



**MAGYAR MÉRNÖKI
KAMARA**
Gépészeti Tagozat

Gépészeti gyakorlatban járatos egyes szerkezeti anyagok: Acélok

Gonda Zoltán

2016

Magyar Mérnöki Kamara
Gépészeti Tagozat

Sorozat címe:

Gépészeti tervezési segédletek

Kötet címe:

**Gépészeti gyakorlatban járatos egyes
szerkezeti anyagok: Acélok**

Összeállította:

Gonda Zoltán

Sorozat szerkesztője:

Dr. M. Csizmadia Béla

Készült az MMK Feladatalapú pályázatának keretében

21/2016/GT

2016

TARTALOM

1. BEVEZETÉS	4
2. SZERKEZETI ANYAGOK EGYES CSOPORTOSÍTÁSAI	6
3. SZEMPONTOK, KIVÁLASZTÁS, ELVEK	7
3.1. Kiindulási pont.....	7
3.2. Előzetes információk, követelmények	8
3.3. Tervezési folyamat elemek és egyes szempontok.....	9
3.4. Anyag kiválasztási folyamat elemek.....	10
3.5. További szempontok.....	12
4. AKTUÁLIS SZABVÁNYOK ÉS ELŐZMÉNYEIK.....	14
5. EGYES JELÖLÉSEK	15
6. ÖSSZEHASONLÍTÓ TÁBLÁZATOK	17
7. EGYES ACÉLKERESKEDÉSEK MINŐSÉGVÁLASZTÉKA MAGYARORSZÁGON ...	46
FELHASZNÁLT IRODALOM	54
AJÁNLOTT SZAKIRODALOM	54
INFORMÁCIÓS ANYAGOK, ADATBÁZISOK ÉS ELÉRHETŐSÉGEIK	55

1. Bevezetés

A gépészmérnöki szakterületek igen szerteágazó tevékenységi kört jelentenek, mely tevékenységek eredményeként különböző tárgyak, alkatrészek, eszközök, gépek, berendezések „jönnek létre”. Ezek akár önállóan, akár összeépítve, vagy egy technológiai folyamat részeként is funkcionálhatnak. Napjainkban a társadalom és a gazdaság működéséhez sokrétű technológiai háttér szükséges. Ezen technológiák alkotó részei, elemei igen gyakran a gépészmérnöki szakterületeken alapszanak, a tervezés, gyártás, üzemeltetés, javítás során pedig szerkezeti anyagokat használnak fel.

Az elmúlt években történt szabványváltozások, valamint a magyarországi acélkereskedelmi piaci változások a gépészeti gyakorlatban alkalmazott anyagok elérhetőségeit, azonosíthatóságait jelentősen befolyásolta.

Jelen segédlet rövid áttekintést kíván nyújtani a napjainkban Magyarországon kereskedelmi forgalomban elérhető szerkezeti anyagok minőségválasztékáról, a szabványokban meghatározott aktuális/érvényes anyagválasztékról és segédtablázatok tartalmaz a különféle anyagjelölések és anyagminőségek összehasonlítása érdekében. Az ajánlott irodalom és forrásjegyzék javaslatokat tartalmaz a bővebb ismeretek megszerzése, a régen tanultak felfrissítése vagy éppen egy speciális anyagválasztási probléma, kérdés megoldása céljából.

A kiadványnak nem célja oktatási tananyagok és anyagszerkezettani ismeretek részletes leírása. Az írott vagy elektronikus formában elérhető magyar nyelvű művek illetve az oktatási intézmények által ajánlott szakirodalom részletesen tartalmazza ezeket.

Fontos! A tervezési, anyagkiválasztási munkák során az anyagminőségekre vonatkozó érvényes és joghatályos, illetve részletes információkat a szabványokban kell megkeresni, illetve speciális esetekben megfelelően dokumentált gyártóművi specifikációk is figyelembe vehetők.

A szabványok elérhetőségének lehetőségei a Magyar Szabványügyi Testület honlapján részletesen megtalálhatók: www.mszt.hu

A papír alapú vagy elektronikus formában hozzáférhető szabványokat a Magyar Szabványügyi Testület több formában biztosítja. A könyvtár és olvasóterem személyesen a testület székhelyén vehető igénybe, a honlapon található egy kereshető ingyenes szabványjegyzék és megrendelhetők különböző elszámolási formájú szabvány hozzáférési szolgáltatások.

A gyártóművi specifikációk egy része online kereshető, más része elektronikus vagy nyomtatott formában bekérhető.

Az összeállítás – a szerkesztő legjobb szándéka szerint – a tervezési, fejlesztési, üzemeltetői, karbantartási, javítási szakterületeken dolgozó gyakorlati szakemberek számára kíván tájékoztatást nyújtani. Melyek azok a szempontok, amelyeket figyelembe kell venni az anyagminőség kiválasztása során, ilyen szempontokra célszerű kiemelten figyelni.

Külön köszönetet mond a szerző ezúton is Dr. Varga Ferenc ny. főiskolai docensnek tanácsaiért és Szendi Lászlónak - a balmazújvárosi Szendi Vasudvar - vezetőjének a magyarországi acélforgalmazói gyakorlati tapasztalatokkal kapcsolatos tájékoztatásért.

Debrecen, 2016. szeptember

Gonda Zoltán
okl. gépészmérnök

2. Szerkezeti anyagok egyes csoportosításai

Szerkezeti anyagoknak tekinthetők mindazok az anyagok, amelyeket különféle termékekhez, szerkezetekhez, szerszámokhoz, készülékekhez, berendezésekhez és eszközökhöz az előállítás során használnak fel, amelyekből ezek létrejönnek.

Ezek az anyagok különféle halmazállapotúak, szerkezetűek és tulajdonságúak lehetnek.

Megkülönböztethetők többek között:

- fémes és nemfémes,
- szerves és szervetlen,
- természetes és szintetikus,
- homogén és többféle anyag társításával létrehozott anyagok.

Az anyagokat jellemző:

- kémiai/vegyi
- fizikai
- mechanikai
- megmunkálási vagy kötéstechológiai

tulajdonságaik alapján is lehet osztályozni.

A részletes csoportosításokat, meghatározásokat és összefüggéseket a szakirodalom tartalmazza.

Segédletünkben a fémes anyagokhoz tartozó acélanyagok egyes csoportjaival foglalkozunk.

3. Szempontok, kiválasztás, elvek

A megfelelő anyagminőség kiválasztásához sokféle szempontot illetve lehetőleg komplex szerkezeti rendszert kell figyelembe venni. Egy alkatrész, szerkezeti elem vagy részegység olyan anyagból, anyagokból kell, hogy készüljön, amely gyártás- és folyamattechnológiailag helyes, funkcióját betölti, a vele szemben támasztott követelményeknek megfelel.

Egy alkatrészt többféle módon lehet megtervezni, a konstrukciós és gyártástervezés és az anyagkiválasztás adott feladathoz leginkább megfelelő módjait a tervezőnek vagy/és a technológusnak kell meghatároznia.

A tervezési módszerek a géptervezési szakirodalomban megtalálhatók, az anyagkiválasztási módszereket az anyagtudománnyal foglalkozó irodalom részletesen tartalmazza. Itt csupán a figyelem felhívása a cél annak érdekében, hogy kellő alaposággal megtervezett és lehetőleg optimális anyagú alkatrész „születhessen”. A számítógépes tervező rendszerek hasznos információs adatbázisai mellett azonban nem szabad megfeledkezni a „régiségben” használt módszerekről sem, a táblázatok és a segédletek alkalmazásáról.

Napjainkban az anyagokra vonatkozóan már nem csak fizikai, kémiai, mechanikai adatok állnak rendelkezésre, hanem olyan adatbázisok, eljárások és rendszerek, melyek a számítógéppel segített módszeres anyagkiválasztást is lehetővé teszik. Akár matematikai és mechanikai modellek párhuzamos alkalmazásával kereshető optimális megoldás a **'tervezés – anyagminőség és állapot – gyártástechnológia'** szoros összefüggéseit figyelembe véve.

Szerkezeti anyagoknak tekinthetők mindazok az anyagok, amelyeket különféle termékekhez, szerkezetekhez, szerszámokhoz, készülékekhez, berendezésekhez és eszközökhöz az előállítás során

3.1. *Kiindulási pont*

Egy adott alkatrészhez alkalmazandó anyagminőség kiválasztásának többféle kiindulási pontja lehet. Az alkatrész lehet:

- új tervezésű
- meglévő kerül áttervezésre
 - o technológiai vagy/és

- konstrukció vagy/és
- fejlesztési okokból
- meglévő pótlása, cseréje
 - ismert előzménnyel
 - nem ismert előzménnyel.

3.2. Előzetes információk, követelmények

A tervezőnek, technológusnak – a lehetőségekhez képest - optimális anyagminőség kiválasztásához megfelelő előzetes információkkal kell rendelkeznie.

Ismerni kell:

- a beépítési körülményeket és korlátokat
- a terhelési viszonyokat, igénybevételeket
- az üzemelési körülményeket
- a kockázatokat
- a gyárthatósági és technológiai lehetőségeket
- a szükséges mennyiséget.

Jó tudni, hogy:

- meghibásodás v. tönkremenetel megelőzte-e a feladatot, ha igen, ismertek-e a részletei
- anyagvizsgálatok, tesztek, minták vizsgálati eredményei rendelkezésre állnak-e az előállítandó alkatrészszel kapcsolatban.

Amennyiben ismert az alkatrész meghibásodásának, tönkremenetelének módja, körülményei, az hasznos információkat nyújthat az új alkatrész tervezésénél, az anyagminőség kiválasztásánál. A meghibásodás és oka többféle lehet (részletes leírás a szakirodalomban megtalálható), pl. .:

- kopás
- korrózió
- deformáció
- repedés, törés
- felületi hibák
- hő okozta sérülések

- kifáradásos hibák
- konstrukciós nem megfelelés
- gyártástechnológiai nem megfelelés

A megvalósítandó alkatrész vagy szerkezet:

- célja
- funkciója
- szabvánnyal való összerendelhetősége
- biztonsági feltételei
- használhatósági kritériumai
- beépíthetősége
- csatlakoztathatósága és csatlakozási körülményei
- formatervezése

jellemzően meghatározzák a konstrukciós és geometriai kialakítást.

A geometriai feltételek előzetes ismeretében:

- a terhelési viszonyok és igénybevételek
- a használati körülmények
- az elvárt élettartam
- a megbízhatóság
- az elhasználódási, károsodási és tönkremeneteli kockázatok és tényezők valamint
- a gyárthatósági vagy gyártástechnológiai,
- a gazdaságossági és
- újrahasznosítási feltételek

rendre figyelembe veendőkhöz, hogy az alkatrész, szerkezeti elem vagy szerkezet az előzetes elvárásoknak megfelelhessen.

3.3. Tervezési folyamatok és egyes szempontok

Az alkatrész tervezési és anyagválasztási folyamatában fontos az alábbiak figyelembe vétele:

- feladat, funkció, működési elv tisztázása
- várható terhelések és igénybevételek meghatározása
- követelményjegyzék összeállítása (az anyagtulajdonságokra is tekintettel)

- koncepció meghatározása
- kockázatok, hibalehetőségek módszeres felmérése
- kockázatok, hibalehetőségek értékelése, a lehetséges hatások elemzése
- géptervezési irányelvek figyelembe vétele
- gyártás- és folyamattechnológiai feltételek betartása
- üzemelési megfelelőség biztosítása
- kopási, elhasználódási, tönkremeneteli veszélyek felmérése, (élettartam kritérium)
- karbantartás, javíthatóság szempontjai
- költségek és gazdaságossági feltételek
- környezetvédelem a gyártás, az üzemelés és az újrahasznosítás során.

Lényeges, hogy a szakterületenkénti specifikációk is figyelembe legyenek véve , pl.

- különféle technológiai csövek
- nyomástartó edények
- rugók
- szelepek
- hajók
- energiaipari szerkezetek
- közlekedési eszközök, stb.

különféle sajátos előírásrendszerei szerint.

3.4. *Anyag kiválasztási folyamat elemek*

Az előző pontban felsoroltakat célszerű figyelembe venni az anyagválasztás során. A követelmények jegyzékét az anyagtulajdonságokkal és paraméterekkel össze kell tudni hasonlítani. Ennek módszerei szabványok, specifikációk, szervezet, rendszer, tervezési technológia, „helyi szokások”, gyakorlat, rendelkezésre álló információk és eszközök függvénye. Megfelelő anyag választható akár számítógépes program és elemzés segítségével, akár gyakorlati tapasztalatból és lehetőségekből felmért döntés alapján.

A „**biztonság – kockázat – elemzés – értékelés – optimum keresés**” szakaszok azonban bármilyen anyag kiválasztásnál részei kell, hogy legyenek a folyamatnak.

Célszerűen és bizonyos szakterületek illetve specifikus feladatok esetében azonban mindenképpen a folyamatemenként dokumentált módszeres tervezést és anyagkiválasztást kell alkalmazni.

A szakirodalomban tudományosan, alaposan és részletesen ki vannak dolgozva azok a modellek, melyek egy része számítógépes programok alapjául szolgál, más részük programok nélkül is alkalmazható. A tervezés és az anyagkiválasztás komplex feladatként többféle módszert, alkalmazást, folyamatemet igényel. Ezek lehetnek pl. koncepcionális tervezés, anyagcsoportok kezelése, anyagjellemzők, anyagszelekciós kártyák, végeelem módszerek, értékelemzés, hatásmátrix, statisztikai elemzések, stb.

Fontos, hogy bizonyos szakmai, szakterületi szabályok figyelembe legyenek véve a tervezési és kiválasztási műveletek során. Ezek közül néhány jellemző irányelv, melyeket „ajánlott” alkalmazni:

- **gépszerkesztési alapelvek**
- **technológiahelyes kialakítások**
- **a szabványok előírásainak betartása és szabványos alkatrészek alkalmazása**
- **konkrét szakterületi feladathoz az ahhoz illő alkalmas anyag felhasználása pl., szerszámkészítéshez szerszámacél**
- **hegesztett szerkezethez a hegeszthető szerkezeti anyagok csoportjaiból kell választani anyagot**
- **a hegesztendő alkatrészek szilárdságánál a hozaganyag ne legyen lényegesen nagyobb szilárdságú mint az alapanyag**
- **különböző hőkezelésre alkalmas anyagot a tulajdonságainak megfelelően kell használni, pl. nemesíthető acélt nemesítve**
- **ha konkrét technológiához rendelkezésre áll anyagcsoport, abból célszerű választani, pl. rúdautomata géppel forgácsoláshoz automata acél**

Új berendezések, szerkezetek, gépek, alkatrészek tervezése során a biztonsági szabályokat figyelembe vevő kialakítás mellett a tervezési folyamatban **kockázatértékelést** is kell végezni. Erre egyértelműen kitér az *EN ISO 12100 Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés* című szabvány is. A kockázatértékelés megfelelő módjának kiválasztása a tervező feladata.

A folyamatlemek minőség- és környezetirányítási rendszerekbe illesztése eljárásokban és előírásokban rögzíthető, ezek betartásával az azonosíthatóság és nyomonkövethetőség biztosítható.

3.5. További szempontok

Egy alkatrész gyártásához műszaki-technológiai szempontokból többféle anyagminőség is alkalmas lehet. A kiválasztásra kerülő minőséget a tervezőnek kell eldöntenie más feltételeket is megvizsgálva. Pl., előgyártmány kereskedelmi elérhetősége, gazdaságossági szempontok, gyártástechnológiai részletek feltételei.

A követelmények jegyzékének összeállításánál át kell gondolni, hogy az adott feladatnál melyek azok az anyagtulajdonságok, amelyeket figyelembe kell venni a kiválasztás során. Ezek a tulajdonságok lehetnek:

- mechanikai tulajdonságok,
 - o szakítószilárdság,
 - o folyáshatár,
 - o keménység,
 - o ütőmunka,
 - o nyúlás,
 - o rugalmassági modulus
- termikus tulajdonságok,
 - o hővezetés,
 - o hőtágulás,
 - o alakítási hőmérséklet
- hőkezelhetőség és paraméterei
- összetétel
- sűrűség
- elektromos jellemzők
- mágneses jellemzők
- károsodással szembeni ellenállás, pl.: korróziós, hő, kopás, stb.
- megmunkálhatósági jellemzők
- hegeszthetőség, stb.

A kiválasztás során figyelembe kell venni a gazdaságosság és az újrahasznosíthatóság tényezőit is. Szem előtt kell tartani még azt is, hogy jellemzően a legolcsóbb megoldás műszaki tartalmában nem biztos, hogy megfelelő terméket eredményez, mint ahogyan azt is, hogy egy műszaki szempontokból maximálizált termék túl magas előállítási költségei eladhatatlanná tehetik azt.

Fenti szempontok egy igen összetett rendszert képeznek, azonban tervezői szempontból a követelményeknek megfelelő anyagminőség módszeres megközelítéssel rendszerint megfelelően kiválasztható. A kiválasztási folyamat párhuzamosan történhet a kockázatértékeléssel illetve a funkcióknak való megfelelési kritériumoknak való megfeleltetéssel.

Egyes szakterületeken segítséget nyújthatnak az online vagy offline programok és adatbázisok, mivel ezek a kiválasztást elősegítő feltételrendszert kínálnak fel.

4. Aktuális szabványok és előzményeik

Az acélminőségek, az acélból készülő acél elő-, félkész- és készgyártmányok gyártói és ágazati specifikációkban, nemzeti és nemzetközi szabványokban meghatározottak. A különféle szabványok közötti összehasonlításokat, átjárhatóságot, helyettesítési lehetőségeket könyvek, segédletek, adatbázisok tartalmazzák.

Az aktuális szabványokról illetve előzményeiről információk kérhetők és találhatóak a szabványosítási szervezetek honlapjain, könyvtáraiban, kiadványaiban. Az acélanyagok vonatkozásában is a Magyar Szabványügyi Testület által biztosított hozzáférési lehetőségekkel illetve kiadványokkal megfelelő információk szerezhetők be a helyes anyagminőség kiválasztásához.

A Magyar Szabványügyi Testület több módon teszi lehetővé a szabványinformációk elérését.

A 'www.mszt.hu' honlapján:

- webáruházat működtet
- online ingyenes szabványjegyzéket biztosít (lista)
- online szabványjegyzéket és szabványkönyvtárat üzemeltet
- online szabványügyi közlönyt ad ki
- jelzetre, címszóra vagy ICS kódra kereshetők a szabványok.

Az MSZT székházában - 1082 Budapest, Horváth Mihály tér 1., - az olvasóteremben könyvtári szolgáltatást is nyújt térítés ellenében. Itt lehetőség van szabványok helyben olvasására, tanulmányozásra, különböző szabványok bibliográfiai adatainak megkeresésére is.

Telefonos információszolgáltatásra is van lehetőség (a magyar nemzeti szabványok és a külföldi szabványok érvényességéről, helyesbítéséről és/vagy módosításáról a 06-1-456-6883 telefonszámon.

Más nemzeti szabványok hozzáférhetőségével (pl. régi DIN) kapcsolatban a Magyar Szabványügyi Testület szintén tud információt nyújtani.

5. Egyes jelölések

Az acél anyagminőségek jelöléseit szabványok rögzítik. A gyártók, a kereskedők és természetesen a tervezők elsősorban ezen jelölésrendszer alapján vagy erre visszautalva azonosítják az alapanyagok, előgyártmányok, félkész és késztermékek anyagminőségét. Az alábbi harmonizált európai szabvány tartalmazza az acélok anyagminőségeire vonatkozó jelölési rendszereket.

EN 10027-1:2006 Acélok jelölési rendszere. 1. rész: Az acélminőségek jele

EN 10027-2:2015 Acéljelölési rendszerek. 2. rész: Számrendszer

A jelölések részletes megismeréséhez és meghatározásához fenti szabványokat lehet felhasználni.

A szabvány 1.része betűjelek és számok rendszerét alkalmazva határozza meg az anyagok jelölésére alkalmazható rendszert.

A szabvány 2. része egy számrendszert határoz meg. A rendszer csoportokat és alcsoportokat ír le illetve ezen belül az anyagminőségek a besorolás szerinti azonosítóval bírnak. Ezek a számok a régi WNr.-számoknak feleltethetők meg. Egy teljes jel acélok esetében 1-es számjeggyel kezdődik, majd egy pont után 4 számjegy követi, amelyek utalnak az anyag alcsoportra is.

A *Salzgitter Mannesmann Acélkereskedelmi Kft.* honlapján a gyakrabban előforduló jelöléseket az alábbiak szerint foglalta össze:

Bevezetett betűjelzés:

- S szerkezeti acélok
- P acélok nyomástartó felhasználásra
- L acélok csővezetékekhez
- E gépacélok

Szám: xxx - a legkisebb anyagvastagságra vonatkozó legkisebb folyáshatár N/mm²-ben

Kiegészítő betűjelzések:

- Első csoport:

- JR hornyolt próbatesten végzett ütőmunka 27 J szobahőmérsékleten
- JO hornyolt próbatesten végzett ütőmunka 0°-on
- J2 hornyolt próbatesten végzett ütőmunka -20°-on
- G egyéb jellemzők, ha szükséges 1-2 kiegészítő számjegy követi
- N normalizált vagy szabályozott hőmérsékleten hengerelt

- Q nemesített
- M termomechanikusan hengerelt

Ütőmunka			Vizsgálati hőm.
27 J	40 J	60 J	°C
JR	KR	LR	+20
J0	K0	L0	0
J2	K2	L2	-20
J3	K3	L3	-30
J4	K4	L4	-40
J5	K5	L5	-50
J6	K6	L6	-60

- Második csoport
 - R szobahőmérséklet
 - H magas hőmérséklet
 - L alacsony hőmérséklet
 - A követelménycategória A
 - B követelménycategória B

- Utolsó beállított betűjelzés: H üreges profil (cső/zártszelvény)

- Kiegészítőjelek: Az acéltermékek különleges követelményeire vonatkozik
+ Z 15, Z 25, Z 35 kontrakciós vizsgálat

- +Z tüzihorganyzott
- +ZE elektrolitikusan horganyzott
- +A lágyított
- +AR hengerelve, hengerlési és/vagy hőkezelési követelmény nélkül
- +C hidegalakítással keményített
- +CR hidegen hengerelt
- +DC szállítási állapot a gyártó választása szerint
- + H edzhetőség

Az acélgyártó cégek a szabványos jelöléseken kívül más – saját - gyártói jelöléseket is használnak a saját termékeik megkülönböztetésére. Ezek egy része megfeleltethető a szabványos anyagminőségeknek, más részük viszont nem, mivel azok egyedi tulajdonságokkal is rendelkezhetnek.

6. Összehasonlító táblázatok

A ThyssenKrupp Ferroglobus ZRt. az 'Acélminőségek összehasonlító táblázataiban' az alábbi anyagcsoportokat különböztette meg:

- I. Általános rendeltetésű ötvözetlen szerkezeti acélok
- II. Betonacélok
- III. Betétben edzhető anyagok
- IV. Nemesíthető acélok
- V. Korrózió és saválló acélok
 - a. Ferrites acélok
 - b. Martenzites acélok
 - c. Ausztenites acélok
- VI. Hőálló acélok
 - a. Ferrites acélok
 - b. Ausztenites acélok
 - c. Ausztenit-ferrites acélok
- VII. Légköri korrózióknak ellenálló szerkezeti acélok
- VIII. Hegeszthető szerkezeti acélok kazánokhoz és nyomástartó berendezésekhez
- IX. Melegen hengerelt termékek hegeszthető finomszemcsés acélokból
 - a. Normalizált
 - b. Termomechanikusan hengerelt
- X. Acélok egyszerű nyomástartó edényekhez
- XI. Hidegen húzott acélminőségek
 - a. Általános szerkezeti acélok
 - b. Automata acélok
 - c. Betétben edzhető acélok
 - d. Nemesíthető acélok
- XII. Rugóacélok
 - a. Melegen hengerelt
 - b. Hidegen hengerelt
- XIII. Szerszámacélok
 - a. Ötvözetlen szerszámacélok
 - b. Ötvözött szerszámacélok, hidegalakító szerszámacélok
 - c. Melegalakító szerszámacélok
- XIV. Lemez és szélesacél növelt folyáshatárú szerkezeti acélból vagy kiválasztott keményített állapotban nemesíthető acélok
- XV. Melegen hengerelt lapos acéltermékek nagy folyáshatárú acélokból hidegalakításra
 - a. Termomechanikusan hengerelt
 - b. Normalizálva
- XVI. Folytatólagos hengerson melegen hengerelt lemez és szalag gyengén ötvözött acélból hidegalakításra
- XVII. Hidegen hengerelt kis karbontartalmú lágyacél hidegalakításra

- XVIII. Folyamatos tűzi eljárással gyártott alumínium-cink bevonatú lemez és szalag
 - a. Lágyacél hidegalakításhoz
 - b. Szerkezeti acélok
- XIX. Elektrolitikusan horganyzott hidegen hengerelt lágyacélok (lapostermékek)
- XX. Melegen hengerelt növelt folyáshatárú acéllemezek hidegalakításra
 - a. Termomechanikusan hengerelt
 - b. Normalizált
- XXI. Folyamatos tűzi-mártó eljárással horganyzott szerkezeti acéllemez és szalag
- XXII. Folyamatos tűzihorganyzott lemez és szalag lágyacélból hidegalakításra
- XXIII. Melegen alakított, hegesztett üreges idomacélok szerkezeti acélokra, ötvözetlen és finomszemcsés acélokból
- XXIV. Hidegen alakított, hegesztett üreges idomacélok szerkezeti acélokra, ötvözetlen és finomszemcsés acélokból
- XXV. Acélcsövek
 - a. Fokozott követelményű, ötvözetlen, varrat nélküli acélcső
 - b. Általános rendeltetésű, ötvözetlen, varrat nélküli acélcső
 - c. Hosszvarratos, hegesztett hidegen alakított acélcsövek
 - d. Varrat nélküli, hidegen alakított acélcsövek
 - e. Fokozott követelményű spirálvarratos acélcsövek
 - f. Hosszvarratos korrózió és hőálló acélcsövek
 - g. Melegszilárd acélcsövek

Az alábbi táblázatok *ThyssenKrupp Ferroglobus ZRt.* kiadványainak alapján kerültek összeállításra.

A táblázatok nem a teljes anyagminőség választékot tartalmazzák.

A kiskereskedelemben jellemző, járatos minőségek vastag betűvel szedettek.

I. ÁLTALÁNOS RENDELTETÉSŰ ÖTVÖZETLEN SZERKEZETI ACÉLOK

	MSZ 500-81	MSZ 500-89	DIN 17100	WNr.	EN 10025-2
1.	A0	FE310-0	ST33	1.0035	S185
2.	A38	FE235B	ST37-2	1.0037	S235JR
3.	A38X	FE235BFU	UST37-2	1.0036	S235JRG1
4.			UQST37-2	1.0121	S235JRG1C
5.	A38B	FE235BFN	RS37-2	1.0038	S235JRG2
6.			RQST37-2	1.0122	S235JRG2C
7.		FE235C	ST37-3U	1.0114	S235J0
8.			QST37-3U	1.0115	S235J0C
9.		FE235D	ST37-3N	1.0116	S235J2G3
10.				1.0117	S235J2G4
11.			QST37-3N	1.0118	S235J2G3C
12.	A44	FE275B	ST44-2	1.0044	S275JR
13.			QST44-2	1.0128	S275JRC
14.		FE275C	ST44-3U	1.0143	S275J0
15.			QST44-3U	1.0140	S275J0C
16.		FE275D	ST44-3N	1.0144	S275J2G3
17.				1.0145	S275J2G4
18.			QST44-3N	1.0141	S275J2G3C
19.		FE355B		1.0045	S355JR
20.		FE355C	ST52-3U	1.0553	S355J0
21.			QST52-3U	1.0554	S355J0C
22.			ST52-3N	1.0570	S355J2G3
23.				1.0577	S355J2G4
24.			QST52-3N	1.0569	S355J2G3C
25.		FE355D		1.0595	S355K2G3
26.				1.0596	S355K2G4
27.	A50	FE490-2	ST50-2	1.0050	E295
28.	A60	FE590-2	ST60-2	1.0060	E335
29.	A70	FE690-2	ST70-2	1.0070	E360

II. BETONACÉLOK

(nem tárgya jelen segédletnek)

III. BETÉTBEN EDZHETŐ ANYAGOK

	DIN 17210	WNr.	MSZ 31	EN 10084
1.	C10	1.0301		
2.	C10PB	1.0302		
3.	CK10	1.1121	C10	C10E
4.		1.1207		C10R
5.		1.5805		10NICR5-4
6.		1.6657		14NICRMO13-4
7.	C15	1.0401		
8.	C15PB	1.0403		
9.	C15	1.1141	C15	C15E
10.	CM15	1.1140	C15E	C15R
11.		1.5752		15NICR13
12.	15CRNI6	1.5919		
13.	16MNCR	1.7131	BC3	16MNCR5
14.	16MNCRS5	1.7139	BC3E	16MNCRS5
15.			BCMO1	
16.			BCMO2	
17.			BNC2	
18.			BNC5	
19.			BNCMO1	
20.			BNCMO2	
21.		1.7160		16MNCRB5
22.		1.1148		C16E
23.		1.1208		C16R
24.		1.5714		16NICR4
25.		1.5715		16NICRS4
26.		1.5918		17CRNI6-6
27.		1.6566		17NICRMO6-4
28.		1.6569		17NICRMOS6-4
29.	17CRNIMO6	1.6587		
30.		1.7014		17CRS3
31.	17CR3	1.7016		17CR3

a táblázat a következő oldalon folytatódik

32.		1.7243		18CRMO4
33.		1.7244		18CRMOS4
34.		1.6587		18CRNIMO7-6
35.		1.5810		18NICR5-4
36.	20CR4	1.7027	BC2	
37.	20CRS	1.7028	BC2E	
38.	20MNCR5	1.7147		20MNCR5
39.	20MNCRS5	1.7149		20MNCRS5
40.		1.7320		20MOCR3
41.	20MOCR4	1.7321		20MOCR4
42.		1.7319		20MOCRS3
43.	20MOCRS4	1.7323		20MOCRS4
44.		1.6523		20NICRMO2-2
45.		1.6526		20NICRMOS2-2
46.		1.6571		20NICRMOS6-4
47.	21NICRMO2	1.6523		
48.	21NICRMOS2	1.6526		
49.	22CRMOS3 5	1.7333		22CRMOS3-5
50.		1.7030		28CR4
51.		1.7036		28CRS4

IV. NEMESÍTHETO ACÉLOK

	DIN 17200	WNr.	MSZ 61	EN 10083 T1
1.	CK22	1.1151	C22	C22E
2.	CM22	1.1149	C22	E C22R
3.	CK25	1.1158	C25	C25E
4.	CM25	1.1163	C25E	C25R
5.	CK30	1.1178	C30	C30E
6.	CM30	1.1179	C30E	C30R
7.	CK35	1.1181	C35	C35E
8.	CM35	1.1180	C35E	C35R
9.	CK40	1.1186	C40	C40E
10.	CM40	1.1189	C40E	C40R

a táblázat a következő oldalon folytatódik

11.	CK45	1.1191	C45	C45E
12.	CM45	1.1201	C45E	C45R
13.	CK50	1.1206	C50 C	50E
14.	CM50	1.1241	C50E	C50R
15.	CK55	1.1203	C55	C55E
16.	CM55	1.1209	C55E	C55R
17.	CK60	1.1221	C60E	C60R
18.	28MN6	1.1170	MN 1	28MN6
19.			MN 2	
20.	38CR2	1.7003		38CR2
21.	38CRS2	1.7023		38CRS2
22.	46CR2	1.7006		46CR2
23.	46CRS2	1.7025		46CRS2
24.	34CR4	1.7033	CR1	34CR4
25.	34CRS4	1.7037	CR1E	34CRS4
26.	37CR4	1.7034	CR2	37CR4
27.	37CRS4	1.7038	CR2E	37CRS4
28.	41CR4	1.7035	CR3	41CR4
29.	41CRS4	1.7039	CR3E	41CRS4
30.	25CRMO4	1.7218	CMO1	25CRMO
31.	25CRMOS4	1.7213	CMO1E	25CRMOS4
32.	34CRMO4	1.7220	CMO3	34CRMO4
33.	34CRMOS4	1.7226	CMO3E	34CRMOS4
34.	42CRMOS4	1.7225	CMO4	42CRMOS4
35.	42CRMOS4	1.7227	CMO4E	42CRMOS4
36.	50CRMO4	1.7228		50CRMO4
37.	NCMO3			
38.	NCMO4			
39.	36CRNIMO4	1.6511		36CRNIMO4
40.	34CRNIMO6	1.6582	NCMO5	34CRNIMO6
41.	30CRNIMO8	1.6580	NCMO6	30CRNIMO8
42.			NCMOV	
a táblázat a következő oldalon folytatódik				

	DIN 17200	WNr.	MSZ 61	EN 10083 T1
1.		1.6773		36NICRMO16
2.			CRV1	
3.			CRV2	
4.	50CRV4	1.8159	CRV3	51CRV4
	DIN 17200	WNr.	MSZ 61	EN 10083 T2
1.	C22	1.0402		C22
2.	C25	1.0406		C25
3.	C30	1.0528		C30
4.	C35	1.0501		C35
5.	C40	1.0511		C40
6.	C45	1.0503		C45
7.	C50	1.0540		C50
8.	C55	1.0535		C55
9.	C60	1.0601		C60
	DIN 17200	WNr.	MSZ 61	EN 10083 T2
1.		1.5530		20MNB5
2.		1.5531		30MNB5
3.		1.5532		38MNB5
4.		1.7182		27MNCRB5
5.		1.7185		33MNCRB52
6.		1.7189		39MNCRB62

V. KORRÓZIÓ ÉS SAVÁLLÓ ACÉLOK

a. FERRITES ACÉLOK

	DIN / SEW	WNr.	MSZ 4360	EN 10088 T2
1.		1.4003		X2CRNI12
2.	X6CRTI12	1.4512		X2CRTI12
3.		1.4516		X6CRNITI12
4.	X6CR13	1.4000	KO1	X6CR13
5.	X6CRAL13	1.4002		X6CRAL13
6.	X6CR17	1.4016	KO3	X6CR17
7.	X6CRTI17	1.4510	KO4TI	X3CRTI17

a táblázat a következő oldalon folytatódik

8.	X6CRNB17	1.4511		X3CRNB17
9.	X6CRMO17 1	1.4113	KO6	X6CRMO17-1
10.		1.4521		X2CRMOTI18-2
11.	X14CRMOS17	1.4104	KO3S	
12.		1.4520		X1CRTI15
13.		1.4513		X1CRMOTI16-1
14.		1.4017		X6CRNI17-1
15.		1.4526		X6CRMONB17-1
16.		1.4590		X2CRNBZR17
17.		1.4741		X2CRALTI18-2
18.		1.4509		X2CRTINB18
19.		1.4592		X1CRMOTI29-4

b. MARTENZITES ACÉLOK

	DIN / SEW	WNr.	MSZ 4360	EN 10088 T2
1.	X10CR13	1.4006	KO2	X12CR13
2.	X20CR13	1.4021	KO11	X20CR13
3.	X30CR13	1.4028	KO12	X30CR13
4.	X38CR13	1.4031	KO13	X39CR13
5.	X46CR13	1.4034		X46CR13
6.	X45CRMV15	1.4116		X50CRMV15
7.		1.4122		X39CRMO17-1
8.		1.4313		X3CRNIMO13-4
9.		1.4418		X4CRNIMO16-5-1
10.	X105CRMO17	1.4125	KO14	
11.	X20CRNI172	1.4057	KO16	
12.		1.4542		X5CRNICUNB16-4
13.		1.4568		X7CRNIAL17-7
14.		1.4532		X8CRNIMOAL15-7

c. AUSZTENITES ACÉLOK

	DIN / SEW	WNr.	MSZ 4360	EN 10088 T2
1.	X12CRNI17 7	1.4310	KO32	X9CRNI18-8
2.		1.4318		X2CRNIN18-7

a táblázat a következő oldalon folytatódik

3.		1.4307		X2CRNI18-9
4.	X2CRNI19 11	1.4306	KO42C	X2CRNI19-11
5.	X2CRNIN18 10	1.4311		X2CRNIN18-10
6.	X5CRNI18 10	1.4301	KO33	X4CRNI18-10
7.	X10CRNIS18 9	1.4305	KO36S	X8CRNIS18-9
8.	X6CRNITI18 10	1.4541	KO36TI//KO37TI	X6CRNITI18-10
9.	X5CRNI18 12	1.4303		X4CRNI18-12
10.	X2CRNIMO17 13 2	1.4404		X2CRNIMO17-12-2
11.	X2CRNIMON1712 2	1.4406		X2CRNIMON17-112
12.	X5CRNIMO17 12 2	1.4401		X4CRNIMO17-12-2
13.	X6CRNIMOTI17122	1.4571	KO35TI	X6CRNIMOTI17-12
14.		1.4432		X2CRNIMO17-12-3
15.	X2CRNIMO18 14 3	1.4435	KO38LC	X2CRNIMO18-14-3
16.	X2CRNIMON17-13-5	1.4439		X2CRNIMON17-13-5
17.		1.4539	KO44ELC	X1NICRMOCU25-20
18.		1.4335		X1CRNI25-21
19.	X6CRNINB 18 10	1.4550	KO37NB	X6CRNINB18-10
20.		1.4466		X1CRNIMON25-22-2
21.	X6CRNIMONB17 12	1.4580		X6CRNIMONB17-12
22.	X2CRNIMON17 13 3	1.4429		X2CRNIMON17-13-3
23.	X5CRNIMO17 13 3	1.4436		X4CRNIMO17-13-3
24.		1.4434		X2CRNIMON17-12-3
25.	X2CRNIMO18 16 4	1.4438	KO42LC	X2CRNIMO18-15-4
26.		1.4361	KO43ELC	X1CRNISI18-15-4
27.		1.4372		X12CRMNNIN177-5
28.		1.4371		X2CRMNNIN17-7-5
29.		1.4373		X12CRMNNIN18-9-5
30.		1.4563		X1NICRMOCU31-27
31.		1.4537		X1CRNIMOCUN25
32.		1.4547		X1CRNIMOCUN20
33.		1.4529	KO45ELC	X1NICRMOCUN25
34.		1.4362		X2CRNIN23-4
a táblázat a következő oldalon folytatódik				

35.		1.4462		X2CRNIMON22-5-3
36.		1.4507		X2CRNIMOCUN25
37.		1.4410		X2CRNIMON25-7-4
38.		1.4501		X2CRNIMOCUWN

VI. HŐÁLLÓ ACÉLOK

a. FERRITES ACÉLOK

	SEW 470	WNr.	MSZ 4359	EN 10095
1.	X10CRAL7	1.4713		X10CRALSI7
2.	X10CRAL13	1.4724	H12	X10CRALSI13
3.	X10CRAL18	1.4742	H13	X10CRALSI18
4.	X10CRAL24	1.4762	H14	X10CRALSI25
5.		1.4749	H17	X18CRN28
6.		1.4741		X3CRALTI18-2

b. AUSZTENITES ACÉLOK

	SEW 470	WNr.	MSZ 4359	EN 10095
1.	X12CRNITI18-9	1.4878		X8CRNITI18-10
2.	X15CRNISI20-12	1.4828	H8	X15CRNISI20-12
3.		1.4835		X9CRNISINCE21-11-2
4.	X7CRNI23-14	1.4833		X12CRNI23-13
5.	X12CRNI25-21	1.4845	H9	X8CRNI25-21
6.	X15CRNISI25-20	1.4841	H10	X15CRNISI25-21
7.	X12NICRSI36-16	1.4864	H7NI	X12NICRSI35-16
8.	X10NICRALTI2-20	1.4876		X10NICRALTI3221
9.			H5TI	
10.			H6NB	
11.		1.4877		C6NICRNBCE32-27
12.		1.4872		X25CRMNNIN25-97
13.		1.4818		X6CRNISINCE1910
14.		1.4854		X6NICRSINCE35-25

c. AUSZTENIT – FERRITES ACÉLOK

	SEW 470	Wnr.	MSZ 4359	EN 10095
1.	X20CRNISI25-4	1.4821	H15	X15CRNISI25-4
2.			H18	
3.			H16	

VII. LÉGKÖRI KORRÓZIÓNAK ELLENÁLLÓ SZERKEZETI ACÉLOK

	SEW 087	WNr.	MSZ 6259	EN 10155
1.	WTST7-2	1.8958		S235JOW
2.		1.8960	LK37B	
3.	WTST37-3	1.8961	LK37C	S235J2W
4.		1.8962	LK37D	
5.		1.8945		S355JOWP
6.		1.8946		S355J2WP
7.		1.8959		S355JOW
8.	WTST52-3	1.8963	LK52D	S355J2G1W
9.		1.8965		S355J2G2W
10.		1.8966		S355K2G1W
11.		1.8967		S355K2G2W

VIII. HEGESZTHETŐ SZERKEZETI ACÉLOK KAZÁNOKHOZ ÉS NYOMÁSTARTÓ BERENDEZÉSEKHEZ

	DIN 17155	WNr.	MSZ 1741	EN 10028 T2
1.	HI	1.0345	KL1	P235GH
2.	HII	1.0425	KL2	P265GH
3.	17MN4	1.0481	KL3	P295GH
4.	19MN6	1.0473	KL7	P355GH
5.	15MO3	1.5415	KL8	16MO3
6.	13CRMO44	1.7335	KL9	13CRMO4-5
7.	10CRMO910	1.7380		10CRMO9-10
8.		1.7383		11CRMO9-10
9.			KL10	

a táblázat a következő oldalon folytatódik

	DIN 17102	WNr.	MSZ 6280	EN 10028 T3
1.	STE285	1.0486		P275N
2.	WSTE285	1.0487		P275NH
3.	TSTE285	1.0488	45D	P275NL1
4.	ESTE285	1.1104		P275NL2
5.	STE355	1.0562	52D	P355N
6.	WSTE355	1.0565		P355NH
7.	TSTE355	1.0566		P355NL1
8.	ESTE355	1.1106	52E	P355NL2
9.	STE460	1.8905	E460D	P460N
10.	WSTE460	1.8935		P460NH
11.	TSTE460	1.8915		P460NL1
12.	ESTE460	1.8918	E460E	P460NL2
	DIN 17280	WNr.	–	EN 10128 T4
1.	11MNNI53	1.6212		11MNNI5-3
2.	13MNNI63	1.6217		13MNNI6-3
3.	14NIMN6	1.6228		15NIMN6
4.	10NI14	1.5637		12NI14G1
5.	12NI19	1.5680		X12NI5
6.	X8NI9	1.5662		X8NI9
	SEW 083	WNr.	–	EN 10128 T5
1.	BSTE355	1.8821		P355M
2.	BTSTE355TM	1.8833		P355ML
3.	BSTE420TM	1.8824		P420M
4.	BTSTE420TM	1.8835		P420ML
5.	BSTE460TM	1.8826		P460M
6.	BTSTE460TM	1.8837		P460ML
7.	BSTE550TM	1.8830		P550M
	–	WNr.	–	EN 10128 T6
1.		1.8870		P460Q
2.		1.8871		P460QH
3.		1.8872		P460QL
4.		1.8873		P500Q

a táblázat a következő oldalon folytatódik

5.		1.8874		P500QH
6.		1.8875		P500QL
7.		1.8876		P550Q
8.		1.8877		P550QH
9.		1.8878		P550QL
10.		1.8879		P690Q
11.		1.8880		P690QH
12.		1.8881		P690QL

IX. MELEGEN HENGERELT TERMÉKEK HEGESZTHETŐ FINOMSZEMCSÉS ACÉLOKBÓL

a. NORMALIZÁLT

	DIN 17102	WNr.	MSZ 6280	EN 10113 T2
1.	STE285	1.0490		S275N
2.	TSTE285	1.0491		S275NL
3.	STE355	1.0545		S355N
4.	TSTE355	1.0546		S355NL
5.	STE420	1.8902	E 420D	S420N
6.	TSTE420	1.8912		S420NL
7.	STE460	1.8901		S460N
8.	TSTE460	1.8903		S460NL

b. TERMOMECHANIKUSAN HENGERELT

	SEW 083	WNr.	EN 10113 T3
1.		1.8818	S275m
2.		1.8819	S275ml
3.	BSTE355TM	1.8823	S355M
4.	BTSTE355TM	1.8834	S355ML
5.	BSTE420TM	1.8825	S420M
6.	BSTSTE420TM	1.8836	S420ML
7.	BSTE460TM	1.8827	S460M
8.	BTSTE460TM	1.8838	S460ML

X. ACÉLOK EGYSZERŰ NYOMÁSTARTÓ EDÉNYEKHEZ

	EN 10207	WNr.
1.	SPH 235	1.0112
2.	SPH 265	1.0130
3.	SPH 275	1.1100

XI. HIDEGEN HÚZOTT ACÉLMINŐSÉGEK**a. ÁLTALÁNOS SZERKEZETI ACÉLOK**

	DIN 1652 T2	WNr.	MSZ 4369	EN 10277 T2
1.	ZST37-2	1.0159		
2.	ST37-2	1.0037	A38	
3.	UZST37-2	1.0161		
4.	UST37-2	1.0036		
5.	RZST37-2	1.0165		
6.	RST37-2	1.0038		
7.	ZST37-3	1.0168		
8.	ST37-3	1.0116		
9.	ZST44-2	1.0129		
10.	ST44-2	1.0044	A44	
11.	ZST44-3	1.0153		
12.	ST44-3	1.0144		
13.	ZST52-3	1.0597		
14.	ST52-3	1.0570		
15.	ZST50-2	1.0533		E295GC
16.	ST50-2	1.0050	A50	
17.	ZST60-2	1.0543		E335GC
18.	ST60-2	1.0060	A60	
19.	ZST70-2	1.0633		
20.	ST70-2	1.0070	A70	
21.		1.0120		S235JRC
22.		1.0569		S355J2G3C

a táblázat a következő oldalon folytatódik

	DIN 1652 T4	Wnr.	–	EN 10277 T2
1.	C35	1.0501		C35
2.	C45	1.0503		C45
3.		1.0540		C50
4.	C60	1.0601		C60

b. AUTOMATA ACÉLOK

	DIN 1651	Wnr.	MSZ 4339	EN 10277 T3
1.	9S20	1.0711	AS1	
2.	9SMN28	1.0715	AS4	11SMN30
3.	9SMNPB28	1.0718		11SMNPB30
4.	9SMN36	1.0736		11SMN37
5.	9SMNPB36	1.0737	AS5	11SMNPB37
6.			ASBI5	
7.	15S10	1.0710		
8.	10S20	1.0721	ABS1	10S20
9.	10SPB20	1.0722		10SPB20
10.		1.0725	ABS2	15SMN13
11.	35S20	1.0726	ANS1	35S20
12.	35SPB20	1.0756		35SPB20
13.		1.0760		38SMN28
14.		1.0761		38SMNPB28
15.		1.0762		44SMN28
16.		1.0763		44SMNPB28
17.	45S20	1.0727	ANS2	46S20
18.	45SPB20	1.0757		46SPB20
19.	60S20	1.0728	ANS3	
20.	60SPB20	1.0758		

c. BETÉTBEN EDZHETO ACÉLOK

	DIN 1652 T3	Wnr.	–	EN 10277 T4
1.	C10	1.0301		
2.	CK10	1.1121		

a táblázat a következő oldalon folytatódik

3.				C10R
4.	C15	1.0401		
5.	CK15	1.1141		
6.	CM15	1.1140		C15R
7.				C16R
8.	17CR3	1.7016		
9.	20CR4	1.7027		
10.	20CRS4	1.7028		
11.	16MNCR5	1.7131		
12.	16MNCRS5	1.7139		6MNCRS5
13.		1.7160		16MNCRB5
14.	20MNCR5	1.7147		
15.	20MNCRS5	1.7149		20MNCRS5
16.	20MOCR4	1.7321		
17.	20MOCRS4	1.7323		
18.	22CRMOS35	1.7333		
19.	21NICRMO2	1.6523		
20.	21NICRMOS2	1.6526		20NICRMOS2-2
21.		1.5715		16NICRS4
22.		1.5752		15NICR13
23.		1.6569		17NICRMOS6-4

d. NEMESÍTHETO ACÉLOK

	DIN 1652 T3	Wnr.	–	EN 10277 T4
1.	C22	1.0402		
2.	CK22	1.1151		
3.	CM22	1.1149		
4.	C35	1.0501		
5.	CK35	1.1181		
6.	CM35	1.1180		C35R
7.	C45	1.0503		
8.	CK45	1.1191		
9.	CM45	1.1201		C45R

a táblázat a következő oldalon folytatódik

10.		1.1241		C50R
11.	C60	1.0601		
12.	CK60	1.1221		
13.	CM60	1.1223		C60R
14.	28MN6	1.1170		
15.	32CR2	1.7020		
16.	32CRS2	1.7021		
17.	38CR2	1.7003		
18.	38CRS2	1.7023		
19.	46CR2	1.7006		
20.	46CRS2	1.7025		
21.	28CR4	1.7030		
22.	28CRS4	1.7036		
23.	34CR4	1.7033		
24.	34CRS4	1.7037		34CRS4
25.	37CR4	1.7034		
26.	37CRS4	1.7038		
27.	41CR4	1.7035		
28.	41CRS4	1.7039		41CRS4
29.	25CRMO4	1.7218		
30.	25CRMOS4	1.7213		25CRMOS4
31.	34CRMO4	1.7220		
32.	42CRMO4	1.7226		
33.	42CRMO4	1.7225		
34.	42CRMOS4	1.7227		42CRMOS4
35.	50CRMO4	1.7228		
36.	36CRNIMO4	1.6511		
37.	34CRNIMO6	1.6582		34CRNIMO6
38.	30CRNIMO8	1.6580		
39.	50CRV4	1.8159		
40.	30CRMV9	1.7707		

XII. RUGÓACÉLOK

a. MELEGEN HENGERELT

	DIN 17221	Wnr.	MSZ 4266
1.	38SI7	1.5023	38SI7
2.			55SI7
3.			61SI7
4.	54SICR6	1.7102	
5.	60SICR7	1.7108	61SICR7
6.			60SIMN5
7.	55CR3	1.7176	60CR3
8.			60CRB3
9.			60CRMO3
10.	50CRV4	1.8159	51CRV4
11.	51CRMV4	1.7701	51CRMV4

b. HIDEGEN HENGERELT

	DIN 17221	Wnr.	–
1.	C55	1.0535	
2.	C60	1.0601	
3.	C67	1.0603	
4.	C75	1.0605	
5.	55SI7	1.0904	
6.	CK55	1.1203	
7.	CK60	1.1221	
8.	CK67	1.1231	
9.	CK75	1.1248	
10.	CK85	1.1269	
11.	CK101	1.1274	
12.	71SI7	1.5029	
13.	67SICR5	1.7103	
14.	50CRV4	1.8159	

XIII. SZERSZÁMACÉLOK

a. ÖTVÖZETLEN SZERSZÁMACÉLOK

	MSZ 4354	DIN 17350 (EN)	WNr.
1.	S45	C45W	1.1730
2.	S60	C60W	1.1740
3.	S71	C70W1	1.1520
4.	S72	C70W2	1.1620
5.	S81	C80W1	1.1525
6.	S82	C80W2	1.1625
7.	S91		
8.	S92		
9.	S101	C105W1	1.1545
10.	S102	C105W2	1.1645
11.	S111	C105W1	1.1545
12.	S112	C105W2	1.1645
13.	S121		
14.	S122		
15.	S131	C125W	1.1663
16.	S132	C135W	1.1673

b. ÖTVÖZÖTT SZERSZÁMACÉLOK, HIDE GALAKÍTÓ SZERSZÁMACÉLOK

	MSZ 4352	DIN 17350 (EN)	WNr.
1.	W5	45WCRV7	1.2542
2.	W6	60WCRV7	1.2250
3.	W9	105WCR6	1.2519
4.	K4	100CR6	1.2067
5.	K6	140CR3	1.2008
6.	K8	X155CRVMO12-1	1.2379
7.	K9		
8.	M1	90MNCRV8	1.2842

c. MELEGALAKÍTÓ SZERSZÁMACÉLOK

	MSZ 4352	DIN 17350 (EN)	WNr.
1.	W3	X3WCRV5-3	1.2567
2.	K13	X40CRMOV5-1	1.2344
3.	K13K		
4.	K14	X32CRMOV3-3	1.2365
5.	NK	55NICRMOV6	1.2713
6.	NK2	56NICRMO7	1.2714

**XIV. LEMEZ ÉS SZÉLESACÉL NÖVELT FOLYÁSHATÁRÚ SZERKEZETI
ACÉLBÓL VAGY KIVÁLÁSOSAN KEMÉNYÍTETT ÁLLAPOTBAN
NEMESÍTHETŐ ACÉLOK**

	STAHL-EISEN-LISTTE	WNr.	EN 10137
1.		1.8908	S460Q
2.	TSTE460V	1.8906	S460QL
3.		1.8916	S460QL1
4.	STE500V	1.8924	S500Q
5.	TSTE500V	1.8909	S500QL
6.	ESTE500V	1.8994	S500QL1
7.	STE550V	1.8904	S550Q
8.	TSTE550V	1.8926	S550QL
9.	ESTE550V	1.8986	S550QL1
10.	STE620V	1.8914	S620Q
11.	TSTE620V	1.8927	S620QL
12.	ESTE620V	1.8987	S620QL1
13.	STE690V	1.8931	S690Q
14.	TSTE690V	1.8928	S690QL
15.	ESTE690V	1.8988	S690QL1
16.		1.8940	S890Q
17.	TSTE890V	1.8983	S890QL
18.	ESTE890V	1.8925	S890QL1
19.		1.8941	S960Q
20.	TSTE960V	1.8933	S960QL
21.		1.8934	S960QL1

XV. MELEGEN HENGERELT LAPOS ACÉLTERMÉKEK NAGY FOLYÁSHATÁRÚ ACÉLOKBÓL HIDEGALAKÍTÁSRA

a. TERMOMECHANIKUSAN HENGERELT

	SEW 092	WNr.	EN 10149 T2
1.		1.0972	S315MC
2.		1.0976	S355MC
3.	QSTE420TM	1.0980	S420MC
4.	QSTE460TM	1.0982	S460MC
5.	QSTE500TM	1.0984	S500MC
6.	QSTE550TM	1.0986	S550MC
7.		1.8969	S600MC
8.		1.8976	S650MC
9.		1.8974	S700MC

b. NORMALIZÁLVA

	SEW 092	WNr.	EN 10149 T3
1.	QSTE260N	1.0971	S260NC
2.		1.0973	S315NC
3.		1.0977	S355NC
4.	QSTE420N	1.0981	S420NC

XVI. FOLYTATÓLAGOS HENGERSORON MELEGEN HENGERELT LEMEZ ÉS SZALAG GYENGÉN ÖTVÖZÖTT ACÉLBÓL HIDEGALAKÍTÁSRA

	DIN 1614 T2	WNr.	EN 10111
1.	STW22	1.0332	DD11
2.	RRSTW23	1.0398	DD12
3.	STW24	1.0335	DD13
4.		1.0389	DD14

XVII. HIDEGEN HENGERELT KIS KARBONTARTALMÚ LÁGYACÉL HIDEGALAKÍTÁSRA

	DIN 1623	WNr.	EU 130/139	EN 10130
1.	ST12	1.0330	FEP01	DC01
2.	ST2	1.0330	FEP21	

a táblázat a következő oldalon folytatódik

3.	RRST13	1.0347	FEP03	DC03
4.	RRST3	1.0347	FEP23	
5.	ST14	1.0338	FEP04	DC04
6.	ST4	1.0338	FEP24	
7.	ST15	1.0312	FEP05	DC05
8.	IF18	1.0873	FEP06	DC06

XVIII. FOLYAMATOS TŰZI ELJÁRÁSSAL GYÁRTOTT ALUMÍNIUM-CINK BEVONATÚ LEMEZ ÉS SZALAG

a. LÁGYACÉL HIDEGALAKÍTÁSHOZ

	DIN 17162 T1	WNr.	EN 10215
1.	ST02Z	1.0226	DX51D+AZ
2.	ST03Z	1.0350	DX52D+AZ
3.	ST05Z	1.0355	DX53D+AZ
4.	ST06Z	1.0306	DX54D+AZ

b. SZERKEZETI ACÉLOK

	DIN 17162 T1	WNr.	EN 10215
1.	STE250-2Z	1.0242	S250GD+AZ
2.	STE280-2Z	1.0244	S280GD+AZ
3.	STE320-3Z	1.0250	S320GD+AZ
4.	STE350-3Z	1.0529	S350GD+AZ
5.		1.0531	S550GD+AZ

XIX. ELEKTROLITIKUSAN HORGANYZOTT HIDEGEN HENGERELT LÁGYACÉLOK (LAPOSTERMÉKEK)

	DIN 17163	WNr.	EU 152/130	EN 10152
1.	ST12	1.0330	FEP01	DC01+ZE
2.	RRST13	1.0347	FEP03	DC03+ZE
3.	ST14	1.0338	FEP04	DC04+ZE
4.	ST15	1.0312		DC05+ZE
5.	IF18	1.0873		DC06+ZE

XX. MELEGEN HENGERELT NÖVELT FOLYÁSHATÁRÚ ACÉLLEMEZEK HIDEGALAKÍTÁSRA

a. TERMOMECHANIKUSAN HENGERELT

	SEW 092	WNr.	EN 10149 T2
1.		1.0972	S315MC
2.		1.0976	S355MC
3.	QSTE420TM	1.0980	S420MC
4.	QSTE460TM	1.0982	S460MC
5.	QSTE500TM	1.0984	S500MC
6.	QSTE550TM	1.0986	S550MC
7.		1.8969	S600MC
8.		1.8976	S650MC
9.		1.8974	S700MC

b. NORMALIZÁLT

	SEW 093	Wnr.	EN 10149 T3
1.	QSTE 260 N	1.0971	S260NC
2.		1.0973	S315NC
3.		1.0977	S355NC
4.	QSTE 420 N	1.0981	S420NC
	SEW 093	Wnr.	EN 10149 T4
1.	ZSTE 260	1.0480	H260
2.	ZSTE 300	1.0489	H300
3.	ZSTE 380	1.0550	H380
4.	ZSTE 420	1.0556	H420

XXI. FOLYAMATOS TÜZI-MÁRTÓ ELJÁRÁSSAL HORGANYZOTT SZERKEZETI ACÉLLEMEZ ÉS SZALAG

	DIN 17162 T2	WNr.	EN 10147
1.		1.0241	S220GD+Z
2.			S220GD+ZF
3.	STE250-2Z	1.0242	S250GD+Z
4.			S250GD+ZF

a táblázat a következő oldalon folytatódik

5.	STE280-2Z	1.0244	S280GD+Z
6.			S280GD+ZF
7.	STE320-3Z	1.0250	S320GD+Z
8.			S320GD+ZF
9.	STE350-3Z	1.0529	S350GD+Z
10.			S350GD+ZF
11.		1.0531	S550GD+Z
12.			S550GD+ZF

XXII. FOLYAMATOS TŰZIHORGANYZOTT LEMEZ ÉS SZALAG LÁGYACÉLBÓL HIDEGALAKÍTÁSRA

	DIN 17162 T1	WNr.	EN 10142
1.	ST02Z	1.0226	DX51D+Z
2.			DX51D+ZF
3.	ST03Z	1.0350 D	X52D+Z
4.			DX52D+ZF
5.	ST05Z	1.0355	DX53D+Z
6.			DX53D+ZF
7.	ST06Z	1.0306	DX54D+Z
8.			DX54D+ZF

XXIII. MELEGEN ALAKÍTOTT, HEGESZTETT ÜREGES IDOMACÉLOK SZERKEZETI CÉLOKRA ÖTVÖZETLEN ÉS FINOMSZEMCSÉS ACÉLOKBÓL

	DIN 17120; DIN 17121; DIN 59410	WNr.	EN 10210 T1
1.	UST37-2	1.0036	
2.	RST37-2	1.0038	
3.		1.0039	S235JRH
4.	ST44-2	1.0044	
5.	ST44-3	1.0144	
6.		1.0149	S275J0H
7.	ST37-3	1.0116	

a táblázat a következő oldalon folytatódik

8.		1.0138	S275J2H
9.		1.0547	S355J0H
10.	ST52-3	1.0570	
11.		1.0576	S355J2H
12.	STE285	1.0486	
13.		1.0493	S275NH
14.	TSTE285	1.0488	
15.		1.0497	S275NLH
16.		1.0539	S355NH
17.	STE355	1.0562	
18.		1.0549	S355NLH
19.	TSTE355	1.0566	
20.	STE460	1.8905	
21.		1.8953	S460NH
22.	TSTE460	1.8915	
23.		1.8956	S460NLH

**XXIV. HIDEGEN ALAKÍTOTT, HEGESZTETT ÜREGES IDOMACÉLOK
SZERKEZETI CÉLOKRA, ÖTVÖZETLEN ÉS FINOMSZEMCSÉS
ACÉLOKBÓL**

	DIN 17119; DIN 17120; DIN 59411	WNr.	EN 10219 T1
1.	UST37-2	1.0036	
2.	RST37-2	1.0038	
3.	ST44-2	1.0044	
4.	ST37-3	1.0116	
5.	ST44-3	1.0144	
6.	ST52-3	1.0570	
	DIN 17123; DIN 17125; DIN 59411	WNr.	EN 10219 T1
1.	TSTE285	1.0488	
2.			S275NLH
3.			S275MH
4.			S275MLH

a táblázat a következő oldalon folytatódik

5.	STE355	1.0562	
6.			S355NH
7.	TSTE355	1.0566	
8.			S355NLH
9.			S355ML
10.			S355MLH
11.			S420MH
12.			S420MLH
13.	STE460	1.8905	
14.			S460NH
15.	TSTE460	1.8915	
16.			S460NLH
17.			S460MH
18.			S460MLH

XXV. ACÉLCSÖVEK

a. FOKOZOTT KÖVETELMÉNYŰ, ÖTVÖZETLEN, VARRAT NÉLKÜLI ACÉLCSŐ

	MSZ 17	DIN 1630 (EN)	WNr.
1.	A37B	ST37.4	1.0255
2.	A37C	ST37.4	1.0255
3.	A44B	ST44.4	1.0257
4.	A44C	ST44.4	1.0257
5.	A52B	ST52.4	1.0581
6.	A52C	ST52.4	1.0581

b. ÁLTALÁNOS RENDELTETÉSŰ, ÖTVÖZETLEN, VARRAT NÉLKÜLI ACÉLCSŐ

	MSZ 29	DIN 1629	WNr.	EN 10216 T1
1.	A37X			
2.	A37	ST37.0	1.0254	SPT360
3.	A44X	ST44.0		
4.	A44	ST52.0	1.0256	SPT410
5.	A52		1.0421	SPT510
6.	A55			

c. HOSSZVARRATOS, HEGESZTETT, HIDEGEN ALAKÍTOTT ACÉLCSÖVEK

	MSZ 2978/2-82	DIN 2393/T2 (EN)	WNr.
1.	A34	RST34-2	1.0034
2.	A38	ST37-2	1.0037
3.		ST44-2	1.0044
4.		ST52-3	1.0570
5.		RST28	1.0326

d. VARRAT NÉLKÜLI, HIDEGEN ALAKÍTOTT ACÉLCSÖVEK

	MSZ 2898/2	DIN 2391/T2 (EN)	WNr.
1.	A35	ST35	1.0308
2.	A45	ST45	1.0408
3.	A55	ST55	1.0580

	MSZ 2898/2	DIN 1629/T1	WNr.
1.	A35K	ST35.4	1.0309
2.	A45K	ST45.4	1.0418
3.	A55K	ST55.4	1.0509
4.	A52K	ST52.4	1.0581

e. FOKOZOTT KÖVETELMÉNYŰ SPIRÁLVARRATOS ACÉLCSÖVEK

	MSZ 3741; MSZ 3770	DIN 17172; DIN 2470/T2	WNr.	EN 10208/T2
1.		STE10.7	1.0307	
2.		STE240.7	1.0457	L240NB
3.	DX42	STE290.7	1.0484	L290NB
4.	DX42	STE290.7TM	1.0429	L290MB
5.	DX52	STE360.7	1.0582	L360NB
6.	DX52	STE360.7TM	1.0578	L360QB
7.				L360MB
8.		STE385.7	1.8970	
9.		STE385.7TM	1.8971	
10.	DX60	STE415.7	1.8972	L415NB

a táblázat a következő oldalon folytatódik

11.		STE415.7TM	1.8973	L415QB
12.				L415MB
13.	DX65	STE445.7TM	1.8975	
14.		STE480.7TM	1.8977	L480QB
15.				L480MB
16.				L550QB
17.				L550MB

f. HOSSZVARRATOS KORRÓZIÓ ÉS HŐÁLLÓ ACÉLCSSÖVEK

	MSZ 4398	STAHL-EB 470; DIN 17455; DIN 17457; DIN EN 10217	WNr.
1.	H9	X12CRNI25-21	1.4845
2.	H10	X15CRNISI25-20	1.4841
3.	KO33	X5CRNI18-20	1.4301
4.		X2CRNI19-11	1.4306
5.		X2CRNIN18-10	1.4311
6.	KO36TI	X6CRNITI18-10	1.4541
7.	KO36NB	X6CRNINB18-10	1.4550
8.		X5CRNIMO17-122	1.4401
9.		X2CRNIMO17-13-2	1.4404
10.	KO35	X6CRNIMOTI17-122	1.4571
11.		X2CRNIMON17-133	1.4429
12.		X2CRNIMO18-143	1.4435
13.		X5CRNIMO17-133	1.4436
14.		X2CRNIMON17-135	1.4439

g. MELEGSZILÁRD ACÉLCSSÖVEK

	MSZ 4747	DIN 17175 (EN)	WNr.
1.	A35.47	ST35.8	1.0305
2.	A45.47	ST45.8	1.0405
3.		17MN4	1.0481
4.		19MN5	1.0482
5.	MO45.47	15MO3	1.5415
6.	CR5MO45.47	13CRMO44	1.7335

a táblázat a következő oldalon folytatódik

7.	2CR10MO45.47	10CRMO9-10	1.7380
8.		14MOV63	1.7715
9.	12CR10MOVNI70.47	X20CRMV12-1	1.4922

7. Egyes acélkereskedések minőségválasztéka Magyarországon

Megjegyzés: Az alábbi táblázatban szereplő adatok informálisak, a kereskedések méret és minőségválasztéka a piaci igényeknek megfelelően változhat.

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
DURVALEMEZEK						
Durva lemez		S235JRG2 S235J0 S235J2 S355J2 42CrMo4 16MnCr5 C45; C60		S235JR+N S355J2+N	S 235 JR/ St 37-2 S 235 JRG2/ R St 37-2 S 355 J2G3/ R St 52-3 N	
FINOMLEMEZEK						
Hidegen hengereelt, zsírozott és zsírozatlan	EN 10130 (DIN 1623)			DC01	DC 01 A / R St 12-03 DC 03 A / RR St 13-03 DC 04 A / RR St 14-03	
Melegen heng. pácolt, zsírozott, ill. zsírozatlan,	EN10111 (DIN 1614)			DD11	DD11/StW22 DD12/StW23 DD13/StW24	
Tüzi- horganyzott	EN10142 (DIN 17162)			DX51D+Z275 MAC	DX 51 D + Z (Fe P 02 G) / St 02 Z DX 54 D + Z (Fe P 06 G) / St 06 Z	
Elektroliti- kusan horganyzott	EN10152 (DIN 17163)				DC 01 + ZE 25/25 PHCR (Fe P 01 Z E 25/25 PHCR) / St 12 ZE 25/25 PHCR DC 04 + ZE /St 14 ZE	
SZALAGLEMEZEK						
Melegen hengereelt, pácolt és zsírozott	EN 10111 (DIN 1614) lézerrel meg- munkálható				DD11/StW22 DD12/StW23 DD13/StW24	
a táblázat a következő oldalon folytatódik						

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
SZALAGLEMEZEK						
Melegen hengerelt pácolt és zsírozott	EN 10025, lézerrel meg- munkálható				S 235 JRG 2	
Melegen hengerelt, pácolt és zsírozott,	lézervágás- hoz, finom- szemcsés; hideg- formázható			S355MC	Q St E 380 TM S 355 MC S 500 MC	
TOVÁBBI LEMEZEK						
Bordás lemezek	DIN 59220	S235JR		S235JR+N	S 235 JRG2/ R St 37-2	
Lézer- minőségű szalag- lemezek					S 235 JRG2/ R St 37-2 S 355 J2G3/ St 52-3 S 355 MC QSTE 380 TM	
Nyomástartó edények gyártására alkalmas acélból	EN 10028-2	P265GH			P 265 GH P265 GH/ 17 Mn 4 P 355 GH/ 19 Mn 6 16 Mo 3/ 15 Mo 3 13 Cr Mo 4-5/ 13 Cr Mo 4 4 10 Cr Mo 9-10/ 10 Cr Mo 9 10	
Nyomástartó edények gyártására alkalmas acélból	EN 10028-3				P 275 N/St E 285 P 275 NH/W St E 285 P 275 NL 1/T St E 285 P 275 NL2/E St E 285 P 355 N/St E 355 P 355 NH/W St E 355 P 355 NL 1/T St E 355 P 355 NL 2/E St E 355 P 460 N/St E 460 P 460 NH/W St E 460 P 460 NL 1/T St E 460 P 460 NL 2/E St E 460	
a táblázat a következő oldalon folytatódik						

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
TOVÁBBI LEMEZEK						
Normalizált finom- szemcsés szerkezeti acélok	DIN 17102(N)				St E 255 bis E St E 255 St E 315 bis E St E 315 St E 380 bis E St E 380 St E 420 bis E St E 420	
Lemez- termékek hegesztésre alkalmas finom- szemcsés szerkezeti acélokból a	DIN 10113- 3 (TM) (N) szerinti acél- szerkezetes építkezések számára				S 275 M, ML S 355 M, ML S 420 M, ML S 460 M, ML	
	DIN 10113- 2 (N)				S 275 N, NL S 355 N, NL S 420 N, NL S 460 N, NL	
Melegen hengelt finom- szemcsés acélok	SEW 092 szerinti hideg- alakításhoz				Q St E 260 TM Q St E 380 TM	
	EN 10149-2				S 355 MC/ QSTE 355 TM S 460 MC/ QSTE 460 TM S 500 MC/ QSTE 500 TM	
Időjárásálló szerkezeti acélok	EN10155				S 235 JO W/WT St 37-2 S 355 J2 G1 W/WT St 52-3	
Magas szilárdságú finom- szemcsés szerkezeti acélok	EN 10149-2 EN 10137-2				QSTE 690TM- S 700 MC TSiE 690 V - S 690QL T SiE 890 V S 890 QL T St E 960 V- S 960 QL	
Ötvözött, nemesíthető acélok	EN 10083-1 szerint				C 45/ C 45 E/CK 45 C 60 42 Cr Mo 4	
Ötvözött cementálható acéllemezek	EN 10084				16 Mn C 5 20 Mn Cr 5	
a táblázat a következő oldalon folytatódik						

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
Melegen hengereelt szelvények		S235J2+AR				
ZÁRTSZELVÉNYEK						
Zárt-szelvény, hidegen alakított	EN 10219	S235JRG2		S235JRG2	S 235 JRH, S 275 J0H S 275 J2H, S 355 J0H S 355 J2H	S235JRH/S275J0 H/S355J2H, E235 és E220
Zárt-szelvény, melegen alakított	EN 10210	S355J0/J0H/ J2H S275 J0		S355J2H	S 355 J2H (St 52-3 N)	S355J2H
HÚZOTT SZELVÉNYEK						
Húzott profil- szelvények D, Lp, Hsz,		S235 JRG2 JRG2C JR C+C S355 J2 C+C 42CrMo4				
Húzott laposacél	EN10277 EN10278		S235JRC S355J2C C 45E	1.0122		S235JR+C, S355J2+C és C45+C
Húzott, hántolt köracél	EN10277 EN10278		S235JRC+C S355J2C+C C 45+C 11SMn30+C 11SMnPb30+C 16MnCrS 5	1.0122 1.0503 1.0533 1.0579 1.0715 1.0737		S235JR+C/+SH S355J2+C/+SH C45+C/+SH, C45+SL, 16MnCr(S)5+C/ +SH, 42CRMO(S)4+Q T+C, 11SMN(Pb)30/37 +C/+SH
			C 10/C 15 C 35 C 45E 42CrMoS 4 34 CrNiMo 6			
			36 SMnPb 14 10 SPb 20 35 S 20 46 S 20 100 Cr 6			
Húzott négyzetacél	EN10277/ EN10278		S235JRC S355J2C C 45E 11SMn30 11SMnPb 30/37 C 45+C - C 45 K	1.0122		S235JR+C, S355J2+C, C45+C, 11SMN(Pb)30 (37)+C
a táblázat a következő oldalon folytatódik						

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
PROFILOK						
Húzott szögacél	EN10277 EN10278					S235JR+C
Húzott hatszögacél	EN10277 EN10278		11 SMn(Pb)30/37 S235JRC S355J2C C 35 C 45 42 CrMo 4 11SMn30+C 9SMn 28 K 11SMnPb30/37+ C 9SMnPb 28/36 K	1.0122 1.0503 1.0715 1.0737		S235JR+C, S355J2+C, C45+C, 42CRMO(S)4 +QT+C, 11SM(Pb)30/37 +C
Melegen hengerelt laposacél	EN10058 DIN 1017			S235JR - 1.0038	S235JR+AR S235JRG2 (RSt 37-2)	S235JR+AR/+M, S355J2+AR/+M, C45, 16MNCr(S)5, 42CRMO(s)4+QT
Melegen hengerelt köracél	EN10060 DIN1013		S355JO S355J2G3 C 15, C 35,C 60 C45	S235JR - 1.0038 S355J2 - 1.0577 C45 - 1.1191	S235JR+AR, S235JRG2 (RSt 37-2)	S235JR+AR/+M, S355J2+AR/+M, C35, C45, C60, 16MNCr(S)5, 17CRNiMO6+A, 42CRMO(S)4 +QT 34CRNiMO6+QT
			16MnCr5 - 1.7131 15CrNi6 – 1.5919 18CrNiMO7-6/ 1.6587 25CrMo4+QT / 1.7218 42CrMo4+QT/ 1.7225 42CrMo4+A 1.7225, 51CrV4+A / 1.8159 30CrNiMO8 / 1.6580 34CrNiMo6+QT, / 1.6582 31CrMoV9 / 1.8519			
a táblázat a következő oldalon folytatódik						

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
PROFILOK						
Melegen hengerelt négyzetacél	EN10059 DIN 1014			S235JR - 1.0038 S355J2 - 1.0577	S235JR+AR S235JRG2 (RSt 37-2)	S235JR+AR/+M, S355J2+AR/+M, C45, 42CRMO(S)4 +QT
Melegen hengerelt szögacél	EN10056			S235JR - 1.0038 S235JR - 1.0038	S235JR+AR, S235JRG2 (RSt 37-2)	S235JR+AR/+M, S355J2+AR/+M
Melegen hengerelt T- acél	EN10055			S235JR - 1.0038	S235JR+AR, S235JRG2 (RSt 37-2)	
TARTÓPROFILOK						
Hengerelt profil- szelvények	EN 10024	S235 J2+AR S355J2+AR		S235JR - 1.0038		
		C45E				
		11SMn30				
DIN 1025-5	EN 10034			S355J2 - 1.0577		
Szélesöví tartók	DIN 1025-3; EN 10034			S235JR -1.0038 S355J2 - 1.0577		
U-profil	DIN 1026-1			S235JR - 1.0038		
RUGÓACÉLOK						
Rugóacél	1.8159	50CrV4				
Lm+kör		51CrV4				
Automata		11SMn30 11SMn30Pb 16MnC5BG+K				
ACÉLCSÖVEK						
Normál és vastagfalú varrat nélküli acélcsövek	EN10210-1/ EN10216- 1/3/ EN10297-1					S235JRH/ P235TR1 és S355J2H/P355N/ E355+AR
Vn. vastagfalú		S355J0 S355J2H				
Hossz- varratos vékonyfalú 4 mm-ig				S235JR		
		P235TR1				
a táblázat a következő oldalon folytatódik						

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
ACÉLCŐSÖVEK						
Hossz- varratos, hegesztett acélcsövek	EN10219-1 EN10305-3 EN10217-1				1.0039 - S 235 JRH - R St 37-2 1.0149 - S 275 JOH - St 44-2 1.0138 - S 275 J2H - St 44-3 N 1.0547 - S 355 JOH - St 52-3U 1.0576 - S 355 J2H - St 52-3 N	S235/E235/P235 és S355/E355/P355
Húzott varrat nélküli acélcsövek	EN10305-1			St35		E235+C/+N és E355+C/+N
	EN10305-2					E235+C/+N és E355+C/+N
Kazáncső		P265GH		St 35.8/l		
	EN10216-2					P235GH-TC1 és TC2 minőségben.
KORROZÓÁLLÓ TERMÉKEK						
Lm		KO33 – 1.4301, KO35 - 1.4571 KO11 KO13		1.4016 1.4034 1.4301 1.4404 1.4541 1.4841	1.4301 – AISI 304 AISI 304 L 1.4571 – AISI 316Ti 1.4541 – AISI 321 1.4404 – AISI 316 L 1.4828 1.4841	1.4301 1.4571 1.4404 1.4828 1.4841
húzott		KO33 - 1.4301				
kör-szelvényű		KO36S - 1.4305				1.4021, 1.4034, 1.4057, 1.4104, 1.4301, 1.4305, 1.4404, 1.4571, 1.4462
Lp + négyzet						1.4301, 1.4571
tekercs						1.4016, 1.4301
zárt-szelvény	EN10219-2					1.4301, 1.4404, 1.4571
cső	EN10217-2 EN10296-2					1.4301, 1.4404, 1.4571, 1.4841
a táblázat a következő oldalon folytatódik						

		SZENDI VASUDVAR	SCHMOLZ + BICKENBACH	THYSSENKRUPP FERROGLOBUS	SALZGITTER MANNESMANN	KÖNIGFRANK- STAHL
SZERSZÁMACÉLOK						
D, Lp, Lm		K1 – 1.2080 K8 – 1.2379 M1 – 1.2842				
Szerszám- acél lapos kivitelben				X153CrMoV12 - 1.2379 90MnCrV8 - 1.2842		
Szerszám- acél kör kivitelben				X153CrMoV12 - 1.2379 90MnCrV18 - 1.2842 X210CrW12 - 1.2436 40CrMnMoS 8 6 - 1.2312 X40CrMoV5-1 - 1.2344		
Hidegalakító szerszám- acélok						1.2080-K1; 1.2436-K107; 1.2379-K110;
	ezüstacél	1.2210 - 115CrV3		1.2210 - 115CrV3		1.2210
						1.1730-C45 1.2767-K600 1.2842-K720;
Műanyag- megmunkáló szerszám- acélok						1.2312-M200; 1.2311-M201; 1.2738-M238; 1.2316-M300;
						1.2083-KO13
Melegalakító szerszám- acélok						1.2343-W300; 1.2344-W302; 1.2714-W500

Fenti táblázat a következő acélkereskedésektől származó információk alapján került összeállításra:

- Szendi Vasudvar Kft.
- Schmolz + Bickenbach Kft.
- ThyssenKrupp Ferroglobus ZRT.
- Salzgitter Mannesmann Acélkereskedelmi Kft.
- Königfrankstahl Acélkereskedelmi Kft.

Felhasznált irodalom

ThyssenKrupp Ferroglobus:

- „Acélminőségek összehasonlító táblázatai” (2004)
- Acélcövek minőségsszabványa;
- Durvalemezek minőségsszabványa;
- Finomlemezek minőségsszabványa;
- Rúd- és profilacélok minőségsszabványa

táblázatai.

Honlapok információi:

- www.ferroglobus.hu
- www.salzgitter.hu
- www.schmolz-bickenbach.hu
- www.koenigfrankstahl.hu

Ajánlott szakirodalom

- Dr. Komócsin Mihály: Gépipari anyagismeret
COKOM Mérnökiroda Kft., Miskolc, 2001
- Dr. Szabadits Ödön: Acélok, Öntöttvasak
MSZT Szabványkiadó, Budapest, 2005
- Prohászka János: Bevezetés az anyagtudományba
Tankönyvkiadó, Budapest, 1988
- Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány
Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000
- Szabados Mátyás: Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat
Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó 1994
- Dr. Bagyinszki Gyula, Dr. Berecz Tibor, Dobránszky János, Kovács-Coskun Tünde, Dr. Mészáros István, Nagyné Halász Erzsébet, Pinke Péter, Szabó Péter János, Dr. Szakál Zoltán, Varga Péter: Anyagtudomány

Egyetemi tananyag Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Szent István Egyetem, Óbudai Egyetem Typotex Kiadó, Budapest, 2012

- Bagyinszki Gyula - Kovács Mihály: Gépipari alapanyagok és félkész gyártmányok – Gyártásismeret
Nemzeti Tankönyvkiadó - Tankönyvmester Kiadó, Budapest, 2002
- Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai
Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001
- Artinger István - Csikós Gábor - Dr. Krállics György - Dr. Németh Árpád - Dr. Palotás Béla:
Fémek és kerámiák technológiája
Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000

Szabványok : Magyar Szabványügyi Testület 1082 Budapest, Horváth Mihály tér 1.
www.mszt.hu

Információs anyagok, adatbázisok és elérhetőségeik

Számítógépes hálózatokon vagy/és adathordozón elérhető illetve megrendelhető egyes információs anyagok, adatbázisok:

- www.keytosteel.com/Stahlschlüssel
- Cambridge Engineering Selector
- ASM Alloy Finder
- EQUIST Acélkalauz
- www.asminternational.org/materials-resources/online-databases
- www.steelnumber.com