

# RAME

- **CARATTERISTICHE  
TECNICHE E FISICHE**
- **TABELLE DIMENSIONALI E PESI**

# RAME: CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE - (pagina 01)

## DESIGNAZIONE E COMPOSIZIONE DEL RAME COMMERCIALE

Norma			Designazioni					
Paese	Sigla	Numero	Elettrolitico in catodi	Da fusione di CU-CATH	Affinato esente da ossigeno	Diossidato con basso tenore di fosforo	Diossidato con alto tenore di fosforo	Raffinato termicamente
ITALIA	UNI	1652 5649 12449	Cu-CATH	Cu-ETP	Cu-OF	Cu-DLP	Cu-DHP	Cu-FRT
GERMANIA	DIN	1787	Ke-Cu	E-Cu	SE-Cu		SF-Cu	F-Cu
U.S.A	ASTM	C11000 C12200	Cath					

## COMPOSIZIONE

Rame + Argento	Cu + Ag	min	99,900	99,900	99,950	99,900	99,850	99,850
Bismuto	Bi	max	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
Piombo	Pb	max	0,005	0,005	0,002	0,010	0,010	0,010
Ossigeno	O	max	-	0,040	-	-	-	-
Fosforo	P	min	-	-	-	0,005	0,013	-
		max	-	-	0,012	0,050	0,050	-
Arsenico	As	max	0,0015	-	-	-	-	-

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE ED APPLICAZIONI DEL RAME

### LEGHE DI RAME

CARATTERISTICHE E APPLICAZIONI	Cu-CATH elettrolitico in catodi	Cu-ETP da fusione di Cu-CATH	Cu-OF affinato esente da ossigeno	Cu-DLP diossidato con basso tenore di fosforo	Cu-DHP diossidato con alto tenore di fosforo	Cu-FRT raffinato termicamente
CARATTERISTICHE ELETTRICHE A 20° C						
Resistività ( $\Omega \cdot \text{mm}^2$ ) / m	0,0172241	0,017543	0,017241	0,019156	0,02463	0,02
Conduttività % IACS	100	98,28	100	90	70	90
APPLICAZIONI PREVALENTI DEI VARI TIPI DI RAME						
Conduttori elettrici e parti elettriche		■	■			
Coperture tetti, gronde, pluviali				■	■	■
Impianti termici e sanitari					■	
Recipienti per alimenti				■	■	■
Autoclavi e scambiatori calore		■		■	■	
Chiodi e rivetti			■			■
Parti stampate e imbutite				■	■	■
Fusioni e leghe	■					

**RAME: CARATTERISTICHE - (pagina 02)**

**CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI SEMILAVORATI**

TIPO DI SEMI-LAVORATO	Tipo di Rame	Stato Fisico	Simbolo dello Stato Fisico	Spessore Massimo in mm.	R Carico di rottura a trazione (min.) (kg/mm <sup>2</sup> )	A Allungamento (%)	HB durezza Brinell (kg/mm <sup>2</sup> )	
BARRE E PROFILATI ESTRUSI	ETP OF DLP-DHP FRTP	Grezzo di estrusione	Hp		20	18	50	
BARRE E PROFILATI TRAFILATI	ETP OF DLP-DHP FRTP	Ricotto	R	–	20	40	40-60	
		incrudito 10	H 10	6 - 20	25	10	60 - 75	
		incrudito 20	H 20	6 - 20	30	15	75 - 90	
LAMIERE, NASTRI, BANDELLE, PIATTINE	ETP OF DLP-DHP FRTP	Ricotto	R	tutti	20	40	40 - 60	
		incrudito 10	H 10	7	26	15	60 - 85	
		incrudito 20	H 20	4	30	5	74 - 100	
		incrudito 30	H 30	2	37	2	90 min.	
TUBI	ETP OF DLP-DHP FRTP	Ricotto	R	< 3	22	40	40	
				≥ 3	20	40	40	
		incrudito 05 in superficie	H 05	3	23	35	45	
		incrudito 10	H 10	7	26	18	60	
		incrudito 20	H 20	5	30	8	75	
		incrudito 30	H 30	3	37	3	90	
FILI	ETP OF DHP	Ricotto	R	Ø mm	R (min.)	A 100	A 500	HB
				0,3 - 0,5	22	20	15	–
				0,5 - 1,5	22	20	–	–
		1,5 - 8	22	25	–	–		
		incrudito 10	H10	1,5 - 8	28	6	–	–
		incrudito 20	H20	< 1,5	38	–	0,5	–
				1,5 - 8	38	1	–	–

**LEGHE SPECIALI DI RAME**

LEGA		RAME AL BERILLIO Cu Be1	RAME AL BERILLIO Cu Be2	Rame al Cobalto Berillio Cu Co2 Be1	Rame al Cobalto Nichel Berillio Cu Co Ni Be	Rame al Tellurio Cu Te	Chromium Zirconium Copper Cu Cr Zr
Composizione Chimica	Cu	97	98	Resto	Resto	99,5	Resto
	Be	0,5	1,8 - 2,1	0,4 - 0,7	0,4 - 0,7	–	–
	Ni	2,5	0,3	max. 0,3	0,8 - 1,3	–	–
	Co	–	–	2,4 - 2,7	0,8 - 1,3	–	–
	Cr	–	–	–	–	–	1,0
	Zr	–	–	–	–	–	1,0
	Te	–	–	–	–	0,5	–
	Si	–	–	max. 0,2	max. 0,2	–	–
	Al	–	–	max. 0,1	max. 0,1	–	–
Fe	–	–	max. 0,1	max. 0,1	max 0,1	–	
Corrispondenze Analitiche	UNI / EN.		2528	CW104C	CW103C	5649-2a	5649-2a
	DIN	17666	17666	CuCo2Be	CuCoNiBe	17666	17666
	ASTM	C17500	C17200	C 17500	–	C14500	C18100
	AFNOR	U Be1	U Be2	UK 2 Be	–		CC12

**CARATTERISTICHE MECCANICHE FISICHE**

Carico di rottura	N/mm <sup>2</sup>	780 ÷ 850	900 ÷ 1200	Min. 650	Min. 750	200÷270	400 ÷ 485
Snervamento	N/mm <sup>2</sup>	500 ÷ 580	700 ÷ 1000	Min. 500	Min. 600		325 ÷ 380
Allungamento	A5%	5 ÷ 14	0 ÷ 6	Min. 8	Min. 8	7 ÷ 20	8 ÷ 25
Durezza Brinnell	HB	230 ÷ 260	340 ÷ 400	Min. 220	Min. 260	40 ÷ 80	110 ÷ 150
Massa	Kg/dm <sup>3</sup>	8,45	8,40	8,80	8,80	8,94	8,92
Resistività	(Ω·mm <sup>2</sup> )/m	0,040	0,0714	–	–	0,0203	0,0242
Conduttività Termica	W/cm-K	1,51	0,85	2,1 - 2,4	2,3 -2,5	3,70	2,95
Coeff. Dilataz. Termica	x · 10 <sup>-6</sup> /K	17,0	17,0	17,2	17,2	17,0	17,0
Modulo elastico	KN/mm <sup>2</sup>	120	135	135	135	130	127

**CAMPI DI IMPIEGO**

<b>RAME al BERILLIO Cu Be1</b>	Barre porta corrente, ugelli per saldatura autogena e a filo, pistoni per pressofusione, elettrodi per saldatura a resistenza, conchiglie per fusione ottone, inserti per stampi materie plastiche, lingottiere di colata continua.
<b>RAME al Berillio Cu Be2</b>	Inserti termoassorbenti per stampaggio materie plastiche, particolari ad elevatissime caratteristiche meccaniche e media conducibilità elettrica.
<b>RAME al COBALTO BERILLIO</b>	Barre porta corrente, ugelli per saldatura autogena e a filo, pistoni per pressofusione, elettrodi per saldatura a resistenza, conchiglie per fusione ottone, inserti per stampi materie plastiche, lingottiere di colata continua.
<b>RAME al TELLURIO Cu Te</b>	Particolari per l'industria elettromeccanica ed elettronica. Contatti elettrici resistenti all'erosione di archi elettrici, ugelli per saldatrici a filo.
<b>RAME al CROMO ZIRCONIO</b>	Elettrodi per saldatura a resistenza, contatti elettrici, lingottiere di colata continua, anelli di corto circuito e barre per rotori. Particolari con alte caratteristiche meccaniche ed elettriche.

**RAME: TABELLE DIMENSIONALI E PESI - (pagina 04)****BARRA PIATTA TRAFILATA DI RAME E.T.P. 99,9 SPIGOLI VIVI**




Sezione (mm)	Peso Kg/mt	Sezione (mm)	Peso Kg/mt	Sezione (mm)	Peso Kg/mt
2 x 10	0,18	6 x 50	2,67	20 x 30	5,33
2 x 15	0,27	6 x 60	3,20	20 x 35	6,25
2 x 20	0,36	6 x 80	4,32	20 x 40	7,11
2 x 25	0,44	6 x 100	5,34	20 x 50	8,89
2 x 30	0,53	8 x 15	1,07	20 x 60	10,70
2 x 35	0,62	8 x 20	1,42	20 x 70	12,46
2 x 40	0,71	8 x 25	1,78	20 x 80	14,20
3 x 10	0,27	8 x 30	2,14	20 x 90	16,02
3 x 12	0,32	8 x 35	2,50	20 x 100	17,80
3 x 15	0,40	8 x 40	2,85	20 x 120	21,40
3 x 20	0,53	8 x 50	3,56	20 x 150	26,80
3 x 25	0,67	8 x 60	4,27	20 x 200	35,60
3 x 30	0,80	8 x 80	5,68	25 x 30	6,68
3 x 40	1,07	8 x 100	7,12	25 x 40	8,90
3 x 50	1,34	8 x 120	8,56	25 x 50	11,13
4 x 10	0,36	10 x 15	1,34	25 x 60	13,35
4 x 12	0,43	10 x 20	1,78	25 x 70	15,60
4 x 15	0,53	10 x 25	2,23	25 x 80	17,80
4 x 20	0,71	10 x 30	2,67	25 x 100	22,25
4 x 25	0,89	10 x 35	3,12	25 x 120	26,76
4 x 30	1,07	10 x 40	3,56	25 x 200	44,60
4 x 35	1,25	10 x 50	4,45	30 x 40	10,68
4 x 40	1,42	10 x 60	5,34	30 x 50	13,34
4 x 45	1,60	10 x 70	6,23	30 x 60	16,20
4 x 50	1,78	10 x 80	7,12	30 x 70	18,80
4 x 60	2,14	10 x 100	8,90	30 x 80	21,40
4 x 70	2,49	10 x 120	10,70	30 x 100	26,70
4 x 80	2,85	10 x 150	13,40	30 x 120	32,10
5 x 10	0,45	10 x 160	14,30	30 x 150	40,20
5 x 12	0,53	10 x 200	17,80	30 x 200	53,40
5 x 15	0,67	12 x 25	2,67	40 x 50	17,84
5 x 20	0,89	12 x 30	3,20	40 x 60	21,36
5 x 25	1,10	12 x 40	4,27	40 x 80	28,80
5 x 30	1,34	12 x 50	5,34	40 x 100	36,00
5 x 40	1,78	12 x 60	6,40	40 x 120	43,20
5 x 45	2,00	12 x 80	8,54	40 x 150	53,40
5 x 50	2,23	12 x 100	10,68	40 x 200	71,20
5 x 55	2,44	12 x 120	12,84	50 x 60	26,76
5 x 60	2,67	12 x 150	16,50	50 x 80	35,60
5 x 70	3,12	15 x 20	2,67	50 x 100	45,00
5 x 80	3,65	15 x 30	4,00	50 x 120	53,40
5 x 100	4,45	15 x 40	5,34	50 x 150	67,50
5 x 120	5,35	15 x 50	6,68	50 x 200	89,00
6 x 15	0,80	15 x 60	8,01	60 x 100	53,40
6 x 20	1,07	15 x 70	9,37	60 x 150	80,10
6 x 25	1,34	15 x 80	10,70	60 x 200	106,80
6 x 30	1,60	15 x 100	13,40	70 x 100	62,30
6 x 35	1,87	15 x 120	16,02	70 x 120	74,76
6 x 40	2,14	15 x 150	20,00	70 x 200	124,60
6 x 45	2,41	15 x 200	26,70		

Lunghezza standard delle barre mm 4'000 / 4'200.

Altre dimensioni, trattamenti termici e leghe, possono essere realizzate su richiesta del cliente.

**RAME: TABELLE DIMENSIONALI E PESI - (pagina 05)**

**BARRA DI RAME TRAFILATA E.T.P. 99,9**

<b>BARRA PIATTA TUTTO RAGGIO</b> 				<b>BARRA TONDA</b> 	
<b>Sezione (mm)</b>	<b>Peso Kg/mt.</b>	<b>Sezione (mm)</b>	<b>Peso Kg/mt.</b>	<b>Sezione (mm)</b>	<b>Peso Kg/mt.</b>
2 x 25	0,42	6 x 100	5,27	3	0,06
3 x 15	0,40	8 x 20	1,42	4	0,11
3 x 20	0,52	8 x 25	1,78	5	0,18
3 x 25	0,65	8 x 30	2,01	6	0,25
3 x 30	0,78	8 x 40	2,73	7	0,34
3 x 40	1,03	8 x 50	3,44	8	0,45
4 x 20	0,71	8 x 60	4,15	9	0,57
4 x 25	0,86	8 x 80	5,48	10	0,70
4 x 30	1,04	8 x 100	7,00	11	0,85
4 x 40	1,39	10 x 20	1,78	12	1,01
4 x 50	1,72	10 x 25	2,23	13	1,18
4 x 60	2,14	10 x 30	2,48	14	1,37
5 x 20	0,86	10 x 40	3,37	15	1,58
5 x 25	1,11	10 x 50	4,35	16	1,79
5 x 30	1,29	10 x 60	5,15	18	2,27
5 x 40	1,73	10 x 80	6,93	20	2,80
5 x 50	2,18	10 x 100	8,71	22	3,39
5 x 45	1,90	10 x 120	10,49	25	4,38
5 x 60	2,62	10 x 160	14,30	28	5,49
5 x 80	3,15	10 x 200	17,84	30	6,30
5 x 100	4,30	12 x 60	6,40	32	7,17
6 x 20	1,07	12 x 80	8,56	35	8,58
6 x 25	1,34	12 x 100	10,70	40	11,20
6 x 30	1,53	15 x 30	4,00	45	14,18
6 x 40	2,07	15 x 50	6,63	50	17,50
6 x 50	2,60	15 x 60	8,01	55	21,15
6 x 60	3,09	15 x 80	10,54	60	25,13
6 x 80	4,17	20 x 40	7,11	65	29,50
<b>BARRA QUADRA</b> 				70	34,20
				75	39,30
<b>Sezione (mm)</b>	<b>Peso kg/mt</b>	<b>Sezione (mm)</b>	<b>Peso kg/mt</b>	80	44,66
10 x 10	0,89	50 x 50	22,24	85	50,50
15 x 15	2,00	60 x 60	32,25	90	56,53
20 x 20	3,56	70 x 70	43,61	100	69,79
25 x 25	5,56	80 x 80	56,90	110	85,20
30 x 30	8,01	100 x 100	90,00	120	101,20
35 x 35	10,50	120 x 120	128,16	130	118,00
40 x 40	14,24			150	158,40

Lunghezza standard delle barre mm 4000 / 4200.

Altre dimensioni, trattamenti termici (stato fisico) e leghe particolari possono essere realizzate su specifica richiesta del cliente.

Vi invitiamo ad interpellarci per esaminarne la fattibilità.

**RAME: TABELLE DIMENSIONALI E PESI - (pagina 06)**

**LAMIERE DI RAME UNI EN 1652 D.H.P. 99,9 - E.T.P. 99,9 FORMATO 1'000 X 2'000**

**STATO FISICO: COTTO - SEMI CRUDO - CRUDO**

<b>SPESSORE</b>	<b>PESO AL FOGLIO</b>	<b>SPESSORE</b>	<b>PESO AL FOGLIO</b>
0,4	7,11	3	53,34
0,5	8,89	4	71,12
0,6	10,67	5	89,90
0,8	14,22	6	100,00
1	17,78	8	145,00
1,2	21,34	10	180,00
1,5	26,67	12	213,30
2	35,56	15	266,70
2,5	44,45	20	355,60

**ALTRI PRODOTTI IN RAME DA ALLESTIRE O REPERIRE SU RICHIESTA**

**Nastro di RAME - ETP 99,9 e DHP 99,9 con stato fisico Crudo - Semicrudo e Ricotto**

**Larghezza di taglio su richiesta del cliente in Spessori da 0,03 a 1 mm.**

**Filo di RAME - ETP 99,9 - UNI EN 13602 dal Ø 0,5 a Ø10mm. ricotto in matasse.**

**TUBI DI RAME DHP 99,9 - UNI EN 12449**

<b>RICOTTO IN ROTOLI da 50 metri</b>		<b>CRUDO IN VERGHE</b>	
<b>SPESSORE mm 1</b>		<b>SPESSORE mm 1</b>	
<b>ØE x Øi (mm)</b>	<b>Peso kg/metro</b>	<b>ØE x Øi (mm)</b>	<b>Peso kg/metro</b>
4 x 2	0,084	8 x 6	0,195
5 x 3	0,112	10 x 8	0,251
6 x 4	0,140	12 x 10	0,308
7 x 5	0,168	14 x 12	0,363
8 x 6	0,195	15 x 13	0,391
10 x 8	0,251	16 x 14	0,419
12 x 10	0,308	18 x 16	0,475
14 x 12	0,363	22 x 20	0,587
15 x 13	0,391	28 x 26	0,753
16 x 14	0,419	35 x 33	0,950
18 x 16	0,475	42 x 40	1,130
22 x 20	0,587	<b>SPESSORE mm 1,5</b>	
		<b>ØE x Øi (mm)</b>	<b>Peso kg/metro</b>
<b>SPESSORE mm 1,5</b>		22 x 19	0,860
<b>ØE x Øi (mm)</b>	<b>Peso kg/metro</b>	28 x 25	1,111
22 x 19	0,86	35 x 32	1,403
		42 x 39	1,705
		54 x 51	2,160

Altre dimensioni, trattamenti termici (stato fisico) e leghe particolari possono essere realizzate su specifica richiesta del cliente.

Vi invitiamo ad interpellarci per esaminarne la fattibilità.