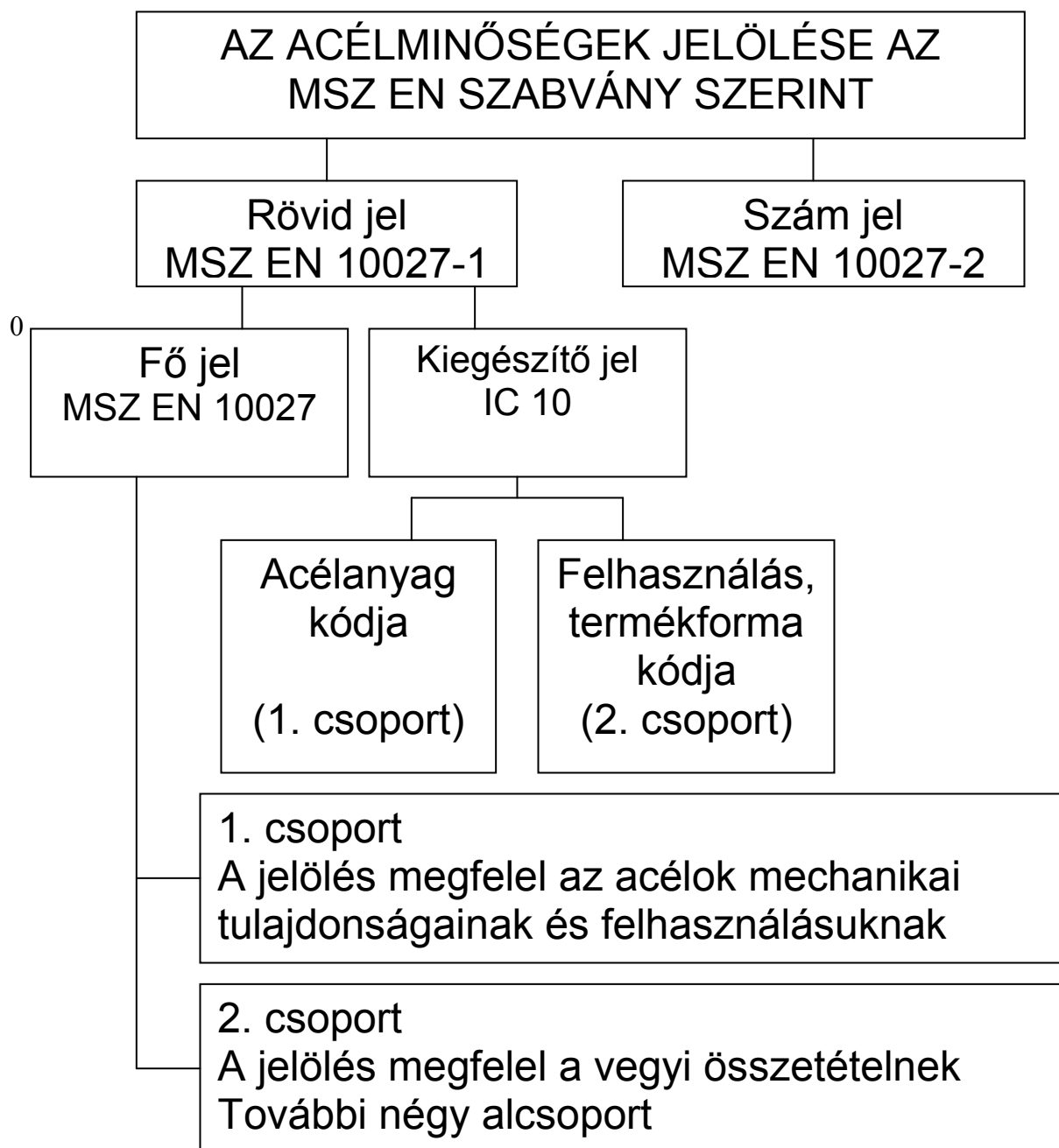


AZ MSZ EN ACÉLJELÖLÉSI RENDSZER FELÉPÍTÉSE

Az acélminőségek jelölésére az MSZ EN 10027-ben kétféle jelölési mód van:

- Az acélminőségek rövid jele az MSZ EN 10027-1:1994 szerint
- Az acélminőségek szám jele az MSZ EN 10027-2:1994 szerint

A jelölési rendszer felépítése az 1. ábrán látható.



1. ábra. Az MSZ EN acéljelölési rendszer felépítése

FŐ JEL 1. CSOPORT

Az acélok jelölése mechanikai tulajdonságaik és felhasználásuk szerint

A kód tartalmazza a **vezérjeleket**, amelyet egy szám követ.

A **vezérjelek** az acél felhasználási területére vonatkoznak, amelyek a következők:

- a) **S** – szerkezeti acélok
 - P** – acélok nyomástartó felhasználására
 - L** – acélok csővezetékekhez
 - E** – gépacélok

Ebben a csoportban a **vezérjelet követő szám** a legkisebb anyagvastagságra vonatkozó **legkisebb folyáshatár értéke N/mm²-ben**, amely lehet felső vagy alsó folyáshatár (R_{eH} vagy R_{eL}), vagy terhelt állapotban mért egyezményes folyáshatár (R_p), ^{vagy} névleges folyáshatár (R_t). Ezeket az előírásokat a termékszabványok tartalmazzák.

- b) **B** – betonacélok
 - az utána lévő szám **a jellemző folyáshatár értéke**
- c) **Y** - acélok előfeszített betonszerkezetekhez
 - az utána lévő szám **a szakítószilárdság alsó értéke N/mm²-ben**
- d) **R** – sínacélok az utána lévő szám **a szakítószilárdság alsó értéke N/mm²-ben**
 - H** – hidegen hengerelt lapos acéltermékek nagy szilárdságú acélból hideghúzásra; az ezt követő szám az előírástól függően vagy a **folyáshatárt**, vagy a **szakítószilárdságot** jelenti N/mm²-ben
- e) **D** – lapos termékek hidegalakításra
- f) **T** – ónozott termékek
- g) **M** – elektrotechnikai acél

A kiegészítő jelek két részből állhatnak.

A jel vonatkozhat az acél egyéb mechanikai tulajdonságára (pl. ütőmunka értékére: J÷27J K÷40J L÷60J), és az utána lévő jel a vizsgálati hőmérsékletet jelzi (+20°C-tól -60°C-ig) (Ezeket a jeleket az 1. táblázat foglalja össze).

Továbbá utal a szállítási állapotra, pl.

M - termomechanikusan hengerelt

N – normalizált vagy szabályos hőmérsékleten hengerelt

Q – nemesített

másrészt, ha szükséges, további adatokra, pl. **G** – egyéb jellemzők egy vagy két kiegészítő számjeggyel (pl. G1 nem csillapított acél, G2 csillapított acél, G3 normalizált állapot)

1. táblázat. Az ütőmunka és a vizsgálati hőmérséklet jelölése

Ütőmunka			Vizsgálati hőmérséklet
27J	40J	60J	°C
JR	KR	LR	+20
JO	KO	LO	0
J2	K2	L2	-20
J3	K3	L3	-30
J4	K4	L4	-40
J5	K5	L5	-50
J6	K6	L6	-60

Példa

Az MSZ EN 10027-1 szerint a min. $R_e=355 \text{ N/mm}^2$ folyáshatárú, -20°C -on KV27J szavatolt ütőmunkájú, normalizált szerkezeti acél jele: S355J2G3. A 2. táblázatban látható a jelölés származtatása.

2. táblázat. Egy szerkezeti acél jelölésének származtatása

Fő jel MSZ EN 10027-1 szerint		Kiegészítő jel IC 10szerint	
S szerkezeti acél	355 minimum $R_e=355 \text{ N/mm}^2$	J2 ütőmunka min. 27J -20°C -on	G3 Normalizált

FŐ JEL 2. CSOPORT

Az acélok jelölése vegyi összetételük szerint

a) Ötvözetlen acélok, ha a Mn-tartalom középértéke 1%-nál kisebb. Az automata acélok nem tartoznak ebbe a csoportba. (2.1. alcsoport)

A kód sorrendben a következő jeleket tartalmazza:

- a C-betűt;
- az előírt karbon-tartalom középértékének százszorosát.

Példa

A 0,45% átlagos karbon-tartalmú ötvözetlen acél jele: C45.

b) Ebbe a csoportba tartoznak az ötvözetlen acélok, ha a Mn-tartalom középértéke legalább 1%, az ötvözetlen automata acélok, továbbá az ötvözött acélok (a gyorsacélok kivételével), ha egyik ötvözőeleme sem haladja meg az 5%-ot. (2.2. alcsoport)

A kód sorrendben a következő jeleket tartalmazza:

- az előírt karbon-tartalom középértékének százszorosát;
- az acél jellemző ötvözőinek vegyjelét, a mennyiség csökkenésének sorrendjében. Azonos mennyiségek esetében alfabetikus sorrendben;
- az ötvözőelemek tartalmát a 3. táblázatban megadott tényezővel megszorozva és a legközelebbi egész számra felkerekítve.

3. táblázat. A 2.2. alcsoport ötvözőelemeinek szorzótényezői

Az ötvözőelem vegyjele	Szorzótényező
Cr, Co, Mn, Ni, Si, W	4
Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr	10
Ce, N, P, S	100
B	1000

c) Az ötvözött acélok – a gyorsacélok kivételével – ha bármelyik ötvöző mennyisége meghaladja az 5%-ot (2.3. alcsoport)

A kód sorrendben a következő jeleket tartalmazza:

- az X betűt;
- az előírt közepes karbontartalom százszorosát;
- a jellemző ötvözőelemek vegyjelét, mennyiségük csökkenő sorrendjében
- az ötvözőelemek előírt mennyiségének középértékét, a legközelebbi egész számra kerekítve.

Példa

A 2,1% C-tartalmú, illetve 12 % Cr - tartalmú szerszámacél jele: X210Cr12

d) Gyorsacélok (2.4. alcsoport)

A kód sorrendben a következő jeleket tartalmazza:

- HS betűket
- az ötvözőelemek átlagos mennyiségét, egymástól kötőjellel elválasztva, a következő sorrendben:
 - wolfram (W)
 - molibdén (Mo)
 - vanádium (V)
 - kobalt (Co)

Példa

A 6% wolfram, 5% molibdén, a 2% vanádium, 5% Co-tartalmú gyorsacél jele: HS 6-5-2-5, számjele:1.3243 (Valamennyi gyorsacélban átlagosan 4% Cr van, ezért ezt külön nem jelöljük)

Az acélok jelölésének számrendszere

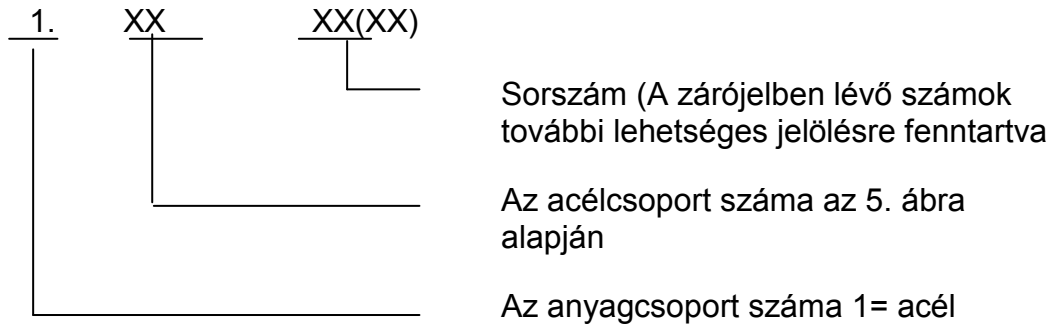
Az acélananyagok jelölésére a arab számjegyeket használunk, mivel ez az adatfeldolgozás számára alkalmasabb, mint a rövid jel. Ezt acélszámoknak nevezzük.

A számrendszerben acélcsoportok vannak. A fő csoportok, és ezeken belül az alcsoportok az alábbiak:

- ötvözetlen acélok, ezen belül
 - alapacélok, minőségi acélok és nemesacélok
- ötvözött acélok, ezen belül
 - minőségi acélok és nemesacélok.

A nemesacélok további alcsoportokat tartalmaznak, ezek a következők:
szerszámacélok, különféle acélok, korrózióálló acélok, szerkezeti acélok, acélok nyomástartó edények gyártására - és gépacélok.

AZ ACÉL SZÁMJELÉNEK FELÉPÍTÉSE:



2. ábra. Az acél számjelének felépítése

Az acélok számjelei az 1-es számjeggyel és az azt követő ponttal kezdődnek. A pont után általában négy számjegy következik. Az első két számjegy annak a mezőnek a koordináta pontja, amelybe az acélt besorolták. Ennek első számjegye az oszlop sorszáma, a második számjegye a sor sorszáma. A 3. és 4. számjegy a csoportba besorolt acél csoporton belüli sorszámát jelenti. A számrendszer szerkezete a 4. táblázatban látható.

Az 5. táblázatban összefoglaljuk néhány gyakrabban használatos melegen hengerelt acéltermék MSZ EN szerinti jelölését, feltüntetve a korábbi érvényét vesztett MSZ szerinti jelölését, továbbá a DIN szerinti jelét is.

A 6. táblázatban a nemesíthető szerkezeti acélok MSZ EN 10083 szerinti jelölése mellett feltüntettük a ma már érvénytelen MSZ 61:1985 szerinti jelölést, mivel az új jelölések még nem mentek át a köztudatba.

A nemesíthető szerkezeti acélokból gyártott munkadarabok kedvező mechanikai tulajdonságait különböző hőkezelési eljárásokkal lehet kihasználni. Ezekből az acélokból nemesítő hőkezeléssel (edzés + megeresztés) a nagy szilárdság mellett nagy szívósságot is el lehet érni, és nem csak statikus, de lökészerű, dinamikus igénybevételnek is ellenálló szerkezetek is gyárthatók, a kis szelvény mérettől a nagy keresztmetszetű alkatrészekig bezárólag.

A 7. táblázatban a betétben edzhető acélok MSZ EN 10084:2001 szerinti acéljelölések mellett összefoglaltuk a már érvénytelen, korábbi MSZ 31:1985 szabványnak körülbelül megfelelő minőségű acélok jelöléseit is.

A betétben edzhető acélok jellegzetessége, hogy a kis karbon-tartalmú, de szívós acélt, felületi kérgesítéssel kopásállóvá tesszük. Ennek lényege, hogy a felületbe karbon-atomokat diffundáltatunk a levegőtől elzárva nagy hőmérsékleten szilárd cementáló szemcsékből, vagy gáznemű közegből, vagy olvadt sófürdőből. Ezután hőkezelési eljárásokkal a felületen kopásálló kérget hozunk létre, de ugyanakkor a munkadarab magja szívós marad. Ez a szerkezet a dinamikus igénybevételeknek is és a felületi koptató hatásoknak is jól ellenáll.

4. táblázat. Az acélok számrendszerének felépítése az MSZ EN 10027-2

Nr	Ötvöztelen acélok				Ötvözött acélok										
	Alapacélok		Minőségi acélok		Nemesacélok		Minőségi acélok		Nemesacélok						
								Szerszámacélok	Különféle acélok	Korrózió és hőálló acélok	Szerkezeti, nyomástartó- edény- és gép-acélok				
0	00	90			10			20	30	40	50	60	70	80	
1					11			21	31	41	51	61	71	81	
2															
3															
4															
5								25 W-V Cr-W-V							
6															
7															
8															
9					19			29	39	49	59	69	79	89	

A 2. oszlop 5. sora a 25-tel jelzett mező. Ebbe a mezőbe a W-V és a Cr-W-V ötvözésű szerszámacélok tartoznak.

Például az 1.2542 jelű acél a pneumatikus kalapácsok fejtőnyársának szerszámanyaga, amelynek rövid jele 45WCrV7, és átlagos összetétele:

C=0,45%, W=1,8%, Cr=1%, V=0,2%.

5. táblázat. Melegen hengerelt termékek ötvözetlen szerkezeti acélokból. Összehasonlító táblázat

MSZ EN 10025	MSZ EN 10027-2	MSZ 500:1989	MSZ 500:1981	MSZ 6280:1982	DIN 17100
Rövid jel	Szám jel				
S185	1.0035	Fe 310-0	A0		St 33
S235JR	1.0037	Fe 235 B	A 38		St 37-2
S235JRG1	1.0036	Fe 235 B	A 38 X		USt 37-2
S235JRG2	1.0038	Fe 235 B	A 38 B	37 B	RSt 37-2
S235J0	1.0114	Fe 235 C		37 C	St 37-3U
S235J2G3	1.0116	Fe 235 D		37 D	St 37-3N
S235J2G4	1.0117	Fe 235 D			
S275JR	1.0044	Fe 275 B	A 44	45 B	St 44-2
S275J0	1.0143	Fe 275 C		45 C	St 44-3U
S275J2G3	1.0144	Fe 275 D		45D	St 44-3N
S275J2G4	1.0145	Fe 275 D			
S355JR	1.0045	Fe 355 B			
S355J0	1.0553	Fe 355 C		52 C	St 52-3U
S355J2G3	1.0570				St 52-3N
S355J2G4	1.0577				
S355K2G3	1.0595	Fe 355 D		52 D	
S355K2G4	1.0596	Fe 355 D			
E295	1.0050	Fe 490-2	A 50		St 50-2
E335	1.0060	Fe 590-2	A 60		St 60-2
E360	1.0070	Fe 690-2	A 70		St 70-2

6. táblázat. Nemesíthető szerkezeti acélok. Összehasonlító táblázat (kivonat)

MSZ EN 10083 Rövid jel	MSZ EN 10027-2 Szám jel	MSZ 61:1985
C22E	1.1151	C 22
C25E	1.1149	C 25
C30E	1.1178	C 30
C35E	1.1181	C 35
C40E	1.1186	C 40
C45E	1.1191	C 45
C50E	1.1206	C 50
C55E	1.1203	C 55
C60E	1.1221	C 60
28Mn6	1.1170	Mn 1
38Cr2	1.7003	
38CrS2	1.7023	
46Cr2	1.7006	
46CrS2	1.7023	
34Cr4	1.7033	Cr 1
34CrS4	1.7037	Cr 1 E
37Cr4	1.7033	Cr 2
37CrS4	1.7037	Cr 2 E
41Cr4	1.7035	Cr 3
41CrS4	1.7039	Cr 3 E
25CrMo4	1.7218	CMo 1
25CrMoS4	1.7213	CMo 1 E
34CrMo4	1.7220	CMo 3
34CrMoS4	1.7226	CMo 3 E
42CrMo4	1.7225	CMo 4
42CrMoS4	1.7227	CMo4 E
50CrMo4	1.7228	
36CrNiMo4	1.6511	
34CrNiMo6	1.6582	NCMo 5
30CrNiMo8	1.6580	NCMo 6
36NiCrMo16	1.6773	
51CrV4	1.8159	CrV 3

7. táblázat. Betétben edzhető acélok. Összehasonlító táblázat (kivonat)

MSZ EN 10084 Rövid jel	MSZ EN 10027-2 Szám jel	MSZ 31:1985
C10E	1.1121	C 10
C10R	1.1207	
C15E	1.1141	C 15
C16E	1.1148	
C16R	1.1140	
17Cr3	1.7016	
28Cr4	1.7014	BC 2
28CrS4	1.7036	
16MnCr5	1.7131	BC 3
16MnCrS5	1.7139	
16MnCrB5	1.7160	
20MnCr5	1.7147	
20MnCrS5	1.7149	
18CrMo4	1.7243	~BCMo 1
18CrMoS4	1.7244	
22CrMoS3-5	1.7333	
20MoCr3	1.7320	
20MoCrS3	1.7319	
20MoCr4	1.7321	
20MoCrS4	1.7323	
16NiCr4	1.5714	
16NiCrS4	1.5715	
10NiCr5-4	1.5805	
18NiCr5-4	1.5810	
17CrNi6-6	1.5918	~BNC 5
15NiCr13	1.5752	~BNC 2
20NiCrMo2-2	1.6523	
20NiCrMoS2-2	1.6526	
17NiCrMo6-4	1.6566	~BNCMo 1
17NiCrMo6-4	1.6569	
20NiCrMoS6-4	1.6571	
18CrNiMoS6-4	1.6587	
14NiCrMo13-4	1.6657	~BNCMo 2