

Výrobky válcované za tepla z jemnozrnných konstrukčních ocelí normalizačně žíhaných nebo normalizačně válcovaných

Technické dodací podmínky

ČSN EN 10025-3

Způsob výroby

Způsob výroby volí výrobce. Pokud to bylo v objednávce předepsáno, musí být způsob výroby oznámen odběrateli.

Oceli podle této normy musí:

- být plně uklidněné;
- mít jemné zrnno;
- obsahovat v dostatečném množství prvků, které vážou dusík (např. min. 0,020 % celkového hliníku). Obvykle se předepisuje poměr minimálního obsahu hliníku k dusíku 2:1 pokud nejsou přítomny další prvky, které vážou dusík.

Dodací podmínky

Tento dokument blíže určuje čtyři značky oceli: S275, S355, S420 a S460. Všechny mohou být dodávány, podle specifikace při objednávání, v následujících jakostech:

- s předepsanými minimálními hodnotami nárazové práce při teplotách do -20°C , označované jako N;
- s předepsanými minimálními hodnotami nárazové práce při teplotách do -50°C , označované jako NL.

Výrobky jsou dodávány normalizačně žíhané nebo v rovnocenném stavu získaném normalizačním válcováním.

Pro oceli s minimem meze kluzu ≥ 420 MPa může být provedeno pomalé vychlazování nebo popouštění po normalizaci nebo normalizačním válcování.

Chemické složení tavby v hmotnostních %

Označení		Obsah prvků v hmotnostních %									
Značka	Číselné označení	C max.	Si max.	Mn	P max. a)	S max. a) b)	V max.	Al _{celk.} min. c)	Ni max.	Cu max.	N max.
S275N	1.0490	0,18	0,40	0,50-1,50	0,030	0,025	0,05	0,02	0,30	0,55	0,015
S275NL	1.0491	0,16	0,40	0,50-1,50	0,025	0,020	0,05	0,02	0,30	0,55	0,015
S355N	1.0545	0,20	0,50	0,90-1,65	0,030	0,025	0,12	0,02	0,50	0,55	0,015
S355NL	1.0546	0,18	0,50	0,90-1,65	0,025	0,020	0,12	0,02	0,50	0,55	0,015
S420N	1.8902	0,20	0,60	1,00-1,70	0,030	0,025	0,20	0,02	0,80	0,55	0,025
S420NL	1.4912	0,20	0,60	1,00-1,70	0,025	0,020	0,20	0,02	0,80	0,55	0,025
S460N ^{d)}	1.8901	0,20	0,60	1,00-1,70	0,030	0,025	0,20	0,02	0,80	0,55	0,025
S460NL ^{d)}	1.8903	0,20	0,60	1,00-1,70	0,025	0,020	0,20	0,02	0,80	0,55	0,025

Předepsané obsahy dalších prvků společně pro všechny uvedené značky:

Nb max. 0,05; Ti max. 0,05; Cr max. 0,30; Mo max. 0,10 %.

a) Pro dlouhé výrobky smí být obsah P a S o 0,005% vyšší;

b) Na výrobky pro železnice může být dohodnut při objednávání obsah S max. 0,010 %;

c) Jestliže jsou obsaženy v dostatečné míře jiné prvky vážající dusík neplatí minimální obsah celkového Al;

d) $V+Nb+Ti \leq 0,26$ % a $Mo+Cr \leq 0,38$ %.

Chemické složení výrobku, odvozené od chemického složení tavby

Označení		Obsah prvků v hmotnostních %									
Značka	Číselné označení	C max.	Si max.	Mn	P max. ^{a)}	S max. ^{a)b)}	V	Al _{celk.} min. ^{c)}	Ni max.	Cu max.	N max.
S275N	1.0490	0,20	0,45	0,45-1,60	0,035	0,030	0,07	0,015	0,35	0,60	0,017
S275NL	1.0491	0,18	0,45	0,45-1,60	0,030	0,025	0,07	0,015	0,35	0,60	0,017
S355N	1.0545	0,22	0,55	0,85-1,75	0,035	0,030	0,14	0,015	0,55	0,60	0,017
S355NI	1.0546	0,20	0,55	0,85-1,75	0,030	0,025	0,14	0,015	0,55	0,60	0,017
S420N	1.8902	0,22	0,65	0,95-1,80	0,035	0,030	0,22	0,015	0,85	0,60	0,027
S420NL	1.4912	0,22	0,65	0,95-1,80	0,030	0,025	0,22	0,015	0,85	0,60	0,027
S460N ^{d)}	1.8901	0,22	0,65	0,95-1,80	0,035	0,030	0,22	0,015	0,85	0,60	0,027
S460NL ^{d)}	1.8903	0,22	0,65	0,95-1,80	0,030	0,025	0,22	0,015	0,85	0,60	0,027

Předepsané obsahy dalších prvků společně pro všechny uvedené značky:

Nb max. 0,06; Ti max. 0,06; Cr max. 0,35; Mo max. 0,13 %.

^{a)} Pro dlouhé výrobky smí být obsah P a S o 0,005% vyšší;

^{b)} Na výrobky pro železnice může být dohodnut při objednávání obsah S max. 0,012 %;

^{c)} Jestliže jsou obsaženy v dostatečné míře jiné prvky, které vážou dusík neplatí minimální obsah celkového Al;

^{d)} V+Nb+Ti ≤ 0,26 % a Mo+Cr ≤ 0,38 %.

Maximální hodnota uhlíkového ekvivalentu CEV podle rozboru tavby pro normalizačně žíhanou ocel

Označení		Maximální hodnota uhlíkového ekvivalentu CEV v % pro jmenovitou tloušťku výrobku v mm		
Značka	Číselné označení	≤ 63	> 63 ≤ 100	< 100 ≤ 250
S275N ^{a)} S275NL ^{a)}	1.0490 1.0491	0,40	0,40	0,42
S355N ^{a)} S355NL ^{a)}	1.0545 1.0546	0,43	0,45	0,45
S420N S420NL	1.8902 1.8912	0,48	0,50	0,52
S460N S460NL	1.8901 1.8903	0,53	0,54	0,55

^{a)} Je-li výrobek dodáván s řízeným obsahem Si pro žárové zinkování, pak může dosažení požadované pevnosti vyžadovat zvýšit obsah jiných prvků jako je C a Mn, v tomto případě se maximální CEV zvýší následovně:
pro Si ≤ 0,04 % o 0,02 a pro Si ≤ 0,25 % o 0,01.

Mechanické vlastnosti za okolní teploty pro stav normalizačně žíhaný

Označení		Minimální výrazná mez kluzu ReH ^{a)} MPa ^{b)} Jmenovitá tloušťka v mm							
Značka	Číselné označení	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250
S275N S275NL	1.0490 1.0491	275	265	255	245	235	225	215	205
S355N S355NL	1.0545 1.0546	355	345	335	325	315	295	285	275
S420N S420NL	1.8902 1.8912	420	400	390	370	360	340	330	320
S460N S460NL	1.8901 1.8903	460	440	430	410	400	380	370	370

Značka	Číselné označení	Pevnost v tahu $R_m^{a)}$ MPa ^{b)}			Minimální tažnost ^{a)} $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ %					
		Jmenovitá tloušťka v mm			Jmenovitá tloušťka v mm					
		< 100	> 100 ≤ 200	> 200 ≤ 250	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 200	> 200 ≤ 250
S275N S275NL	1.0490 1.0491	370 až 510	350 až 480	350 až 480	24	24	24	23	23	23
S355N S355NL	1.0545 1.0546	470 až 630	450 až 600	450 až 600	22	22	22	21	21	21
S420N S420NL	1.8902 1.8912	520 až 680	500 až 650	500 až 650	19	19	19	18	18	18
S460N S460NL	1.8901 1.8903	540 až 720	530 až 710	510 až 690	17	17	17	17	17	16

^{a)} Platí pro plech, pás a širokou ocel se šířkami ≥ 600 mm ve směru příčném ke směru válcování.
Pro všechny další výrobky ve směru rovnoběžném ke směru válcování.

^{b)} 1MPa = 1 N/mm².

Minimální hodnoty nárazové práce při zkoušce rázem v ohybu KV₂ ve stavu normalizačně žíhaném

Označení		Minimální hodnoty nárazové práce v J při zkušebních teplotách ve °C (podélná zkušební tělesa)						
Značka	Číselné označení	+ 20	0	- 10	- 20	- 30	- 40	- 50
S275N S355N S420N S460N	1.0490 1.0545 1.8902 1.8901	55	47	43	40 ^{a)}	-	-	-
S275NL S355NL S420NL S460NL	1.0491 1.0546 1.8912 1.8903	63	55	51	47	40	31	27

^{a)} Tato hodnota odpovídá 27 J při - 30°C

Označení		Minimální hodnoty nárazové práce v J při zkušebních teplotách ve °C (příčná zkušební tělesa)						
Značka	Číselné označení	+ 20	0	- 10	- 20	- 30	- 40	- 50
S275N S355N S420N S460N	1.0490 1.0545 1.8902 1.8901	31	27	24	20	-	-	-
S275NL S355NL S420NL S460NL	1.0491 1.0546 1.8912 1.8903	40	34	30	27	23	20	16

Tváření za tepla

Pokud je tváření za tepla prováděno po dodání, musí výrobky objednané a dodané ve stavu normalizačně žíhaném nebo normalizačně válcovaném, splňovat požadavky na mechanické vlastnosti uvedené v této normě i po tváření za tepla.

Tváření za studena

Tváření za studena snižuje plasticitu. Dále je nutné věnovat pozornost výskytu rizika křehkého lomu v souvislosti se žárovým pozinkováním ponorem.

Způsobilost k ohýbání, ohraňování, obrubování a lemování za studena.

Pokud je to předepsáno při objednávání, jsou ploché výrobky dodávané v normalizačně žíhaném stavu s jmenovitou tloušťkou ≤ 16 mm vhodné k ohýbání, obrubování a lemování za studena bez vzniku trhlin při minimálních vnitřních poloměrech ohybu:

- 2 krát jmenovitá tloušťka s osou ohybu v příčném směru a 2,5 krát jmenovitá tloušťka s osou ohybu v podélném směru pro oceli S275 a S355;
- 4 krát jmenovitá tloušťka s osou ohybu v příčném směru a 2,5 krát jmenovitá tloušťka s osou ohybu v podélném směru pro oceli S420 a S460.

Profilové válcování

Je-li požadavek způsobilosti k profilovému válcování předepsána v objednávce, je plech a pás s jmenovitou tloušťkou ≤ 8 mm vhodný pro výrobu profilů válcovaných za studena (například podle EN 10162), se stejným nejmenším poloměrem ohybu jak výše uvedeno. Výrobky vhodné k profilovému válcování jsou též vhodné pro výrobu za studena dokončovaného čtvercového a pravoúhlého dutého profilu.

Svařitelnost

Oceli předepsané v této normě jsou charakterizovány jako vhodné pro svařování.

Všeobecné požadavky pro svařování elektrickým obloukem jsou uvedeny v EN 1011-2

S rostoucí tloušťkou výrobku, rostoucí hodnotou pevnosti v tahu a rostoucí hodnotou uhlíkového ekvivalentu se zvyšuje riziko výskytu trhlin za studena v oblasti sváru. Příčinou je kombinace následujících faktorů:

- množství vodíku schopného difundovat do svarového kovu,
- křehká struktura v tepelně ovlivněné oblasti,
- výrazná koncentrace tahového napětí ve svarovém spoji.

Způsobilost k žárovému zinkování

Požadavky na žárové pozinkování musí být dohodnuty mezi výrobcem a odběratelem. Pro stanovení požadavků na povlak by mělo být použito EN ISO 1461 a EN ISO 14713-2. Pro informaci lze použít definici vhodných tříd, vycházejících z mezních hodnot chemického složení, které uvádí následující tabulka (údaje jsou informativní):

Třída	Prvek v hmotnostních %		
	Si	Si + 2,5P	P
Kategorie A	$\leq 0,030$	$\leq 0,090$	-
Kategorie B	$0,14 \leq Si \leq 0,25$	-	-
Kategorie D	$0,25 < Si \leq 0,35$	-	-

Tvar výrobku, složení zinkovací lázně, další nastavení parametrů žárového pozinkování a jiné faktory by měly být brány v úvahu, při odsouhlasení požadavků na žárové pozinkování.

Jakost povrchu podle ČSN EN 10163

Dodací podmínky pro jakost povrchu jsou uvedeny v normě ČSN EN 10163-1 a ČSN EN 10163-2.

V zásadě se rozlišují nedokonalosti povrchu a povrchové vady. V normě ČSN EN 10163-1 je uveden popis jednotlivých typů necelistvostí (např. zaválcované okraje, šupiny trhliny apod.). Norma ČSN EN 10163-1 dále uvádí všeobecné požadavky, tj. způsob rozlišování necelistvostí a zjišťování velikosti zón ovlivněných povrchovými necelistvostmi. EN 10163-1 uvádí též postupy pro odstraňování vad.

Nedokonalosti:

Tab.1 Největší dovolené hloubky nedokonalostí		Tab.2 Největší dovolené hloubky necelistvostí		Tab.3 Hloubka vybroušených zón	
Jmenovitá tloušťka výrobku t v mm	Největší dovolená hloubka nedokonalostí v mm	Jmenovitá tloušťka výrobku t v mm	Největší dovolená hloubka nedokonalostí v mm	Jmenovitá tloušťka výrobku t v mm	Dovolená podkročení spodní mezní úchytky tloušťky v mm podle EN 10029 a EN 10051 u vybroušených zón.
$3 \leq t < 8$	0.2	$3 \leq t < 8$	0.4	$3 \leq t < 8$	0.3
$8 \leq t < 25$	0.3	$8 \leq t < 25$	0.5	$8 \leq t < 15$	0.4
$25 \leq t < 40$	0.4	$25 \leq t < 40$	0.6	$15 \leq t < 25$	0.5
$40 \leq t < 80$	0.5	$40 \leq t < 80$	0.8	$25 \leq t < 40$	0.8
$80 \leq t < 150$	0.6	$80 \leq t < 150$	0.9	$40 \leq t < 60$	1.0
$150 \leq t \leq 250$	0.9	$150 \leq t \leq 250$	1.2	$60 \leq t \leq 80$	1.5
Necelistvosti vyjma trhlin, pln a přeložek, jejichž hloubka nepřesahuje uvedené hodnoty jsou dovoleny bez ohledu na jejich počet. Podíl plochy povrchu, pod kterým je zbývající tl. menší než min. tl. předepsaná v rozměrových normách, smí být max. 15 % prověřovaného povrchu.		Necelistvosti jejichž hloubka nepřekračuje hodnoty uvedené v tab. není třeba odstraňovat, nepřekračuje-li součet ovlivněných zón 5% zkoušené strany povrchu. Podíl plochy povrchu, pod kterým je zbývající tl. menší než min. tl. předepsaná v rozměrových normách, smí být max. 2 % prověřovaného povrchu.		$80 \leq t \leq 250$	2.0
				Místa, u nichž je po odstranění vad spodní mezní úchytky tloušťky podle rozměrových norem podkročena, smějí mít ve svém součtu na jedné straně výrobky max. 2% zkoušené strany povrchu. U výrobků s jedním povrchem přes 12 m ² nesmějí být jednotlivě větší než 0,25 m ² .	

Vady:

- necelistvosti, jejichž hloubka nepřekračuje hodnoty uvedené v Tab. 2, avšak součet jimi ovlivněných zón je větší než 5% zkoušené strany povrchu, musí být odstraněny.
- necelistvosti, jejichž hloubka překračuje hodnoty uvedené v Tab. 2, je nutno nezávisle na jejich počtu odstranit.
- necelistvosti, jako trhliny, pleny a přeložky, které jsou zpravidla hluboké a ostré, a proto ovlivňují použitelnost výrobku, je nutno nezávisle na jejich hloubce a počtu vždy odstranit.

Třídy a podskupiny jakosti povrchu:

Třída A	Dovoluje se podkročení spodní mezní úchytky tloušťky podle Tab. 3			Třída B	Nedovoluje se podkročení spodní mezní úchytky tloušťky podle příslušných rozměrových norem.		
Způsob odstranění vad	Vysekání nebo vybroušení s následným zavařením	Zavařování pouze po dohodě s odběratelem	Zavařování se nedovoluje	Způsob odstranění vad	Vysekání nebo vybroušení s následným zavařením	Zavařování pouze po dohodě s odběratelem	Zavařování se nedovoluje
Podsk. 1	x			Podsk. 1	x		
Podsk. 2		x		Podsk. 2		x	
Podsk. 3			x	Podsk. 3			x

U podskupiny 1 smí mít jednotlivá zavařená zóna maximálně plochu 0,125 m² a součet ploch všech zavařených zón 0,125 m² nebo maximálně 2% prověřované plochy povrchu (platí jen vždy větší z obou uvedených ploch).

Kontrola a zkoušení

Výrobky jsou dodávány se specifikovanou kontrolou a zkoušením pro zjištění shody s požadavkem této evropské normy. Odběratel musí při objednávání uvést požadovaný druh dokumentu kontroly podle EN 10204.

Není-li dohodnuto jinak pak se oceli podle této normy dodávají s označením CE a nesplňují pouze požadavky této normy, ale také požadavky EN 10025-1. Jako volitelný požadavek lze od označení CE odstoupit. Pak se neuplatňuje ani norma EN 10025-1.

Dokumenty kontroly:

Pro specifikované zkoušení musí být vystaven některý z dokumentů kontroly podle EN 10204. Dokumenty musí obsahovat údaje uvedené v EN 10168.

Obsah Inspekčního certifikátu podle EN 10168:

- obchodní postupy a zúčastněné strany;
- popis výrobku, pro který se inspekční certifikát vystavuje;
- popis vzorků, jejich umístění, směr a teplota zkoušení;
- zkouška tahem (tvar zkušební tělesa, mez kluzu nebo smluvní mez kluzu, mez pevnosti a tažnos);
- zkouška rázem v ohybu (typ zkoušky, šířka, jednotlivé hodnoty a průměrná hodnota);
- chemické složení a způsob výroby oceli;
- jiné zkoušky;
- ověření platnosti.

Zkoušky prováděné pro specifikovanou kontrolu.

- rozbor tavby u všech výrobků;
- zkouška tahem u všech výrobků;
- zkouška rázem v ohybu u všech výrobků.

Při objednávání mohou být dohodnuty dodatečné zkoušky:

- zkouška rázem v ohybu u všech výrobků při jiné teplotě nebo na příčných zkušebních tělesech.;
- chemický rozbor hotového výrobku.

Odběr zkušebních vzorků:

Z každé zkušební jednotky musí být odebrán jeden zkušební vzorek pro zkoušku tahem a jeden zkušební vzorek pro zkoušku rázem v ohybu o dostatečné velikosti k provedení 3 popř. 6 zkoušek rázem v ohybu.

Zkušební jednotka:

Pro ověření mechanických vlastností je zkušební jednotkou 60 tun plochých výrobků.

Zkušební jednotka musí obsahovat výrobky stejného tvaru, stejné značky oceli a stejného rozsahu tloušťky, jak jsou předepsány v tabulce mechanických vlastností pro mez kluzu.


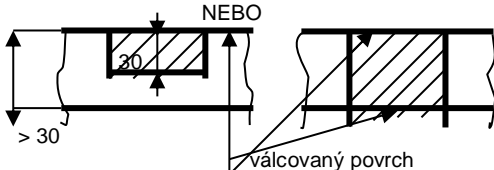
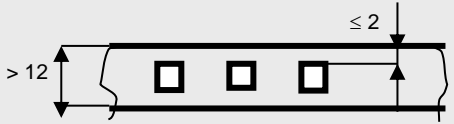
U plechů musí být zkušební vzorky odebírány tak, aby osy zkušebních těles byly přibližně uprostřed mezi podélnou hranou a osou výrobku. U úzkých pásů šířky <600 mm pak v dostatečné vzdálenosti od konce svitku a v jedné třetině šířky.

Výběr zkoušek: Ověření mechanických vlastností se provádí podle taveb.

Zkušební jednotka: Zkušební jednotka musí obsahovat výrobky stejného tvaru, stejné značky oceli a stejného rozsahu tloušťky, jak jsou předepsány v tabulce mechanických vlastností.

Velikost zkušební jednotky je 40 t a méně.

Odběr zkušebních vzorků pro ploché výrobky

Druh zkoušky	Tloušťka výrobku mm	Orientace zkušebních těles pro šířky		Vzdálenost zkušební vzorku od válcovaného povrchu
		< 600 mm	≥ 600 mm	
Tahem ¹⁾	≤ 30			
	> 30	podélná	příčná	
Rázem v ohybu ²⁾	> 12	podélná	podélná	

¹⁾ V případě pochybnosti nebo rozporu se použijí pro výrobky tloušťky větší nebo rovné 3 mm přiměřených zkušebních těles měřené délky $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$.

Pro běžné zkoušení mohou být z důvodů úspornosti použita zkušební tělesa konstantní měřené délky za předpokladu, že výsledek tažnosti získaný po přetržení se přepočte pomocí uznávané rovnice uvedené v EN ISO 2566-1.

²⁾ Osa vrubu musí být kolmá k válcovanému povrchu výrobku. U výrobků jmenovitých tlouštěk ≤ 12 mm při použití zkušebních vzorků šířky menší jak 10 mm, budou minimální předepsané hodnoty zmenšeny úměrně k ploše průřezu zkušební tělesa. Zkoušky nelze požadovat pro jmenovitou tloušťku ≤ 6 mm.

Rozměrové normy

ČSN EN 10029 – Plechy ocelové, válcované za tepla tloušťky od 3 mm. Mezní úchytky rozměrů, tvaru a hmotnosti.

ČSN EN 10048 – Ocelové pásy válcované za tepla;

ČSN EN 10051 – Plechy válcované za tepla spojitým způsobem bez povlaku z nelegovaných a legovaných ocelí. Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru.

Značení a údaje pro objednávku

Údaje pro objednávku:

- údaje o tvaru, rozměrech a množství;
- číslo této EN normy;
- jmenovité rozměry a jejich mezní úchytky;
- značka a stupeň jakosti oceli;
- požadavek, zda výrobky musí být podrobeny kontrole a zkoušení. Pokud jsou kontrola a zkoušení požadovány, jaký druh kontroly a dokument kontroly se vyžaduje;
- výčet volitelných požadavků. Značení: výrobky musí být trvanlivě označeny vhodnými způsoby s těmito údaji:
 - značka oceli, jakostní stupeň a stav dodávky (S355NL1),
 - číslo tavby (pokud je prováděna kontrola podle taveb),
 - označení výrobce.
 - značka představitel vnější kontroly (je-li vnější kontrola předepsána).

Výčet volitelných požadavků

- Oznámení způsobu výroby oceli;
- Provedení chemického rozboru hotového výrobku;
- Prověření vlastností zkouškou rázem v ohybu při dohodnuté teplotě;
- Požadavek na zlepšení vlastností ve směru kolmém k povrchu výrobku podle EN 10164.
- Vhodnost výrobku pro žárové pozinkování ponorem;
- Prověření nepřítomnosti vnitřních vad u plochých výrobků tlouštěk ≥ 6 mm podle EN 10160;
- Kontrola jakosti povrchu a rozměrů musí být ověřena u výrobce za přítomnosti odběratele;
- Požadovaný druh značení;
- Vhodnost k ohýbání, ohraňování, obrubování a lemování za studena bez vzniku trhlin u plechů a pásů jmenovité tloušťky ≤ 16 mm;
- Vhodnost pro výrobu profilů válcováním za studena s poloměry ohybu uvedených v tabulkách pro plechy a pásy jmenovité tloušťky ≤ 8 mm;
- Ověření vlastností zjišťovaných zkouškou rázem v ohybu z každého plechu nebo svitku;
- Ověření vlastností zjišťovaných zkouškou rázem v ohybu a zkouškou tahem z každého původního plechu nebo svitku;
- Stanovení dovolených povrchových necelistvostí a dovolení oprav povrchových vad broušením a/nebo zavařováním jiné třídy než A, podtřídy 1 podle EN 10163-2 u plechů a široké oceli;
- Požadavek jiných mezních úchylek než třídy A podle EN 10029 u plechů válcovaných za tepla;
- Požadavek dodávání ve stavu +N nebo +AR;
- Výrobce bude informovat zákazníka v době objednávání, které legující prvky vhodné k požadované jakosti bude vědomě přidávat do materiálu.
- Prověření vlastností zkouškou rázem v ohybu na příčných V-zkušebních tělesech.
- Ražení nebude prováděno, nebo pro ražení bude pozice určena zákazníkem.

Přehled odpovídajících dřívějších označení

Podle EN 10025-3		Podle EN 10132-2 1993		Podle EU 113-72	Podle DIN	Podle NF A 36-201	Podle BS 4360	Podle UNI
S275N	1.0490	S275N	1.0490	FeE275KG N	StE285	-	-	FeE275KGN
S275NL	1.0491	S275NL	1.0491	FeE275KT N	TStE285	-	43EE	FeE275KTN
S355N	1.0545	S355N	1.0545	FeE355KG N	StE355	E355 R	-	FeE355KGN
S355NL	1.0546	S355NL	1.0546	FeE355KT N	TStE355	E355 FP	50EE	FeE355KTN
S420N	1.8902	S420N	1.8902	FeE420KG N	StE420	E420 R	-	-
S420NL	1.8912	S420NL	1.8912	FeE420KT N	TStE420	E420 FP	-	-
S460N	1.8901	S460N	1.8901	FeE460KG N	StE460	E460 R	-	FeE460KGN
S460NL	1.8903	S460NL	1.8903	FeE460KT N	TStE460	E460 FP	55EE	FeE460KTN