét érintette.

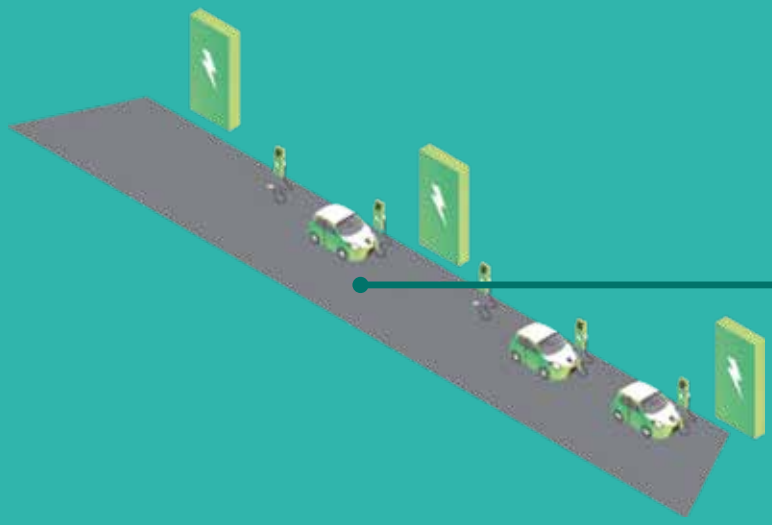
Koskai Martin József anyagmérnök – beavatva minket a munka részleteibe – elmondta, hogy a minták előkészítése több órát vett igénybe, mert egyes minták olyan korrodáltak voltak, hogy egyenletes felület híján speciális csiszolási technikát igényeltek, hogy aztán spektrométerrel vizsgálhatók legyenek. A megrendelő kérésén túl, amely az alumínium-, karbon-, mangán-, szilícium-, kén-, foszfor-, réz-, króm, molibdén-, nikkel-, titán-, vanádium-tartalomra terjedt ki, az anyagvizsgáló szakemberek is kíváncsiak voltak arra, hogy mi mindent tartalmazhattak az egykor gyártott fémrészek. Így a megrendelő részére végzett vizsgálatokat követően elvégeztek még néhány vizsgálatot, amelyek érdekes eredményeket hoztak. Megállapítást nyert, hogy az akkori acélok összetétele számos dologban hasonlít a mai gyártmányokéhoz, de sok mindenben különbözik is azoktól. Például arzént találtak a mintában jelentősebb mennyiségben, ami a manapság előállított acélfajtákban már szinte csak azonosíthatatlanul elenyésző mennyiségben fordul elő.

ACÉLINNOVÁCIÓ

Az acélra támaszkodhatunk.
Együtt megtaláljuk a fenntartható megoldásokat.



Az acéltermékek alkalmazása
segít más iparágakat abban, hogy csökkentsék ökológiai lábnyomukat.



ELEKTROMOBILITÁS

Acél nélkül nem lenne elektromobilitás sem. Az elektrotechnikai acélok elengedhetetlenek az elektromos és hibrid járművek nagy sebességű motorjainak építéséhez.

Az acél az elektromos járművek számára is elengedhetetlen. Az elektrotechnikai acélokat az elektromos és hibrid autók nagy sebességű motorjainak építésére is használják.

A motorokra azért van szükség, hogy az akkumulátor energiáját az útra juttassák.

Az elektromos hajtáslánc hatékonysága szempontjából fontos, hogy magas frekvenciákon nagy fluxussűrűség és minimális magveszteség legyen. Az újonnan kifejlesztett elektrotechnikai acél 30%-kal kisebb magveszteséggel rendelkezik, mint a jelenleg szabványos minőségek, így az elektromos járművek tovább csökkenthetik szén-dioxid-kibocsátásukat.

Ezenkívül a jövő járműveinek villanymotorjaihoz új típusú elektrotechnikai acélokat is fejlesztenek.

A mai motorokban használatos elektronikai acélokhoz képest a kutatók jelenleg kétszer nagyobb szilíciumtartalmú elektronikai acélok kifejlesztésén dolgoznak.

Ezek az acélok a jelenleginél magasabb, a mai 60 Hz-től egészen 400 Hz-ig alkalmazható frekvenciák használatát teszik lehetővé.

Ez sokkal nagyobb motorteljesítményt eredményez, ami azt jelenti, hogy a motorok kisebbek, könnyebbek, nagyobb teljesítményűek és költséghatékonyabbak lehetnek.
Az elektromos járművek iránti érdeklődés drámai módon növekszik.

A Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) szerint 2016 rekordév volt az elektromos járművek értékesítésében. 2016-ban világszerte több mint 750 000 elektromos járművet értékesítettek, amelyeknek több mint 40%-át Kínában adták el. Jelenleg világszerte több mint 2 millió elektromos jármű fut az utakon.

Elektrotechnikai acél

Elektromos autók

Hogyan segít az acélipari termékek innovatív felhasználása a tengerek regenerálásában?

Acélsalakból készült mesterséges korallzátonyok lepik el a tenger fenekét Dél-Korea partjainál, új élőhelyet biztosítva az értékes halpopulációnak.

Fordította: HORVÁTH MÁRTON Forrás: worldsteel

A Dél-Korea partjai mentén található tengeri élővilág az elsivatagosodás miatt folyamatosan pusztul. Ez a folyamat a globális éghajlatváltozáshoz, valamint az óceánjaink szennyezéséhez köthető.

Az utóbbi évtizedben ez a tendencia a tengeri növényzet 60 százalékának pusztulásához vezetett, mintegy 220 kilométer hosszan elterülő sávban az ország keleti partjánál. A korallzátonyok, az algák és hínárok pusztulása kritikus hatást gyakorol az itt élő halak populációira.

Mivel ez a folyamat hatalmas hatással van Dél-Korea halászati iparára, az ország Óceánügyi és Halászati Minisztériuma kezdeményezett egy intervenciós programot, amelynek célja, hogy 2031-ig 54 000 hektárnyi mesterséges korallzátonyt telepítsenek az érintett területen.

A SZÜKSÉG TERMÉKE

2000-ben az ország legnagyobb acélipari vállalata, a POSCO kutatási csoportja az Ipari Tudományos & Technológiai Intézettel együttműködve megtervezte azt a mesterséges korallzátonyt, melyet acélsalak felhasználásával – ez az acélgyártás egyik melléktermék – tudnak előállítani.

Acélsalak akkor jön létre, amikor az olvadt nyersacélt különválasztják a szennyeződésektől. Ezt a szilárd, sziklaszerű anyagot egyéb esetekben építkezéseken vagy pedig termőföldek adalékaként is hasznosítják.

A POSCO kutatói rájöttek, hogy az anyag magas kalcium- és vastartalma miatt kiválóan hasznosítható a tengeri élővilág fejlődésének támogatására, ezért létrehozták a Triton®. Ez egy mesterséges korallzátonyelem, melyet azóta harminc különböző tengeri élőhelyen telepítettek már Dél-Korea partjai mentén.

Eddig több mint 29 000 Triton® blokkot helyeztek el kb. 7 500 különböző korallzátonyban 2007 óta. A blokkokra – melyek képesek ellenállni a tájfunok és cunamik hatalmas erejének is – tengeri növényzetet ültetnek, mielőtt elhelyezik őket a tengerfenéken, ezzel elősegítve a sok esetben kopár tengerfenék újbóli „erdősítését”.

A POSCO a fenntarthatóság elkötelezett támogatója, és a mesterséges korallzátonyokat gyártó cégeket ingyen látja el az alapanyaggal, hogy a költségek alacsonyan maradjanak. A vállalatnál évente 13 500 tonna acélsalak keletkezik, így a Triton® alapanyagának folyamatos ellátása is biztosítva van.

ELŐNYÖS HELYZET

Azon kívül, hogy a Triton® egy fenntartható alternatívát biztosít az acélipari melléktermékek felhasználására, az acélsalak tulajdonságainak köszönhetően a környezetében található szén-dioxidot is meg tudja kötni. Egy hektár Triton® korallzátony évente 16 tonna szén-dioxid megkötésére képes, így az eddig telepített 29 000 blokk, ami közel 38 hektáron terül el, évente mintegy 600 tonna szén-dioxidot köt meg.

Az ily módon a tengerfenékre telepített növényzet és mesterséges ökoszisztéma természetesen a halpopuláció gyarapodását is serkenti, növelve az ország halászati iparának eredményességét azokon a helyeken, ahol ilyen, Triton®-blokkokból telepített korallzátonyok találhatóak. Az így generált piaci bevétel mintegy 1 millió USD évente, mely a helyi gazdaságok fellendülését is magában hordozza.

Az acélipar folyamatosan törekszik arra, hogy folyamataiban is fenntarthatóbbá váljon, és a kutatócsoportok is azon dolgoznak, hogy csökkentsék a károsanyag-kibocsátást, valamint, hogy újabb, innovatív technológiákat fejlesszenek ki az acélipari melléktermékek hasznosítására. A Triton® tengerfenéki erődítés projektje csak egy a sok közül, de már ennek a projektnek is kézzelfogható pozitív hatásai vannak.

Sikeres akkreditációkat teljesített a DUNAFERR Labor

Idén éppen 25 éve annak, hogy akkreditált vizsgálóhelyként működnek a vállalati laboratóriumok. Ez idő alatt több jelentős szervezeti változás is történt, jelenleg a DUNAFERR Labor Nonprofit Kft. szervezetében, a Vizsgáló- és Kalibrálólaboratóriumok Üzletág keretein belül folytatják a tevékenységüket. Az idei évben sikeresen lezajlott a vizsgálati és kalibrálólaboratóriumok akkreditálása újabb ötéves periódusra.

SZILÁGYI IRÉN

Mint azt *Bocz András* ügyvezető megjegyezte, az akkreditáció elnyerésének éve, 1996 óta is folyamatos szakmai fejlődés jellemzi a szakterületet, s időközben a DUNAFERR számára végzett vizsgálatok mellett egyre növekvő számban dolgoznak külső megrendelők részére is. Jól képzett, elkötelezett kollégák, a rendelkezésre álló anyagi források függvényében folyamatosan fejlesztett vizsgálati infrastruktúra, széles körű hazai és nemzetközi kapcsolatrendszer – talán ezek a legfontosabb tényezői a sikeres működésnek.

Kovács Krisztina minőségirányítási vezető elmondta, hogy a tavalyi évben kiemelt minőségcélként tűzték ki mindkét laboratóriumnál az új MSZ EN ISO/IEC 17025:2018 szabványra való áttérést, valamint az akkreditált műszaki területek bővítését, melyet sikeresen teljesítettek. A tavalyi évben az MSZ EN 17025 szabvány sikeres verzióváltása mellett a Kalibrálólaboratórium felügyeleti auditja is lezajlott a társaságnál, az idei évben pedig a Vizsgálólaboratóriumé. Mindkét laboratórium újra-akkreditálási eljárásai is megtörténtek 2021-ben. A Kalibrálólaboratórium esetében júliusban, a Vizsgálóla-

NAH

AKKREDITÁLÁSI OKIRAT
ACCREDITATION CERTIFICATE

A NEMZETI AKKREDITÁLÓ HATÓSÁG
The National Accreditation Authority

a 2015. évi CXXIV. törvény és a 424/2015. (XII. 23.) Kormányrendeletben foglalt felhatalmazás alapján elismeri, hogy az
authorized by Act No. CXXIV of 2015 and Government Decree No. 424/2015. (XII. 23.), recognizes, that

DUNAFERR LABOR Nonprofit Kft.
Vizsgáló- és Kalibrálólaboratóriumok Üzletág
Vizsgálólaboratórium
2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1-3.

megfelel az MSZ EN ISO/IEC 17025:2018 szabvány követelményeinek és a
complies with criteria of Standard MSZ EN ISO/IEC 17025:2018

Vizsgálólaboratórium
Testing Laboratory
kategóriába az alábbi számon bejegyzi
and has been assigned registration number

NAH-1-1798/2021

Az akkreditálás területét az akkreditálási határozat tartalmazza. Az akkreditálási okirat a mindenkor hatályos – a NAH honlapján feltüntetett – részletező okiratban foglalt tartalommal érvényes.
The scope of accreditation is specified in the accreditation decision. The Accreditation Certificate shall be valid with the contents of the Detailed Scopes in force at any given time, which is available on the NAH's official website.

Az akkreditált státusz kezdetének napja:
Start date of the accredited status
2021. november 4.

Az akkreditált státusz lejáratának napja:
Expiry date of the accredited status
2026. november 4.

boratórium területén pedig szeptemberben került sor a sikeres helyszíni szemlére, melynek eredményeként a Nemzeti Akkreditáló Hatóság (NAH) az akkreditált státuszt odaítélte, mindkét laboratóriumnak 5 évre. A részletes akkreditált területet a Részletező Okirat adja meg, mely a NAH honlapján is megtalálható, megtekinthető.

Egy-egy ilyen, ötéves időtartamra szóló akkreditált státusz fenntartása komoly, folyamatos felkészülési munkát követel meg a laboratóriumoktól. A NAH a ciklus alatt három alkalommal végez felügyeleti eljárást, vizsgálva, hogy az akkreditált cég megfelel-e az akkreditálás követelményeinek. Az irányítási rendszer esetében főként a dokumentumokat, valamint a főbb eljárásokat vizsgálják az auditorok. A szakterületeknek pedig ilyenkor bizonyítaniuk kell, hogy megfelelően felkészültek bizonyos vizsgálatok, kalibrálások meghatározott feltételek szerinti elvégzésére. Egy ötéves ciklusban rendszeresen minden egyes vizsgálati vagy kalibrálási szolgáltatás tekintetében fel kell mutatni legalább egy megfelelt részvételi eredményt hazai vagy nemzetközi jártassági vizsgálatban, összemérésben. Bizonyítaniuk kell a vizsgálatokat, kalibrálásokat végző munkavállalók kompetenciáját, azaz a tevékenység elvégzéséhez szükséges felkészültségüket, melyet az ide érkező minősítők személyes interjúk keretében vizsgálnak. Egy-egy konkrét vizsgálati, kalibrálási

NAH

AKKREDITÁLÁSI OKIRAT
ACCREDITATION CERTIFICATE

A NEMZETI AKKREDITÁLÓ HATÓSÁG
The National Accreditation Authority

a 2015. évi CXXIV. törvény és a 424/2015. (XII. 23.) Kormányrendeletben foglalt felhatalmazás alapján elismeri, hogy a
authorized by Act No. CXXIV of 2015 and Government Decree No. 424/2015. (XII. 23.), recognizes, that

DUNAFERR LABOR Nonprofit Kft. Vizsgáló - és Kalibrálólaboratóriumok Üzletág Kalibrálólaboratórium
2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1-3.

megfelel az MSZ EN ISO/IEC 17025:2018 szabvány követelményeinek és a
complies with criteria of Standard MSZ EN ISO/IEC 17025:2018

kalibrálólaboratórium
CALIBRATION LABORATORY
kategóriába az alábbi számon bejegyzi
and has been assigned registration number

NAH-2-0330/2021

Az akkreditálás területét az akkreditálási határozat tartalmazza. Az akkreditálási okirat a mindenkor hatályos – a NAH honlapján feltelhető – részletező okiratban foglalt tartalommal érvényes.
The scope of accreditation is specified in the accreditation decision. The Accreditation Certificate shall be valid with the contents of the Detailed Scopes in force at any given time, which is available on the NAH's official website.

Az akkreditált státusz kezdetének napja:
Start date of the accredited status
2021. július 29.

Az akkreditált státusz lejáratának napja:
Expiry date of the accredited status
2026. július 29.

folyamatot is áttekintenek az árajánlattól az eredmény kiadásáig teljes folyamatában. A pandémiás helyzetre való tekintettel az elmúlt egy évben az akkreditálási eljárások helyszíni szemléje során a személyes jelenlét mellett a távértékelés is megjelent, ahol Skype, illetve Microsoft Teams programok segítségével kommunikáltak az auditorok a vizsgált területek szakembereivel.

Pozitív tapasztalat volt az újra-akkreditálási folyamat során, hogy a hatóság sokkal gyorsabban, dinamikusabban dolgozott, mint a korábbi években – jegyezte meg *Szabó Gábor*, a kalibrálólaboratórium vezetője. Miután az idei már a sokadik akkreditálási folyamatuk volt, kollégáival együtt számos tapasztalat birtokában tudtak felkészülni az eljárásra. A laboratórium vezetője kiemelte, hogy a vállalat jelenlegi gazdasági helyzetében alaposan meg kell fontolniuk, hogy mely területekkel jelentkeznek akkreditációra, hiszen a felkészülés költségigénye sem elhanyagolható tényező. A hatóság szakemberei ezúttal is a pozitívumok között tették szóvá, hogy a nagy múltú dunaferres laborban a kollégák magas fokú szakmai kompetenciákkal rendelkeznek minden mérésterületen, és a viszonylag kis személyi állományhoz viszonyítva a mérési terület és a mérőeszközök skálája is igen széles. Ebből a szempontból az ország legjelentősebb laboratóriumai között tartják számon a DUNAFERR Labor Nonprofit Kft.-t.

A vizsgálati terület szeptemberi sikeres újra-akkreditálását követően *Kondorosi Gabriella* környezetvédelmi és kémiai anyagvizsgáló főosztályvezető elmondta, hogy ha egy-egy új vizsgálati területet szeretnének akkreditáltatni, az minden esetben komoly felkészülést igényel a laboratóriumtól. Mivel környezetvédelmi területen is végzik vizsgálataikat, gyakori, hogy évről évre változnak a vizsgálati leírások, az eszközigény, a mérési határok és ezeket folyamatosan nyomon kell követniük. Meg kell felelni a vevői elvárásoknak, ami az eszközállomány és a kollégák szakmai kompetenciáinak folyamatos fejlesztését igényli. A pandémia időszaka alatt továbbképzéseken, szakmai konferenciákon, webináriumokon is részt vettek ahhoz, hogy szakmai tudásuk naprakész maradhasson. A főosztályvezető elmondta, hogy az elmúlt hónapokra, illetve a tavalyi évre visszatekintve az látszik, hogy a pandémiás helyzet ellenére sem csökkent a megbízásaik volumene. A DUNAFERR Labor Nonprofit Kft. az ország egyik legjelentősebb akkreditált laboratóriumaként az ISD DUNAFERR számára végzett tevékenység mellett a teljes szolgáltatási területen számos, a vállalatcsoporthoz nem tartozó gazdasági társaságnak is szolgáltat.

POLÁNYI ZOLTÁN technológiai és IMKIR főosztályvezető, ISD Kokszoló Kft. SZILÁGYI IRÉN
Fotó: NÉMETH ZSOLT, archív

65 ÉVES
A KOKSZGYÁRTÁS A DUNAFERRBEN

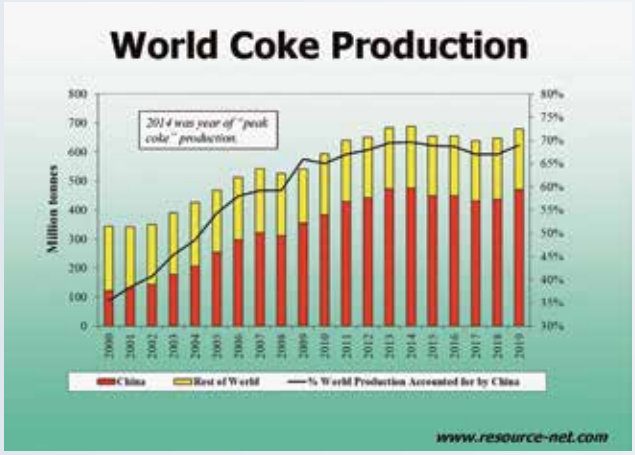
Emberi léptékben számolva a hatvanöt éves kor ma a nyugdíjazást, a jól megérdemelt pihenés kezdetét jelzi, de az ISD Kokszoló Kft. életében több generáció együttes, sikeres munkájának eredményeit jelenti napjainkban.

A Dunai Vasmű létesítését elrendelő 1949-es kormányzati döntéssel – melynek értelmében a Duna partján, az akkori Dunapentele határában kohászati komplexumot hoznak létre –, Magyarországon megteremtették a hazai kokszgyártás és kohászat alapjait, és ezzel egy teljesen egyedülálló szakmakultúrát is. A Kokszolómű építése 1952-ben kezdődött meg. A beruházás alatt felmerült számos akadály elhárulása után az első kokszkitolás 1956 júliusában történt meg az I. számú kokszolóblokkon. Az elmúlt 65 évben sok változtatás, fejlesztés történt, de talán a legfontosabb, hogy az itt dolgozó emberek munkájának köszönhetően tovább öregbítheti éveit Magyarország egyetlen kokszolója. Cikkünk rövid történelmi áttekintést nyújt a kezdetektől napjainkig, s talán választ ad a jövőt illető kérdésekre is.

A KOKSZGYÁRTÁSRÓL RÖVIDEN

Magyarországon a XIX. század közepén több gázgyár is épült, melyek a szén kokszosításával gázt termeltek (Józsefvárosi Gázgyár, Ferencvárosi Gázgyár, Pécs, Székesfehérvár stb.). 1914-ben Óbudán felépült Európa egyik legkorszerűbb gázgyára, amely 1986-ig üzemelt. A gázgyártás „melléktermékeként" koksz keletkezett, mely azonban nyersvasgyártási célra nem volt hasznosítható. Magyarország a kokszolható szénben szegény országok közé tartozik. A kohói nyersvasgyártáshoz így szükségessé vált hazai kokszgyártó kapacitás létrehozása.

Jelenleg a világ nyersvasgyártásának kb. 2/3-át kohón belüli redukcióval végzik, ezért a kohókoksz szerepe napjainkban is meghatározó. A világ kokszgyártása a 2019. évben elérte a 700 millió tonnát.



A világ kokszgyártásának alakulása 2000-2019. között

Kokszgyártásra csak a feketekőszenek alkalmasak, amelyek plasztikus tulajdonsággal rendelkeznek. A kokszolásra alkalmas szenek keletkezése a földbe zárva mintegy 200-300 millió éve kezdődött. A kokszolás technológiájának lényege, hogy a szenet zárt térben, levegőtől elzárva, magas hőmérsékletre hevítik. A melegítés hatására a szén meglágyul, képlékennyé válik, illóanyagai kiválnak, desztillálódnak, polimerizálódnak, krakkolódnak. E folyamatban a szén összetételétől függően különböző mennyiségű gáz, gázvíz és kátrány képződik, a nem illó anyagok lyukacsos szerkezetű szilárd kokszvázzá sülnek össze. A folyamat kb. 16 óra alatt játszódik le, a kamrafalak hőmérséklete 1300-1320 °C, a kokszlepény hőmérséklete 950-1050 °C-ra emelkedik. A visszamaradt koksz a szenek hamutartalmával arányosan szervetlen komponenseket tartalmaz. A 25-80 mm szemcseméretű kohókokszot szállítószalagon vagy vasúti kocsin továbbítják a kohókhoz.

A jó minőségű kohókoksz kritériumai: darabos, egyenletes szemnagyság, jó szilárdság, nagy térfogatsúly mellett kellő porozitás, gyors éghetőség, mérsékelt reakcióképesség, kis hamu-, kén- és nedvességtartalom. Az értékhatárokat az alábbi táblázat mutatja:

Hamu	Illó	S (kén)	CRI *	CSR**
8,5 – 10,0 m%	0,3-0,8 tf%	0,5-0,7 m%	27-33 %	55-65 %

* reakcióképesség ** melegszilárdság

A DUNAI VASMŰ KOKSZOLÓMŰVÉNEK ÉPÍTÉSE, A BERUHÁZÁS ELŐZMÉNYEI

Az Iparügyi Minisztérium 1938-ban a Győri Program keretében, majd később, 1947-ben a vasmű építését előkészítő munkálatok részeként tanulmányt készített egy Mohácson épülő, 250 000 tonna kohókoksz-kapacitású, komlói szénvagyonra alapozó kokszolómű létesítéséről. 1949. december 28-ai határozatával a Magyar Népköztársaság Minisztertanácsa megváltoztatta a vasmű építésének helyszínét Dunapentelére. A kokszgyártási kapacitást 540 000 tonna kohókokszban határozták meg.

Az I. sz kokszolóblokk füstgázrendszerének építése 1952-ben

A vasmű kokszszükségletének fedezésére fő nyersanyagbázisként a komlói és pécsi szeneket, illetve kismértékben külföldi szenet határoztak meg. A szenek elődúsítása (a hamutartalom csökkentése) Komlón és Pécsett történt, további dúsítást a vasmű kokszüzemének szénelőkészítőjében kellett elvégezni.

Az épülő Dunai Vasműben 1952-ben már folytak az I. számú kokszolóblokk alapozási munkálatai is. Az alapkőletétel 1952. augusztus 20-án történt meg.

1953. november 1-én megalakult a Sztálin Vasmű Kokszoló- és Vegyiműve, melynek igazgatója Nagy István lett. 1955. január elsejei hatállyal megszűnt a Sztálin Vasmű Tröszt, és megszületett a Sztálin Vasmű elnevezésű állami vállalat. Az I. számú kokszolóblokk építésének befejezését 1955. december 31-ei határidővel tervezték.

A KOKSZOLÓMŰ FŐBB BERENDEZÉSEINEK, ÜZEMEINEK TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE

Szénelőkészítő üzem

A szénelőkészítő üzem két körzetből tevődött össze. Az I. körzet feladata volt a szén fogadása, tárolása, valamint a szénmosói iszapkezelés. A II. körzet feladata az elegy-összeállítás, törés, a széntorony töltése és a mosói feladás volt. A szén beérkezése buktatható és nem buktatható vasúti kocsikban történt. Az első, kemencébe töltött szénelegy összetétele a következő volt:

Pécsi mosott szén:	21%
Komlói saját mosóban mosott szén:	41,2%
Cseh mosott szén:	37,8%

1966-tól a széndúsítás komplex korszerűsítésére és a kapacitás növelésére történtek beruházások. 1972-ben megépült egy 1000 m^3-es gázvíz-tartály, és ezzel megvalósult a flotációhoz szükséges homogén gázvízellátás. 1975-ben a flotált koncentrátum víztelenítésére korszerű technológiát telepítettek.

A fejlesztések ellenére sajnos a szénmosási technológia a vasmű termelési struktúrájába nem tudott gazdaságosan illeszkedni, ezért a szénmosó és -szárító üzemet 1990. február 2-án leállították. Az utolsó pécsi szénszállítmány 1993. januárjában érkezett a kokszolóműbe.

A ’80-as évek kokszolói nagyberuházásai során új vagonbuktatóval, a hozzá tartozó meleg levegős vagonkimelegítővel, továbbá 21 db 2 500 tonna kapacitású zárt szénraktárral bővült az üzem.

Az utolsóként beérkezett mecseki feketeszén-szállítmány fogadása

Kemenceüzem

1956. július 6-án az I. sz. kokszolóblokkból az első hazai gyártású kohókoksz ünnepélyes keretek között került a kokszrámpára. Az 1956-os forradalom eseményei komoly üzemeltetési gondokat okoztak. 1960. június 27-én került sor a II. sz. kokszolókemence ünnepélyes átadására, amely szintén GIPROKOKSZ-tervezésű, PVR51 típusú, 55 kamrás kemence volt. A két blokk tervezett termelési kapacitása összesen 540 000 tonna koksz volt évente.

A kemenceüzem fejlesztése, III. sz. kokszolóblokk, szárazoltó és új osztályozó

Az 1980-as években tervezett fejlesztések célja az volt, hogy saját gyártású koksszal biztosítsák a hazai nagyolvasztók termelését. A tervezett összes kapacitást – a két régi blokk üzemben tartásával – 1 300 000 tonnában határozták meg. 1986. november 13-án tolták ki az első legyártott kokszot a III. sz. kokszolóblokkon. A 65 kamrás blokkon a kamragáztüzelésre alkalmas kamrák 40,6 m^3-esek voltak. A beruházással együtt elkészült egy új szárazoltó is, ahol a koksz hűtését inert gázzal végezték. 1997-ben egy 5,6 MW-os gőzturbinát is telepítettek a rendszerbe, amellyel naponta mintegy 100 MWh villamos energiát tudtak előállítani.

5,6 MW-os gőzturbina

Az 1986-os beruházáskor új kokszosztályozót építettek. 1985-86-ban szükségessé vált az I. sz. blokk falazatának átépítése. 1987. június 11-én a II. sz. kokszolóblokk leállításra került. 2003 és 2006 között a III. sz. kokszolóblokkon részleges rekonstrukció valósult meg, melynek várható élettartama húsz év.

Vegyi üzem

A kokszolási folyamat során keletkező, nyersgázzal érintkező öblítővíz jelentős mennyiségű ammóniát, kénhidrogént, ciánt és kátrányt tartalmaz. A gázvízből desztillációval űzik ki a felsorolt vegyi anyagokat, ami ezt követően kémiai és biológiai tisztításra kerül.

- A kamragázban lévő ammóniát, kénhidrogént, cianidokat és egyéb szervetlen vegyületeket vizes elnyeléssel, illetve kemiszorpcióval eltávolítják.
- A benzolt és homológjait, illetve az előző folyamatok után még a kamragázban maradt naftalint kőszénkátrányból nyert mosóolajjal elnyeletik, vízgőzzel kidesztillálják, majd lehűtik. A kinyert nyersbenzol továbbfeldolgozható, értékes termék.
- A kamragáz háztartási felhasználási igény esetén további tisztítást igényel, a gáztisztaság további javítására gázolajos mosást alkalmaztak.

Kokszolói látkép, jobb oldalon a hűtőtoronnyal (1953)

Az 1990-es évektől Európában a környezetvédelmi követelmények szigorítása és a gazdasági hatások miatt a kokszolói feldolgozó üzemek száma fokozatosan csökkent. A piridin üzemrészt az 1970-es években leállították, a benzolfinomító 1987-ig üzemelt, a kátrányfeldolgozás 2001-ben szűnt meg.

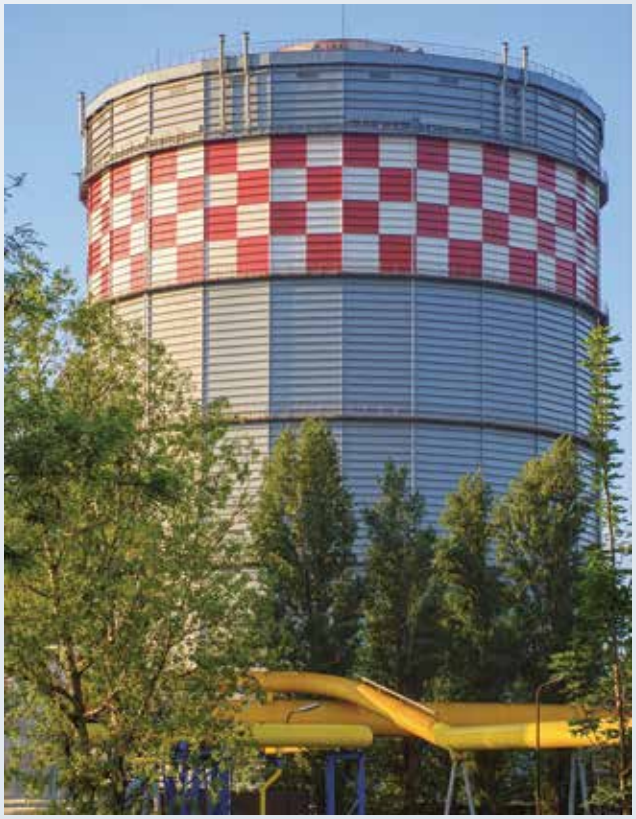
A gáztisztítási technológia és főbb berendezései (1956-1986)

A gázkondenzációs üzemben a kamragázt függőleges elrendezésű csöves előhűtőkben lehűtötték, az öblítővizet és a kátrányt kondenzáltatták. A gázban lévő ammóniát az úgynevezett telítő szekrényben kénsavval kimosták és ammónium-szulfátot állítottak elő belőle. Az elektrosztatikus kátrányleválasztók az exhausztor után voltak beépítve. A berendezések hűtését természetes huzatú hűtőtoronnyal hűtött recirkulációs rendszer biztosította. A benzolkinyerő üzemben a kamragázból három, sorba kapcsolt, fabetétes mosótoronyban mosóolajjal mosták ki az aromás vegyületeket.

A gáztisztító üzem technológiai indulásakor a következő részegységekből állt: kénüzem (Thylox-eljárás), távgázüzem, városi gáztisztító üzem.

A kénüzem 1958 januárjában indult. A benzol- és ammóniamentesített gázt elexben történő olajmentesítés után arzénszódás oldattal mosták, majd levegőátfúvatással regenerálták. A kivált elemi ként megolvasztották, majd tömbösítették, vagy acéllemez szalagon hűtötték, pikkelyezték. A kamragáz ipari felhasználásra már alkalmas volt, de a lakossági ellátás további tisztítási műveleteket igényelt.

A távgázüzem 1962-ben kezdett működni. Feladata volt a tisztított városi gáz továbbítása a dunaújvárosi és a budapesti háztartások egy részébe. 1962-ben épült az első 150 000 m^3-es gáztartó, amelyet 1968-ban követett a második.



A 150 000 m^3-es gáztartók egyike

Dunaújváros kamragázellátását 1979-ig, a város földgázra való átállásáig is a távgázüzem biztosította. 1987-ben a földgázprogram kiteljesedése után a távgázüzem leállt. A városi gáztisztító üzem működése 1958 végén indult, majd 1977-ben az üzemet leállították és lebontották.

A benzolfinomító tevékenysége 1987-ben szűnt meg, azóta a nyersbenzolt külföldre értékesítik további feldolgozás céljából.

A kátrányüzemben a nyerskátrány-feldolgozást végezték. A kátrányt csőkemencében, két fokozatban felmelegítették, majd desztillációval könnyűolaj-, fenololaj-, naftalinolaj-, antracénolaj-, krizénolaj- és szurokfrakciókat kaptak. A benzol mosóolajat a benzolkinyerő, míg a nehéz fűtőolajat az Acélmű martinkemencéi használták fel.

Az 1990-es évek elejétől 2001-ig folytatódott a kátrányolajok, illetve a későbbiekben a centrifugált kátrány erőművi felhasználása. Ekkor leállt az üzem, azóta a nyerskátrány exportra kerül.

Gáztisztítási technológia az 1980-as évektől

Az 1986-os kapacitásnövelő nagyberuházás után a termelt kamragáz mennyisége 65-70 000 Nm^3/órára nőtt. A kamragáztisztítás intenzitásának növelése érdekében 2018-ban 2 db abszorpciós hűtőgépet telepítettek. Beüzemelésükkel a kamragáz szennyezőanyag-tartalma a nyári időszakban is határérték alatt tartható.

A gázkondenzációs üzem berendezései teljesen kicserélődtek, 5 db, egyenként 3 000 m^2 hűtőfelületű előhűtő, 4 db elektromos kátrányleválasztó, 3 db elektromos hajtású gázelszívó exhausztor, 4 db, egyenként 320 m^3 térfogatú gépesített kátrányülepítő létesült. A hűtővízrendszer is megújult, új kavics szűrőegységek és 4 db kényszerhuzatú hűtő létesült.

A kamragáz ammónia- és kénhidrogén-mentesítése a korábbiaktól eltérően új Still-Claus-eljárással, egy technológiában történik.

A kamragáz 3 db, sorba kapcsolt gázmosó toronyban, ellenáramban haladva, az utóhűtést követően különböző összetételű vizekkel találkozik. A bedúsult mosóvizet kiforraló oszlopokon, gőz segítségével, egy atmoszférikus, illetve egy azt követő, 7 bar nyomású rendszerben kidesztillálják. A dús ammóniapárákat az ammóniaégető berendezésben bontják, a kénhidrogénben dús párákból a Claus-üzem előbontó reaktorában parciális égetéssel és a Claus-reaktorokban, katalitikus folyamatokban elemi kén keletkezik.

A 2010. évben a Still-Claus üzem nagyobb rekonstrukción esett át. A módosított technológiát zártnak nevezik, mivel már nincs füstgázkibocsátás. A fejlesztés során az üzem

Abszorpciós hűtőgép

egy ipari folyamatirányítási rendszerrel (DCS - Distributed Control System) is bővült.

A 2018. évben modernizált kamragázhűtés célja és rendeltetése a megfelelő kamragáz-hőfok biztosítása az előhűtőkből történő kilépéskor (max. 22 °C) és a benzolkinyerő üzembe történő belépéskor (max. 30 °C), extrém nyári időjárási körülmények között is, akár kb. 70 000 Nm^3/óra kamragáz-termelés mellett. A keringtetett víz hűtését 2 db abszorpciós hűtőgép, illetve 7 db Gohl-hűtő biztosítja és kiegészítő hőcserélők is telepítésre kerültek (a kétlépcsős hűtés kialakítása miatt). Az abszorpciós gépekhez szükséges energiát a nyári többlet gőztermelés biztosítja.

A benzolkinyerő technológiájában az 1986-os nagyberuházáskor a mosótornyok modernizálása volt a meghatározó. A 2 db új elnyeletó torony hatékony, 90% feletti benzolkinyerési hatásfok elérését teszi lehetővé.

2005-től üzemel az 1000 m^3-es benzoltartály, ekkortájt modernizálták a kamiontöltőt is.

Technológiai vízkezelő telep

A technológiai vízkezelő telep korszerűsítése szintén a III. sz. kokszolóblokk nagyberuházás keretében valósult meg, s 1987-ben kezdte meg működését.

A technológiai vízkezelő telep

Az előtisztított gázvizet (1000-1300 m^3/nap) a technológia első fokozatában kémiai kezelés során kalcium-poliszulfiddal ciánmentesítik, majd vegyszeradagolást követően a derítő- és ülepítőmedencében a kivált iszapot leválasztják.

A második fokozatban a derített szennyvizet biológiai tisztításnak vetik alá, ahol az aerob mikroorganizmusok fenoltól és rodanidtól mentesítik a szennyvizet.

2010-2013-ban rekonstrukciónak vetették alá a levegőztető rendszert, így megvalósult a nitrifikáló, illetve denitrifikáló fokozat is.

Karbantartás

A kokszgyártás kezdetekor a Szénelőkészítő, a Kokszoló és a Vegyi Gyárrészlegek külön-külön karbantartó szervezetekkel rendelkeztek.

1960-ban összevonással megalakult a Szénelőkészítő és Kokszoló Gyárrészleg, majd 1962-ben létrejött az egységes Dunai Vasmű Kokszvegyészeti Gyárrészleg – ekkor a gyárrészlegi TMK-irodák, valamint a villamos javítóműhelyek összevonása is megtörtént, egységes karbantartói irányító szervezet jött létre. 1970-1973 között megvalósult a karbantartás központosítása, így 1978-tól a létszám folyamatosan csökkent, és szervezeti átalakulások történtek. 2003-ban megszűnt a vegyi gépészeti üzem és beolvadt a gépészeti üzembe.

Jelenlegi helyzetkép, hogy a karbantartási feladatok jelentős része vállalkozókhoz kiszervezésre került, az üzemviteli és a projektjellegű feladatokat is nagyrészt külső vállalkozások végzik. 2017 márciusától a műszerkarbantartást a Kokszoló saját hatáskörben látja el.

Üzleti konstrukció, logisztikai rendszer

1991-ben létrejött a DBK Kokszoló Kft., és ez az új üzleti konstrukció nagy változást okozott a logisztikai rendszerben. Az addig csak belső, saját kohói igények kielégítése helyett a gazdálkodást a belföldi és külföldi üzletkötések határozták meg.

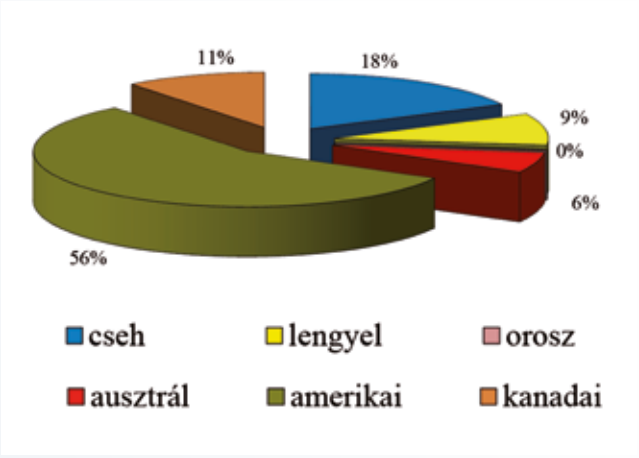
1987-re nyúlik vissza a bérmunka-konstrukció kialakítása, melynek célja elsősorban az I. sz. kokszolóblokk szabad kokszolói kapacitásának lekötése, és a termelt koksz nyugat-európai piacon történő rentábilis értékesítése volt. Ennek a feladatnak a megoldására alakult meg a DBK WIEN GmbH. A DBK WIEN GmbH-t alapító három vállalat által kidolgozott üzleti konstrukció ma is működik, bár a tulajdonosi struktúra átalakult.

A DUNAFERR a termelt koksz 35-65%-át veszi át saját kohóinak működtetésére, a fennmaradó részt belföldre, illetve

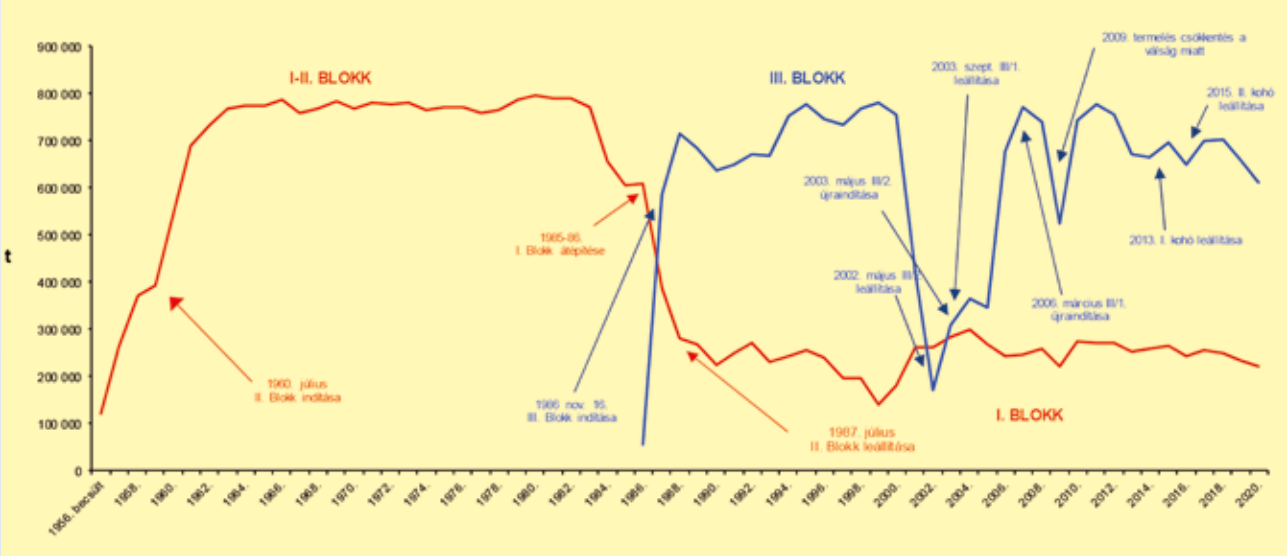
exportra továbbítják. A napi termeléshez szükséges szénkészlet biztosítása, illetve a termelt koksz és a vegyi anyagok kiszállítása folyamatos együttműködést kíván a szakemberektől.

Termékek, termelési adatok

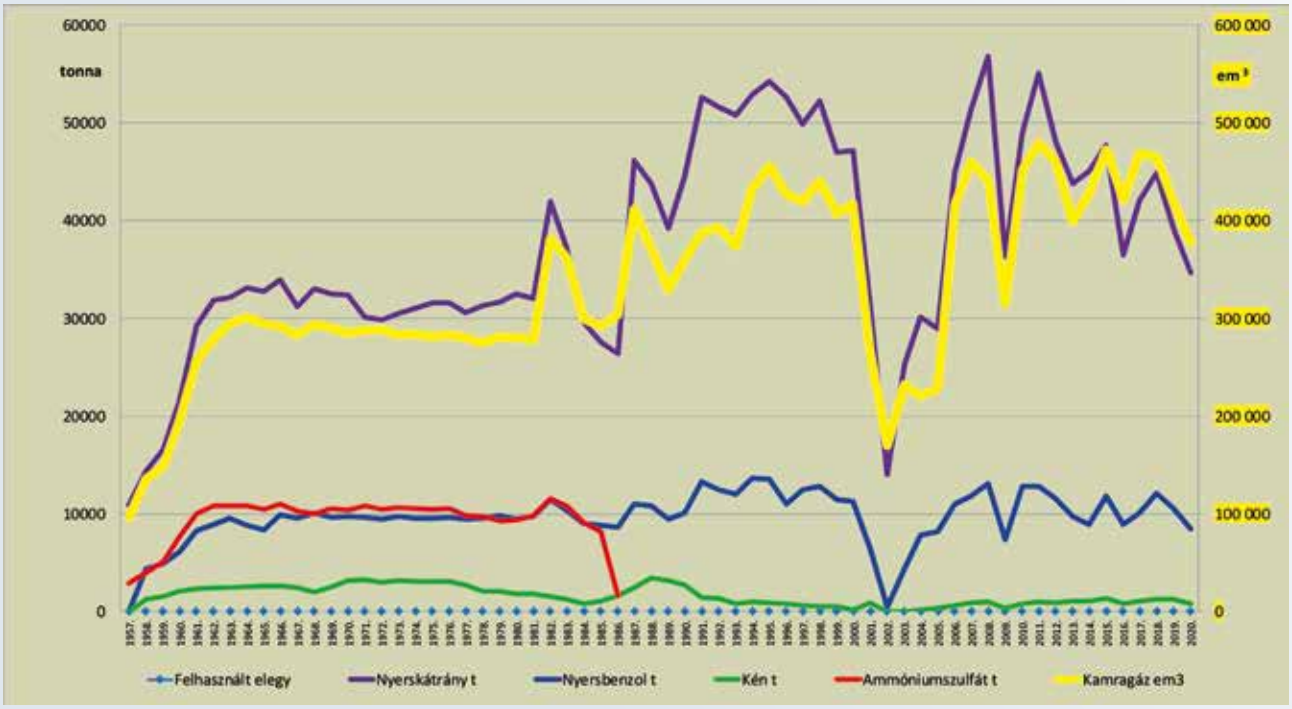
A Kokszoló által előállított és értékesített termékek az elmúlt 65 évben: kohókoksz, kokszdara, aprókoksz, öntödei koksz, mosási melléktermék, ammóniumszulfát, nyersbenzol termékek, benzol, toluol, xilol, szolvent nafta, tömbkén, folyékony kén, tisztított kamragáz, finomtisztított kamragáz, fűtőolaj, útkátrány, szurok, kátrányolaj, fenololaj, fatelítő olaj, mosóolaj, naftalin.



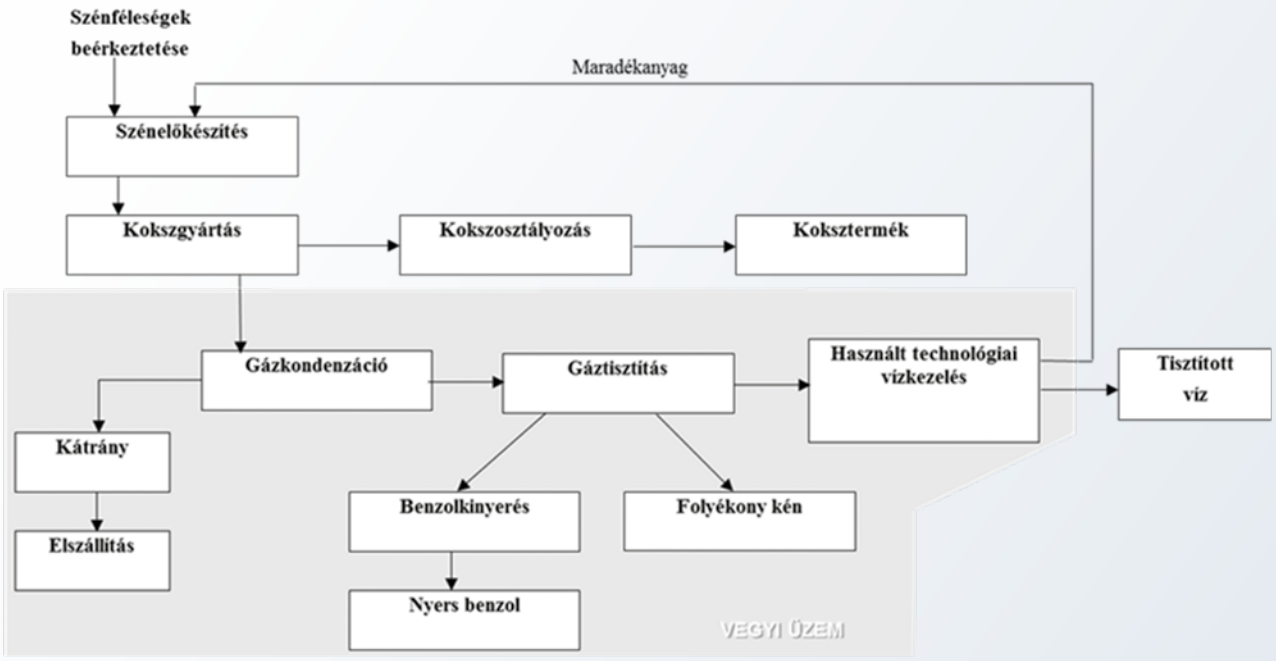
A szénbeszerzés százalékos megoszlása 2020-ban



Az ISD Kokszoló Kft. koksztermelése (1956-2020)



Az ISD Kokszoló Kft. vegyitermék-termelése (1956-2020)



Az ISD Kokszoló Kft. jelenkori technológiájának elvi ábrája

AZ ELMÚLT 35 ÉV KIEMELKEDŐ TECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉSEI (1986-2021)

Az ISD Kokszoló Kft. jelenlegi működési folyamatait a fenti ábra mutatja be.

A III. sz. kokszolóblokk megújítása

A konstrukciós hibák és a termelési egyenetlenségek által felgyorsult természetes elöregedés következtében – az intenzív javítások ellenére – 2001-2002-ben a III. sz. kokszolóblokk termelése lecsökkent. 2002 elején született döntés a III/2. sz. blokkszakasz átépítéséről. Ez a döntés egyben a dunaújvárosi kokszgyártás hosszú távú fenntartását, megújítását is jelentette.

A III/2. sz. blokkszakasz rekonstrukciójára vonatkozó szerződést 2002. március 8-án írták alá. A felújítás, illetve a részleges átépítés az ukrán GIPROKOKSZ tervei és a KOKSHIMREMONT technológiai felügyelete alapján került megvalósításra.

A régi tűzálló falazatot a regenerátorszintig bontották le, majd pótolták a regenerátor boltozatában lévő téglákat. Cserélték a teljes kamrafalazatot, a regenerátorrács téglázatát, részlegesen átépítették a ferdejáratok zónáját is, és ezzel együtt teljesen megújították a gépészeti és acélszerkezeti elemeket is.

Az első ünnepélyes kokszkitolásra 2006. március 17-én került sor. A III. sz. blokk építésével párhuzamosan az I. sz. blokk sérült falvégeinek részleges cseréjét is sikerült elvégezni, továbbá a II. sz. blokk lebontására is sor került egy későbbi újjáépítés helyének megteremtése érdekében.

Falazás a II/2-es blokkszakaszon (2002. február)

Provizórikus szénszállító szalagrendszer

A rekonstrukció első fázisának megkezdése előtt egy provizórikus szalagrendszert kellett kiépíteni az üzemelő rész szénellátásának biztosítására.

A szén- és kokszvizsgálatok fejlesztése

Korábban a szénkomponensek kokszolhatóság-vizsgálatára és a kokszminőség előtervezésére a „ládakokszolás" volt az egyetlen lehetőség. Ez a vizsgálati módszer veszélyes volt, és nem minden esetben mutatta meg a valóságos eredményeket. Már akkor is voltak tapasztalati alapon kialakított „hamuindex képletek", ahol a szén hamutartalmának ismeretében és további szénparaméterekből számítani lehetett a képződő koksz reakcióképességét (CRI) és a melegszilárdság értékét (CSR), amelyek a nagyolvasztóban lejátszódó folyamatokhoz szükséges metallurgiai minőségi mutatószámok.

Laboratóriumi karboteszt kemence

1996-ban került a kokszolóba az első CRI-kemence, amelylyel a termelt koksz CRI-, CSR-mérőszámait lehetett vizsgálni. 2009-ben 2 db új CRI-kemence került beszerzésre.

Minőségi ugrást jelentett a vizsgálatok terén a karbotesztkemence beszerzése. Ezzel komponens szenekből, illetve kevert elegyű szenekből is meghatározhatóak a CRI-, CSR-tulajdonságok még a szén nagy kamrába töltése előtt. A vizsgálatok a szénbeszerzési tárgyalásokon is hasznos adatokat szolgáltatnak.

Rendszertanúsítások

A nemzetközi menedzsmentszabványok előírásaira épülő irányítási rendszerek 1994-től fokozatosan kerültek bevezetésre. A rendszertanúsításokat mutatják be az alábbi táblázatok.

Menedzsmentszabvány	Első tanúsítás időpontja
ISO 9002:1994 minőségbiztosítási rendszer	1995.
ISO 9001:2008 minőségirányítási rendszer	2003.
ISO 14001:2004 környezetközpontú irányítási rendszer	2007.
ISO 50001:2011 energiairányítási rendszer	2015.

Jelenleg érvényben lévő szabványok:

ISO 9001:2015 minőségirányítási rendszer	Legutolsó tanúsítás: 2021.
ISO 14001:2015 környezetközpontú irányítási rendszer	Legutolsó tanúsítás: 2021.
ISO 50001:2018 energiairányítási rendszer	Legutolsó tanúsítás: 2020.

EMBEREK A KOKSZGYÁRTÁSBAN

Az ISD Kokszoló Kft. munkavállalóinak létszáma 1956-tól kezdődően 1960-ban elérte az 1250 főt. Jelenleg (2021. június) a kölcsönzött létszámmal együtt 620 munkavállaló dolgozik a kokszgyártásban.

Az oktatásra, képzésre kiemelt figyelmet fordított a Kokszoló vezetése, mert a kokszgyártási technológia munkaterületeire nincs speciális képzés az országban. A vezetőknek is az elődöktől kellett megtanulniuk a szakmai fogásokat, sokszor autodidakta módon. Ha valaki megszokta az itteni munkakörülményeket, a nehéz technológiát, az általában mindvégig kitartott a Kokszoló mellett.

A KOKSZGYÁRTÁS 65 ÉVES TÖRTÉNETE SORÁN ELSŐ SZÁMÚ VEZETŐK VOLTAK

Nagy István	1953–1962
Schwertner János	1962–1964
Nagy István	1964–1970
Gerencsér Pál	1971–1992
Nagy Ferenc	1992–2001
Orova István	2001–2021
Evgeny Tankhilevich	2021–

A KOKSZOLÓ TULAJDONOSI SZERKEZETÉNEK VÁLTOZÁSAI

1956–1991	DUNAI VASMŰ
1991–1992	DUNAFERR ACÉLMŰVEK Kft. gyáregysége
1993–2005	DUNAFERR-DBK Kokszoló Kft. (30% DBK, 70% DUNAFERR-tulajdon)
2005–	ISD DUNAFERR Zrt. (100%)

ÖSSZEGZÉS

Az 50-es évek erősen központosított állami iparfejlesztésének egyik legjelentősebb beruházása a dunaújvárosi kokszolómű volt. Az 1956. évi kezdettől máig 65 esztendő telt el...

Az ISD Kokszoló Kft. a DUNAFERR leányvállalata és egyben az integrált acélgyártási technológia szerves része. A kokszolási technológia jelenleg is hozzájárul az integrált acélgyártás költséghatékony működtetéséhez. Az ISD DUNAFERR Zrt. energiafelhasználásának 75-80%-a a kokszolóban előállított kokszból, az itt keletkező kamragázból és egyéb energiahordozókból származik. A tisztított kamragáz alkalmazásával földgázkiváltást lehetne elérni, ezzel az acéltermékek előállítási költsége jelentősen csökkenthető.

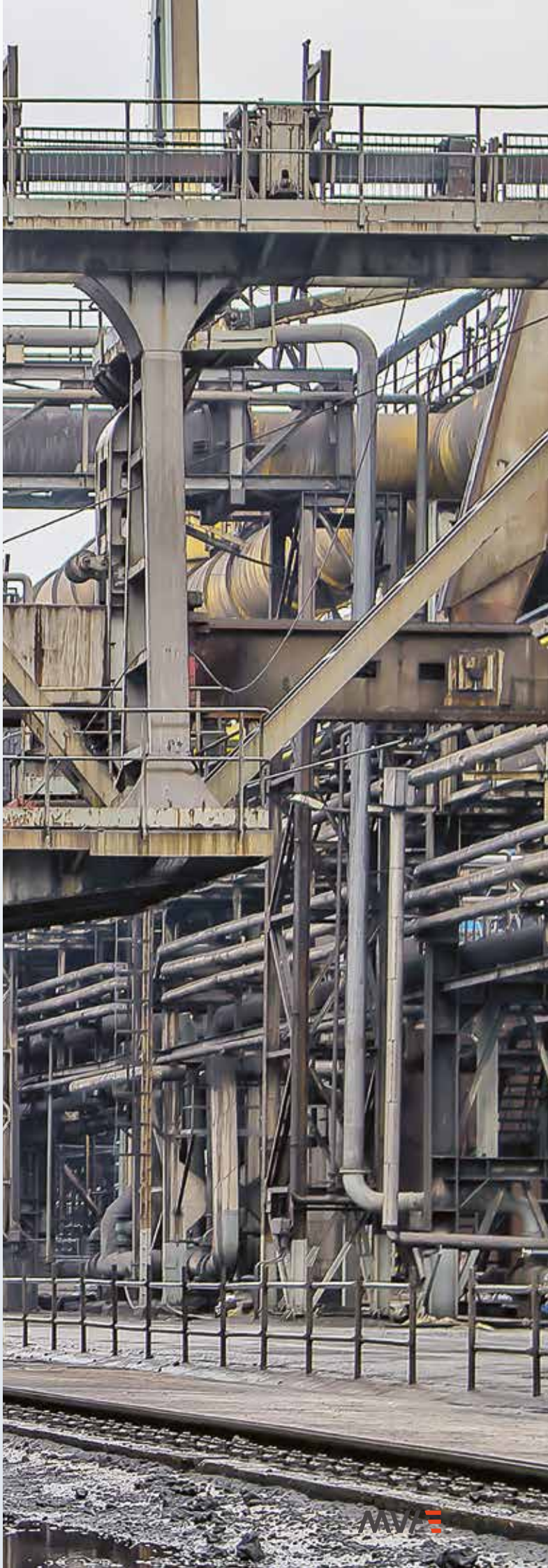
Bár az ISD Kokszoló Kft.-ben termelt koksz nagy részét a DUNAFERR kohói használják fel, de továbbra is fontos a cég külpiaci pozícióinak megtartása. A gazdaságos termeléshez mindkét kokszolóblokkon el kell érni a maximális kapacitást. A kemencék megfelelő műszaki állapotának folyamatos fenntartása szintén fontos feladat.

A környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelés elengedhetetlen a Kokszoló hosszú távú működéséhez.

Az ISD Kokszoló Kft. jövője szorosan összefügg a DUNAFERR működésével. Jelen pillanatban nehéz megjósolni, hogy milyen változások várhatóak, de az elmúlt 65 év küzdelmei és sikerei magukban hordozzák az eredményes folytatást.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 40 éves a kohókoksz-gyártás a Dunai Vasműben 1956-1996.
  Történeti kiadvány, 1996.
- DUNAFERR Dunai Vasmű Krónika, 2000.
- A Kokszvegyészeti Gyáregység története 1952-1985.
  Történeti kiadvány, 1986.
- 60 éves a kokszgyártás Dunaújvárosban
  Dunaferr Műszaki-Gazdasági Közlemények, 2016
- Coke Market Report, Summary of 2020
  www.resource-net.com



Az almádi Zorba, aki szoborparkot álmodott

Egy csendes őszi délelőttön igazi varázsló művész-emberrel találkoztunk Balatonalmádiban. Veszeli Lajos festőművésszel, aki kortárs szoborparkot álmodott a tópartra, s mint afféle balatoni Don Quiote, csaknem húsz évet küzdött az álma megvalósulásáért.

SZILÁGYI IRÉN Fotó: NÉMETH ZSOLT

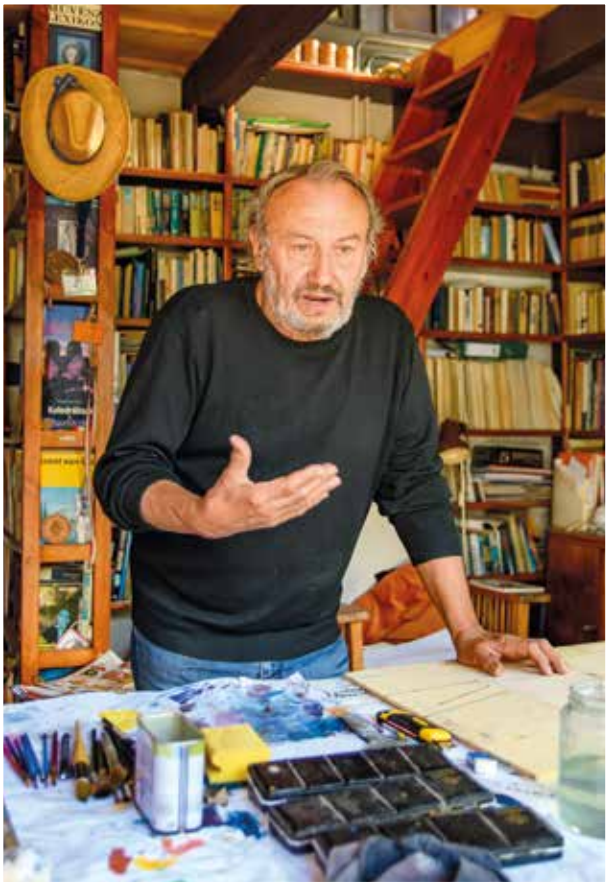
Javarészt tényleg szélmalomharcnak tűnt a dolog, de aztán az „almádi Zorba” – ahogyan sokan nevezik a környéken, miután tizenegy esztendőn át évente több hónapot töltött Görögországban – szívós szervezőmunkáját siker koronázta, és 2013-ban megnyílhatott a „Kézfogás” Európa Szoborpark Balatonalmádi szívében.

„Talán szakálltól keretezett arca, nyitott természete – mely mindig kész egy tréfára vagy egy barátias iszogatásra –, talán a tó feletti háza teszi, mely tele van a magyarság kultúrájának emlékeivel, de tény, hogy mióta ismerem, nem tudom nem úgy elképzelni őt, mint azt az embert, akinek megadatott az a szerencse, hogy megtalálja a természettel való kapcsolatban a lelki békéjét.” – írta róla egy olasz művészettörténész.

A fentebb leírt gondolatokat magam is csak megerősíteni tudom. Az a melegszívű, baráti fogadtatás, amelyben részünk lehetett, az önzetlenségről és szerteágazó tudásról tanúskodó őszinte beszélgetés, majd a lelkes tárlatvezetés a tóparton egy autonóm alkotó képét mutatta meg, egy fáradhatatlan közösségi emberét, aki minden követ megmozgat a megálmodott cél érdekében. S aki ismeretségeit, barátságait is a köz javára kamatoztatja.

Pedig ahogyan elmesélte, az élet és a történelem annak idején nem kímélte az ő családját sem, személyes sorsában és alkotói pályáján is akadt számos nehézség. Vannak, akiket ezek megtorpanásra késztetnek, őt mindig inkább továbblépésre sarkallták. 1945-ben született, a szombathelyi tanárképző főiskola rajz szakán diplomázott, majd esztétika szakot végzett Budapesten. Volt tanár, napilap illusztrátora és képzőművészeti szerkesztője, irodalmi és művészeti folyóirat felelős szerkesztője. A kilencvenes évek elejétől „szabadfoglalkozású" festőművész. Hazai tárlatok mellett rendszeresen állít ki külföldön is, munkái a magyar közgyűjtemények mellett megtalálhatók többek között osztrák, német, görög, brit és amerikai múzeumok, középületek, illetve számos magángyűjtő műgyűjteményében is.

A Balaton mellett inspirációra, barátokra, lelki békére talált, s mint utóbb kiderült, őt pedig rengeteg elvégzendő munka „találta meg". Beszélgetésünk során elmesélte, helytörténeti kutatásai során az derült ki, hogy egy Balaton-parti szoborpark ötletét már az 1900-as évek elején felvetette *Sebestyén Gyula*, a neves néprajzkutató, aki szintén a tó szerelmese volt, és végigjárva az alkalmas partszakaszokat, azt mondta, hogy Almádiban tudna leginkább elképzelni egy Pantheont. Nos, az ötlet eredeti formájában nem valósult meg, bár tény, hogy több impozáns, klasszikus történelmi szobor áll a parton.



Veszeli Lajos fejében az 1992-es sevillai Világkiállítás szervezésének időszakban fogalmazódott meg egy szabadtéri szoborpark létrehozásának gondolata. Ötletével több szervezethez is sikeresen pályázott, ám az ígért pénzösszegek végül sehonnan sem érkeztek meg. Aztán 2012-ben, húsz év várakozás után végül az önkormányzat által egy vidékfejlesztési Leader-pályázaton elnyert támogatás teremtette meg az elinduláshoz elegendő pénzügyi forrást. Azonban ez igazából csak a fogadó infrastruktúra kialakítására volt elegendő, de műalkotások még sehol sem voltak. Itt kezdődött az igazi szervezőmunka: szakma, baráti kapcsolatok mozgósításával jutott el Veszeli Lajos végül olyan magas közjogi méltóságokig, akik támogatásával a gyűjtemény folyamatosan fejlődhetett és egy-egy európai ország bemutatkozhatott az elmúlt évek során. Fiatal művésztársak, hasonló érdeklődésű lokálpatrióták bevonásával létrehozta az Almádi P-Art Alapítványt, amely nemcsak a tájesztétika megőrzéséről, a művek állagmegóvásáról és gyarapításáról gondoskodik, de rendszeresen szervez például művészeti alkotótelepeket is a településen. A szoborpark műalkotásainak döntő többsége egyébként ajándékként került a helyére, véglegesen, vagy időszakos jelleggel. Háromévente mutatkoznak be a parkban alkotásaikkal egy-egy európai ország művészei, egy izgalmas összművészeti fesztivállal nyitva meg az adott periódust. Olaszország, Finnország és Lengyelország után, a pandémia befejeztével Horvátországé lesz a következő „kézfogás”.

Impressziók a balatonalmádi szoborparkból

A 2013-ban alapított „Kézfogás” Európa Szoborpark varázslatos környezetben, a Balaton partján, a Szent Erzsébet park ősfái között kínál egy kellemes sétával összekötött kortárs szabadtéri kiállítás-látogatási lehetőséget az arra járóknak. Az állandóan változó, gyarapodó tárlat anyagában időszakosan kiállított művek is vannak, a jelenleg mintegy hetven műalkotás között klasszikus stílusú szobrok és nonfiguratív térplasztikák egyaránt megtalálhatók. Bármelyik évszakban érdemes felkeresni a kincseket rejtő kiállítást, amelynek gazdag anyagából ezúttal néhány, acélból készült műalkotást mutatunk meg.

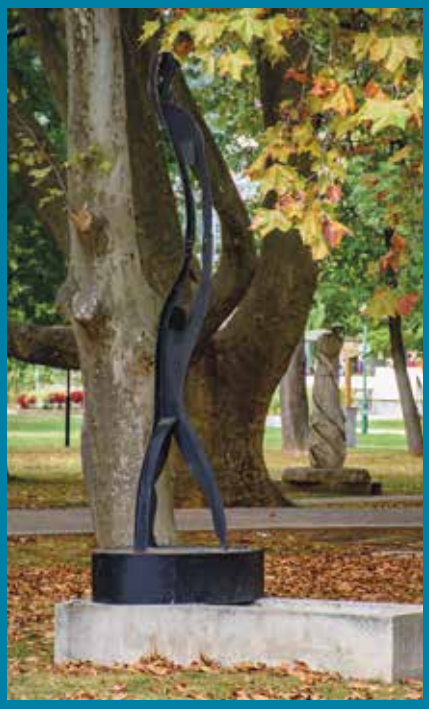
Horváth László (Magyarország): Azonosulás

Kaisu Koivisto (Finnország): Kristály

Fotó: NÉMETH ZSOLT

Ézsiás István (Magyarország):
Szupermatista szobor

Mosonyi Tamás (Magyarország):
Önmagából szabaduló



Karol Szostak (Lengyelország):
Akrobaták

Huber Verbruggen (Németország): Hold-kelte

Atanas Kolev (Ausztria): Argo

Volker Bartsch (Németország): Európai nyitott kapu

Kellemes karácsonyi ünnepeket
és sikerekben gazdag, boldog új esztendőt
kíván valamennyi partnerének
a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés

MVAE