

Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di

Ingegnere Magistrale

I Sessione – 25 luglio 2024

Settore Civile e Ambientale

Prova scritta – Ing. Civile

Con riferimento alla normativa vigente, il candidato rediga un progetto di massima, con dimensionamento dei principali elementi strutturali, di un edificio ad uso uffici, su due livelli, di 5 x 12 m, con una campata da 5 m in una direzione e 3 campate da 4 m nell'altra. La struttura ricade nella città di Messina, caratterizzata dai seguenti parametri sismici (relativi allo spettro elastico):

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_d	0.294 g
F_d	2.430
T_C	0.373 s
S_s	1.272
C_d	1.454
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.272
η	1.000
T_B	0.181 s
T_C	0.542 s
T_D	2.775 s

Il candidato produca i seguenti elaborati considerando il comportamento rigido dei solai all'azione sismica:

- Pianta e sezioni tipo, con particolare attenzione alla distribuzione degli spazi interni;
- Pianta delle fondazioni;
- Schema delle armature di una trave e di un pilastro.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024**

Settore Civile e Ambientale

Prova scritta – Ing. e Tecniche del Costruire/Ing. Edile-Architettura

In un'area libera di una zona urbana periferica di 1000 mq, con indice di fabbricabilità pari a 2,5, a destinazione residenziale. Il candidato progetti una casa isolata plurifamiliare. L'edificio sia arretrato di 5 m dal fronte stradale e possieda un'area di parcheggio all'aperto. La casa sia coperta a terrazza e abbia tre piani uguali di alloggi unifamiliari serviti da scala e ascensore e altezza in gronda di 9 m. La casa abbia anche un piano terra parzialmente porticato destinato a uffici e/o a esercizi commerciali.

Elaborati richiesti:

a) planimetria generale in scala 1:500 in cui siano indicati schematicamente la pianta del piano terra e l'organizzazione degli spazi condominiali circostanti (accesso all'area, parcheggi, sistemazione esterne ecc.);

b) studio architettonico e costruttivo composto da:

- pianta del piano tipo e sezione verticale significativa dell'intero edificio in scala 1:100. Il candidato è libero di scegliere il numero di alloggi per piano, le loro caratteristiche e la loro superficie. Il candidato differenzierà graficamente la struttura portante (pilastri e solai) dai muri di tamponamento e di partizione;
- due prospetti in scala 1:100;
- carpenteria del solaio tipo in scala 1:100;

c) breve relazione che illustri il progetto nei suoi aspetti architettonici e costruttivi.

Il candidato può disegnare (anche a mano libera) uno o più particolari costruttivi a sua scelta che illustrino il sistema di tamponamento adottato e la stratificazione della copertura.

Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di

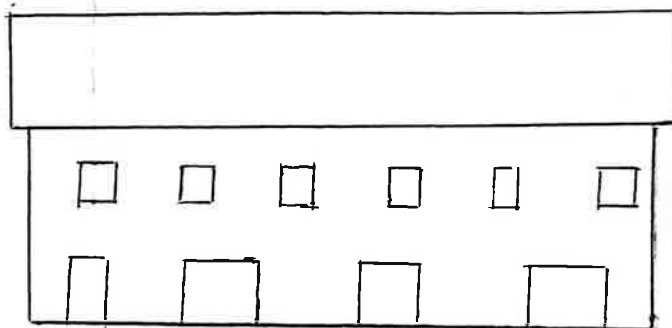
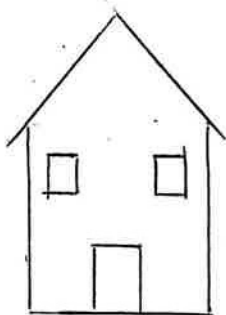
Ingegnere Magistrale

I Sessione – 25 luglio 2024

Settore Civile e Ambientale

Prova scritta – Ing. della Sicurezza

- 1) Descriva il candidato la valutazione del rischio chimico secondo quanto indicato dal D.Lgs. 81/08 e ss. mm. e ii. con particolare riferimento alle procedure di mitigazione del rischio, i DPI e i risultati da ottenere.
- 2) Descriva il candidato la procedura operativa per la demolizione completa e ricostruzione “in sicurezza”, quindi secondo i dettami del D.Lgs. 81/08 e ss. mm. e ii., della copertura del casale medievale schematizzato in figura.



- 3) Progetti il candidato un piano di emergenza che metta in sicurezza la popolazione nel caso di fuoriuscita accidentale di acido fluoridrico in soluzione acquosa al 32% da un serbatoio di circa 28 m^3 (densità circa 1.12 g/ml). Il serbatoio è collocato all'interno di uno stabilimento a circa 80 m dalla prima casa del centro abitato.

**Esame di Statoper l'Abilitazione della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione - 25 luglio 2024
Settore Industriale**

Prova scritta - Ing. Energetica

Con riferimento alla trattazione degli impianti per la produzione di calore e lavoro, di media/grande potenzialità, il candidato individui caratteristiche e specifiche tecniche di un impianto in assetto combinato, Gas-Vapore, alimentato con gas naturale, costituito da due gruppi turbogas (TG) – ciascuno di potenza nominale pari a 35 MW - che alimentano un ciclo a vapore sottoposto comprendente un generatore di vapore a recupero (GVR), ad un livello di pressione, una turbina a vapore (TV), e infine un condensatore raffreddato ad acqua, operante ad una pressione nominale di 0.06 bar. Il degassatore è alimentato con vapore di flash spillato dalla TV, la cui portata di degassaggio deve essere valutata, in relazione alla pressione.

Il candidato rappresenti lo schema d'impianto della configurazione proposta, le trasformazioni termodinamiche relative alla TG e alla TV, e il profilo di temperature, lato gas e lato vapore, relativo allo scambio termico del GVR.

Assumendo i valori delle grandezze e dei parametri necessari in accordo con lo stato dell'arte, si valutino le prestazioni nominali dei singoli componenti (TG, GVR, TV) e del ciclo combinato nel suo complesso, con particolare riferimento alle seguenti grandezze:

- portata di vapore prodotta, e relativa potenza prodotta dalla TV
- portata dei gas combusti allo scarico delle TG
- portata di gas naturale
- portata di acqua di raffreddamento al condensatore considerando un approccio di temperatura adeguato
- temperatura dei gas combusti allo scarico della TG e al camino del GVR
- potenza del ciclo combinato, rendimento del ciclo combinato, efficienza del GVR e il fattore di emissione, espresso in $[\text{kgCO}_2/\text{kWh}]$

Nell'ipotesi che il combustibile impiegato sia composto in frazioni volumetriche dal 20% di H_2 e dal 80% di CH_4 , e sotto l'ipotesi che le prestazioni dell'impianto siano invarianti rispetto al blending di H_2 , si calcoli il fattore di emissione.

Il candidato proceda, infine, al dimensionamento di massima di uno dei banchi del GVR, assumendo quantità globali per lo scambio termico e trascurando lo spessore dei tubi.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024**

Settore Industriale

Prova scritta – Ing. Meccanica – Costruzione di Macchine

Si dimensioni un riduttore meccanico di potenza ad uno stadio di riduzione costituito da ingranaggi cilindrici a denti elicoidali. A monte del riduttore è presente un motore elettrico asincrono trifase a 6 poli.

Si realizzi il progetto del suddetto riduttore eseguendo, in particolare:

- il dimensionamento della dentatura con i criteri definiti dalla normativa di riferimento;
- il dimensionamento dell'albero di ingresso del riduttore;
- un disegno meccanico dell'albero di ingresso del riduttore.

Sono forniti i seguenti dati:

- $P = 40 \text{ kW}$ (potenza richiesta all'utilizzatore)
- $n_{\text{out}} = 250 \text{ giri/min}$ (velocità angolare in uscita dal riduttore)
- $\alpha = 20^\circ$ (angolo d'elica dentatura)
- durata del riduttore: 20000 h

Gli eventuali ulteriori dati necessari al progetto vengano assunti opportunamente dal candidato, dopo aver ipotizzato una tipologia di utilizzatore.

Esame di stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di

Ingegnere Magistrale

I Sessione - 25 luglio 2024

Prova Scritta - Ing. Meccanica - Tecnologie e Sistemi di Lavorazione

Il pezzo rappresentato in figura (acciaio C35, $R_m=500$ MPa) deve essere prodotto su larga scala mediante un processo di fabbricazione di fonderia in terra e asportazione di truciolo:

1. Progettare il getto di fonderia
2. Progettare il ciclo di lavorazione alle m.u. definendo le fasi e le sottofasi
3. Dimensionare le singole operazioni di lavorazione per asportazione di truciolo definendo i parametri di taglio e calcolando forza di taglio, potenza e tempo di lavorazione
4. Definire un possibile foglio di lavorazione
5. Calcolare il peso del pezzo ed una possibile produttività mensile.

Si allegano tabelle utili al dimensionamento dei vari processi (la quotatura è da considerare di progetto e non di fabbricazione, assumere tutte le quote e i parametri eventualmente omessi, l'utilizzo delle tabelle è facoltativo).

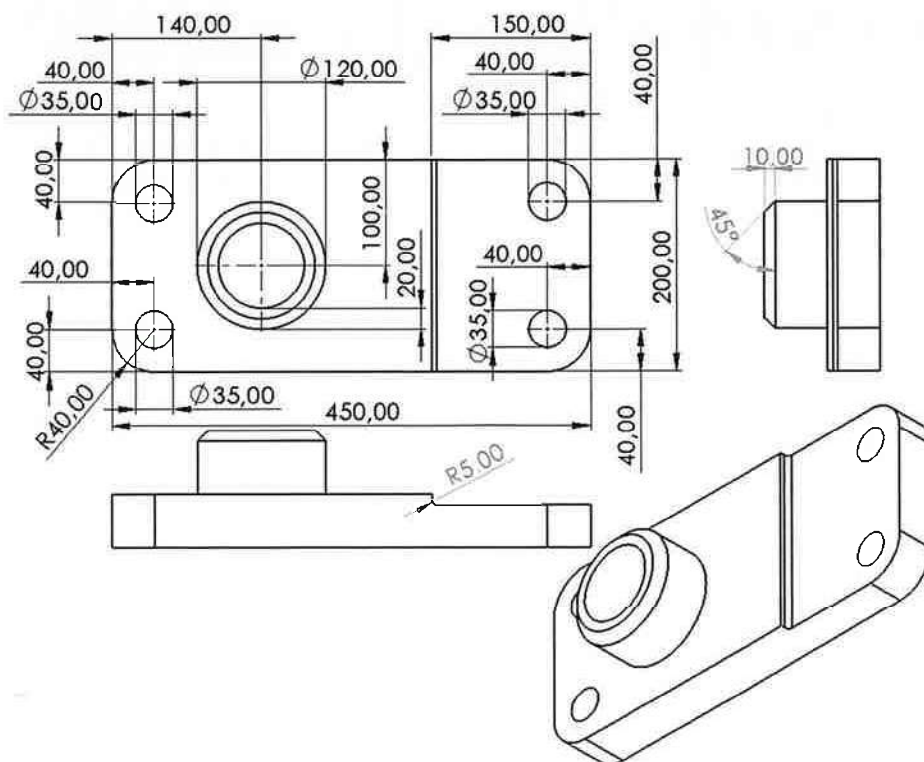
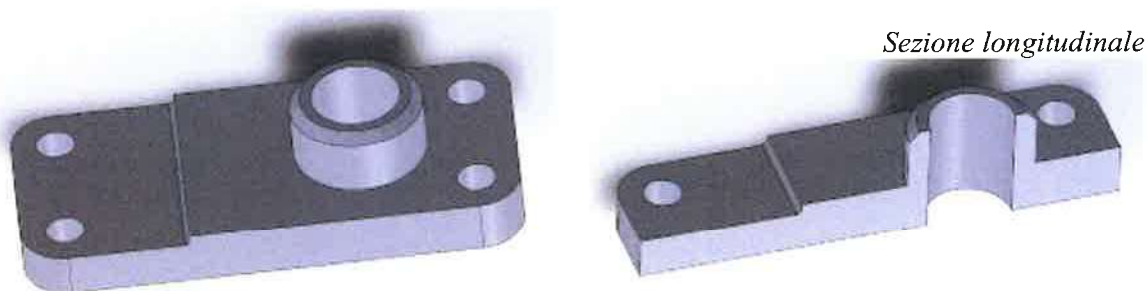


Tabelle per il dimensionamento dei getti

Valori dell'angolo di sfornatura

Altezza di parete		Angolo di sfornatura per modello	
oltre	fino a	sciolto min.	su placca min.
	5	8°	6°
5	10	6°30'	5°
10	18	5°	4°
18	30	4°	3°
30	50	3°	2°
50	120	2°	1°30'
120	250	1°30'	1°
250	500	1°	45'
500		da concordare	

Tabella 1

— Diametro minimo dei fori greggi di fusione in funzione della loro lunghezza e del tipo (passanti, ciechi)

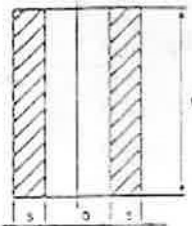
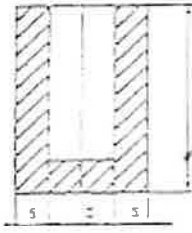
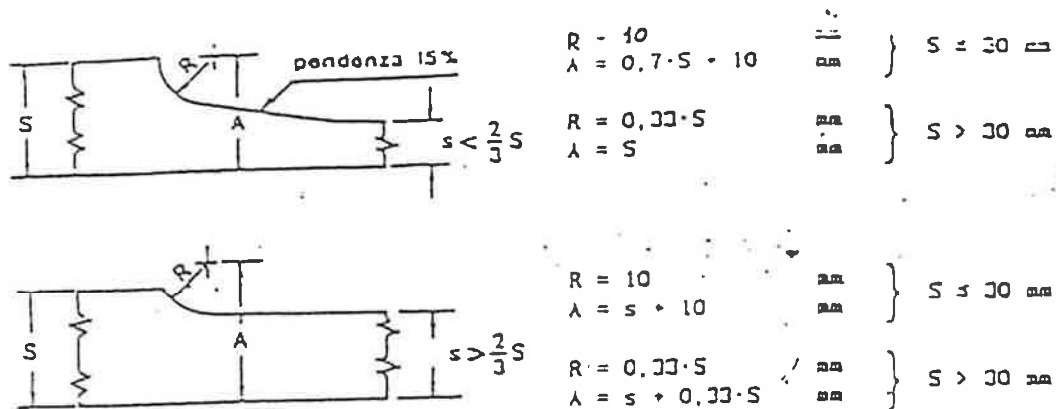
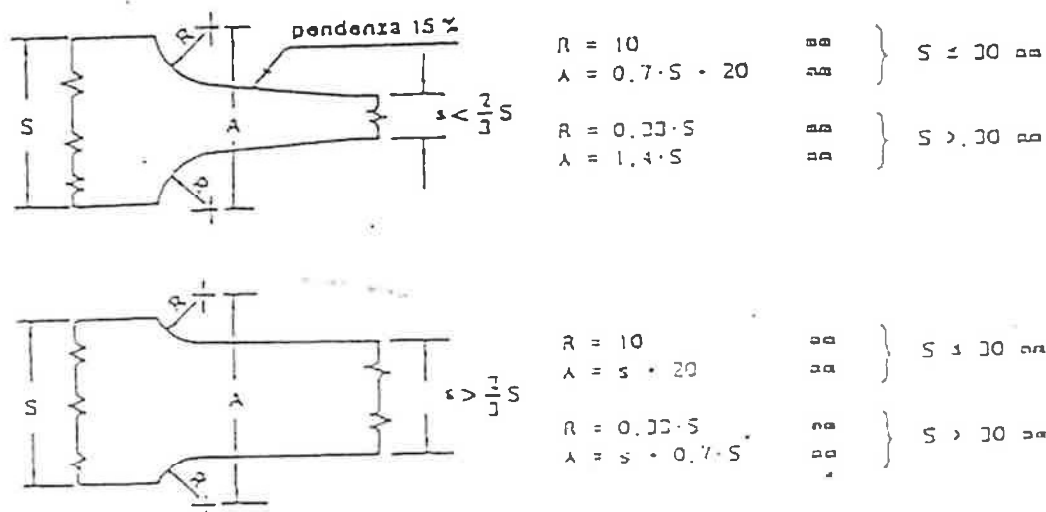
DIAMETRO DEL FORO	FORO PASSANTE	FORO CIECO
$D < 2S$	se $L \leq D$ 	se $L \leq D/2$ 
$2S \leq D \leq 3S$	se $L \leq 3D$	se $L \leq 2D$
$3S < D$	L qualsiasi	L qualsiasi

Tabella 2



Raccordo fra pareti parallele di spessore differente e con una superficie in comune.



Raccordo fra pareti parallele di differente spessore senza una superficie in comune.

Caso	R^1	Caso	R		
			$s < 10$	$10 < s < 30$	$s > 30$
	$1,25 s$		s	10	$0,33 s$
	s		$0,75 s$	7,5	$0,25 s$
	$1,5 s$		$1,2 s$	12	$0,4 s$

Tabella 3

Sovrammetalli per getti di acciaio non legato colati in sabbia (UNI 6325-73)

Nella tabella UNI 6325-73 sono precisate le tolleranze dimensionali ed i sovrarmetalli per la lavorazione meccanica dei **getti di acciaio non legato** (UNI 3158-68), colati in sabbia. Le tolleranze dimensionali sono riferite alle dimensioni lineari nominali dei getti grezzi (per le quali non siano precisate nel disegno le tolleranze); per le superficie da sottoporre a lavorazione meccanica sono indicati i sovrarmetalli. Agli effetti delle tolleranze dimensionali e dei sovrarmetalli, si distinguono tre gradi di precisione, detti **A** (tolleranza ampia, getti singoli), **B** (tolleranza media, getti ripetuti), **C** (tolleranza ristretta, getti di serie). Le tolleranze sono disposte a cavallo della linea dello zero; si tratta cioè di tolleranze bilaterali. Nelle tabelle che seguono sono riportate, per i tre gradi A, B, C, le tolleranze dimensionali ed i sovrarmetalli di precisione, limitatamente ai getti con massima dimensione nominale di 2500 mm. Per misure maggiori vedasi la tabella UNI 6325-73).

Tolleranze dimensionali in mm

Massima dimensione del getto grezzo mm	Dimensione nominale mm																										
	fino a 30 mm			oltre 30 fino a 80			oltre 80 fino a 180			oltre 180 fino a 315			oltre 315 fino a 500			oltre 500 fino a 800			oltre 800 fino a 1250			oltre 1250 fino a 1600			oltre 1600 fino a 2500		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
fino a 180	6	4	3	7	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
oltre 180 fino a 500	7	5	4	8	5	5	10	6	6	14	8	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
oltre 500 fino a 1250	8	5	5	9	6	6	11	7	7	15	9	8	18	11	9	20	13	—	—	—	—	—	—	—			
oltre 1250 fino a 2500	9	6	6	10	7	7	12	8	8	16	10	9	20	12	10	22	14	11	25	15	—	—	20	17			

Sovrammetalli nominali S_n in mm

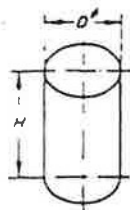
Massima dimensione del getto grezzo mm	Dimensione nominale mm																							
	fino a 80 mm			oltre 80 fino a 180			oltre 180 fino a 315			oltre 315 fino a 500			oltre 500 fino a 800			oltre 800 fino a 1250			oltre 1250 fino a 1600			oltre 1600 fino a 2500		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
fino a 180	6	3	4	6	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 180 fino a 500	6	4	5	7	5	5	8	6	6	10	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 500 fino a 1250	7	5	5	8	6	6	9	7	7	11	8	8	12	9	8	13	10	—	—	—	—	—	—	—
oltre 1250 fino a 2500	8	7	6	9	8	7	10	9	8	12	10	9	13	11	9	14	12	10	15	13	—	—	17	14

Le tolleranze dimensionali indicate nella relativa tabella devono essere suddivise in scostamenti asimmetrici rispettivamente del 60 e del 40%; per le dimensioni relative a superficie esterne, il 60% costituisce lo scostamento superiore ed il 40% quello inferiore; per le dimensioni relative a superficie interne, il 40% è lo scostamento superiore ed il 60% come scostamento inferiore.

Tabella 4

Materiale del getto	Ritiro %	Materiale del getto	Ritiro %
Acciai non legati	1,80	Ghise bianche	2,00
Acciai legati (esclusi quelli al Mn, gli inossidabili e i refrattari)	1,80	Ghise malleabili a cuore bianco	1,60
Acciai al manganese	2,30	Ghise malleabili a cuore nero	0,50
Acciai inossidabili ferritici	2,00	Leghe di alluminio a basso silicio	1,35
Acciai inossidabili austenitici	2,00	Leghe di alluminio ad alto silicio	1,20
Acciai refrattari	2,00	Leghe rame-stagno	1,50
Ghise grigie	1,00	Leghe rame-zinco	1,20
Ghise a grafite sferoidale, perlitica	1,20	Leghe rame-stagno-zinco	1,30
Ghise a grafite sferoidale, ferritica	0,50	Leghe rame-zinco (Mn, Fe, Al)	2,00
Ghise austenitiche	2,00	Leghe rame-alluminio (Ni, Fe, Mn)	1,00
		Leghe di zinco	1,00
		Leghe antifrizione (metalli bianchi)	0,50

Tabella 5

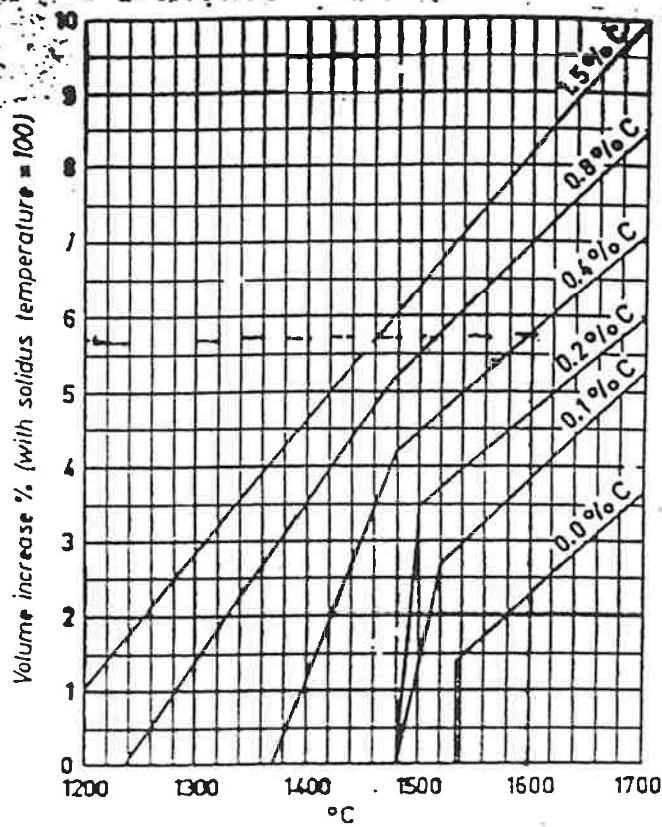


$$H = 1.5 D$$

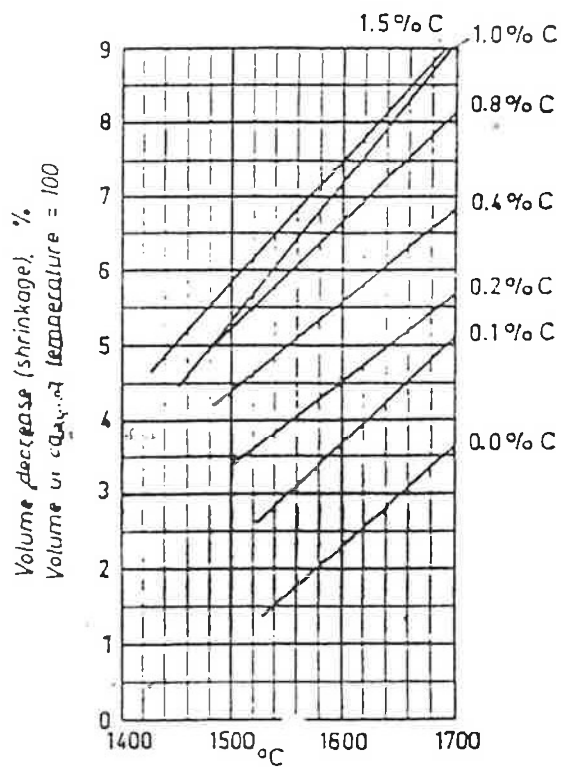
Tabella 6

Materozze cilindriche.

M, cm	D \varnothing mm	H mm	l' cm ³ /l	W kg/t	Massimo volume del getto alimentabile per un ritiro di:							
					4''		5''		6''		7''	
					L' cm ³ /l	W' kg/t	L' cm ³ /l	W' kg/t	L' cm ³ /l	W' kg/t	L' cm ³ /l	W' kg/t
0.5	27	40	24	0.17	60	0.47	43	0.34	33	0.26	24	0.19
0.6	32	48	40	0.27	100	0.78	72	0.56	54	0.43	40	0.31
0.7	38	57	62	0.42	155	1.20	112	0.87	84	0.65	62	0.49
0.8	43	65	93	0.63	230	1.80	167	1.30	126	0.98	93	0.73
0.9	48	72	131	0.90	330	2.58	236	1.85	177	1.37	131	1.02
1.0	54	81	180	1.22	450	3.52	324	2.54	244	1.90	180	1.41
1.1	59	89	239	1.63	600	4.70	430	3.35	324	2.55	239	1.85
1.2	64	96	315	2.14	790	6.20	570	4.45	425	3.33	315	2.46
1.3	70	105	400	2.72	1000	7.80	720	5.60	540	4.30	400	3.12
1.4	75	113	500	3.40	1300	10.0	900	7.0	680	5.30	500	3.90
1.5	80	120	610	4.15	1600	11.7	1100	8.6	830	6.50	610	4.76
1.6	86	130	740	5.0	2000	14.9	1400	10.0	1000	7.80	740	5.80
1.7	91	137	890	6.1	2400	17.2	1600	12.5	1200	9.30	890	7.00
1.8	96	144	1.0	6.8	2800	19.5	1800	14.0	1400	10.9	1.0	7.80
1.9	102	153	1.2	8.2	3200	23.5	2200	17.1	1600	12.5	1.2	9.35
2.0	107	160	1.5	10	3600	29.6	2500	21.0	2000	15.6	1.5	12.7
2.2	118	177	1.9	13	4700	36.7	3300	26.5	2600	20.2	1.9	14.8
2.4	128	192	2.5	17	6300	49.0	4500	35.1	3400	26.5	2.5	19.5
2.6	140	210	3.4	23	8500	66.5	6100	47.8	4600	36.0	3.4	26.5
2.8	150	225	4.0	27	10000	78.0	7200	56.2	5400	42.3	4.0	31.3
3.0	160	240	4.9	34	12000	93.0	8800	69.5	6700	52.3	4.9	38.3
3.2	172	258	5.8	40	14000	117	10000	86.0	7800	61.0	5.8	45.3
3.4	182	274	7.2	49	16000	141	11000	102	8600	76.0	7.2	56.2
3.6	192	288	8.5	58	18000	164	12000	117	9300	83	8.5	65.3
3.8	204	306	10	68	20000	195	14000	141	10900	100	10	78.0
4.0	214	320	12	82	22000	235	16000	172	12500	112	12	93.5
4.25	228	344	14	95	24000	273	18000	195	14800	130	14	109
4.50	240	360	16	109	26000	312	20000	226	17200	150	16	125
4.75	255	384	19	130	28000	375	22000	265	20300	170	19	148
5.0	266	400	22	150	30000	430	24000	312	23500	200	22	172
5.25	280	420	26	180	32000	510	26000	366	27400	230	26	203
5.50	294	440	30	205	34000	586	28000	422	32000	260	30	235
5.75	308	460	35	240	36000	686	30000	491	36600	300	35	273
6.0	320	480	39	270	38000	760	32000	548	41400	340	39	305
6.25	335	500	44	300	40000	860	34000	618	47000	390	44	343
6.50	347	520	50	340	42000	960	36000	705	53100	440	50	390
6.75	361	542	56	380	44000	1100	38000	780	59600	500	56	436
7.0	375	562	62	420	46000	1220	40000	875	65500	560	62	485
7.25	388	582	69	470	48000	1400	42000	970	73500	630	69	540
7.50	400	600	77	520	50000	1550	44000	1100	81500	710	77	600
7.75	415	625	84	570	52000	1700	46000	1220	89000	790	84	655
8.0	428	642	93	630	54000	1850	48000	1350	97000	880	93	733
8.25	440	660	103	700	56000	2000	50000	1500	105000	980	103	800
8.50	455	680	112	760	58000	2200	52000	1650	113000	1080	112	875
8.75	470	705	122	830	60000	2400	54000	1800	122000	1190	122	950
9.0	482	725	133	900	62000	2600	56000	1950	131000	1300	133	1.0
9.25	495	742	143	960	64000	2800	58000	2100	140000	1420	143	1.1
9.50	508	762	156	1.1	66000	3000	60000	2250	150000	1550	156	1.2
9.75	522	785	168	1.2	68000	3200	62000	2400	160000	1680	168	1.3
10.0	535	800	180	1.3	70000	3400	64000	2550	170000	1800	180	1.4
10.5	561	845	210	1.4	75000	4100	69000	3000	185000	2100	210	1.7
11	590	885	240	1.6	80000	4700	74000	3400	200000	2400	240	1.9
11.5	615	920	270	1.9	85000	5300	79000	3900	215000	2700	270	2.2
12	645	970	315	2.2	90000	6200	84000	4400	230000	3100	315	2.5
12.5	670	1000	352	2.4	95000	6900	89000	5000	245000	3500	352	2.8
13	700	1050	400	2.8	100000	7800	94000	5600	260000	4000	400	3.1
13.5	725	1080	445	3.1	105000	8700	99000	6200	275000	4400	445	3.5
14	750	1120	500	3.4	110000	9700	104000	6900	290000	4900	500	3.9
14.5	775	1160	554	3.8	115000	10800	109000	7600	305000	5400	554	4.3
15	805	1200	610	4.2	120000	12000	114000	8400	320000	6000	610	4.8
16	840	1260	744	5.1	130000	14000	124000	9500	340000	7000	744	5.8
17	910	1370	890	6.1	140000	16000	134000	10500	360000	8000	890	7.0
18	965	1450	1060	7.2	150000	18000	144000	11500	380000	9000	1060	8.3
19	1020	1530	1250	8.5	160000	20000	154000	12500	400000	10000	1250	9.7
20	1070	1600	1440	9.5	170000	22000	164000	13500	420000	11000	1440	11.0



Variations in the volume of iron-carbon alloys with temperature.



Temperature dependence of the shrinkage of iron-carbon alloys.

Materiale	d	L
Acciaio	0.40 D	0.14-0.18 D
Ghisa	0.66 D	0.14-0.18 D
Leghe di rame	0.66 D	0.35 D
Leghe leggere	0.75 D	0.40 D

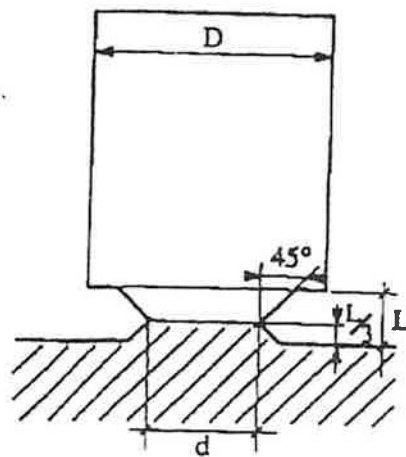
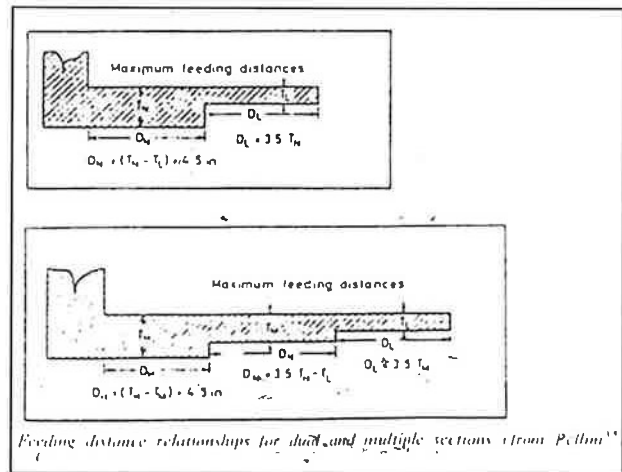
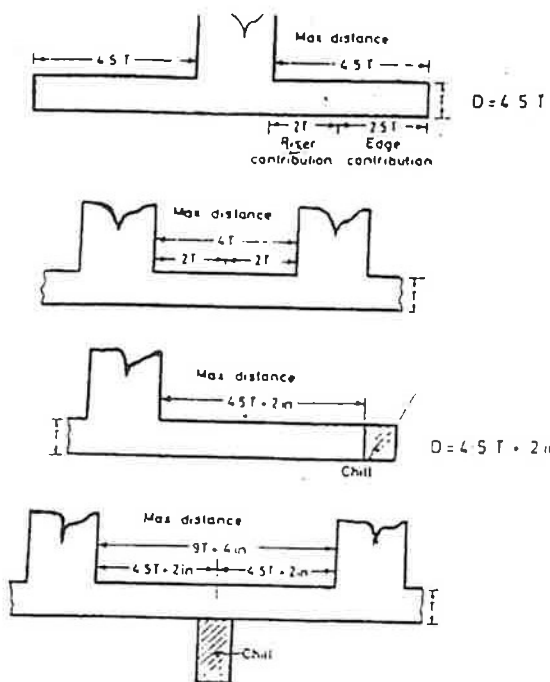
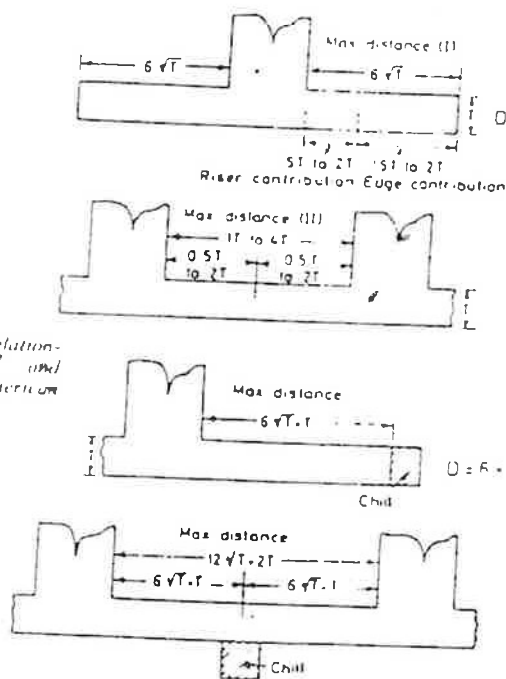


Tabella 8



Feeding distance relationships for plates (after Bishop¹² and Myskowski¹³) (courtesy of American Foundrymen's Society)



Feeding distance relationships for bars (after Bishop¹² and Myskowski¹³) (courtesy of American Foundrymen's Society)

Tabella 9

Td : tempo di permanenza della forma all'irraggiamento prima dell'insorgere di un difetto

Tabella 10

	a verde fine (AFS > 100)	a verde grossa (AFS < 100)	sintetico
Td (sec.)	3 - 5	5 - 12	20 - 60

7.2 TEMPO DI COLATA

Per il dimensionamento del sistema occorre valutare con attenzione il tempo di colata. La scheda tecnica ASSOFONDI R 03 definisce una formula per valutare il tempo massimo di colata prima dell'inizio della solidificazione.

$$t \leq \frac{\pi}{4} C \left[\frac{\gamma_1 c_1}{\theta_1} \right]^2 \left[\frac{1}{h^2 \gamma_2 c_2} \right]^2 (\theta_c - \theta_1)^2 \omega^2 \left[\frac{V}{S} \right]^2$$

in cui:

C = fattore di riduzione = 0,85

γ = peso specifico

c = calore specifico

h = diffusibilit  termica

1 = indice metallo

2 = indice forma

θ_c = temperatura di colata (del metallo all'ingresso nella forma) 1560 °C

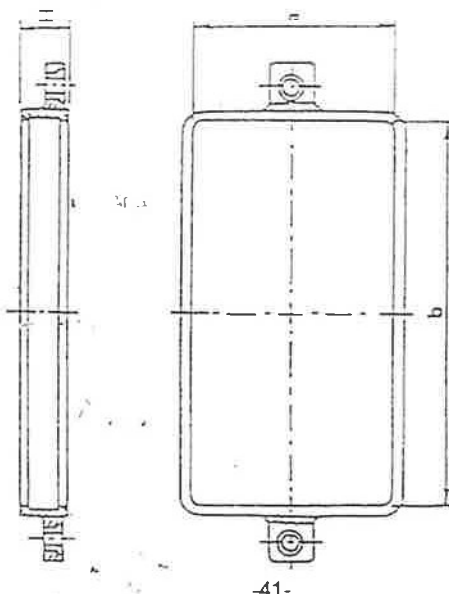
θ_1 = temperatura di liquidus

ω = fattore di forma

V = volume

S = superficie.

Di seguito si riportano le dimensioni (mm) delle stoffe secondo le norme UNI 8765-70.

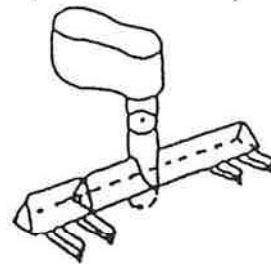
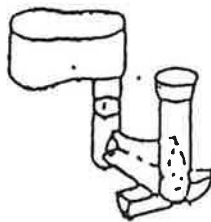
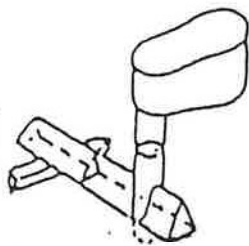
[illegible]

Materiali - per staffe in profilati, acciaio Fe 37 o UNI 5334-64
- per staffe in getti, ghisa secondo UNI 4544 o acciaio Fe C
UNI 7090-68
similari;

[illegible][illegible]

Tabella 11

Colate con trappole triangolari per scorie e attacchi (4)



Canale di colata		Canale alimentare		Attacco semplice	
SC		SA		SA	
Ø di canale mm (A)	Sezione mm ²	Dimensioni (A x B)	Sezione mm ²	Dimensioni (A x B)	Sezione mm ²
15	177	15 x 18	135	13 x 13	85
18	255	18 x 21	109	18 x 18	128
20	314	20 x 24	240	10 x 18	162
22	380	22 x 26	282	20 x 20	200
25	491	26 x 29	363	22 x 22	242
30	707	30 x 35	525	27 x 27	364
35	962	35 x 41	718	31 x 31	481
40	1257	40 x 47	940	35 x 35	613
45	1590	45 x 53	1193	40 x 40	800
Attacco doppio		Attacco triplo		Attacco quadruplo	
Dimensioni (A x B)	Sezione mm ²	Dimensioni (A x B)	Sezione mm ²	Dimensioni (A x B)	Sezione mm ²
9 x 9	81	8 x 8	96	7 x 7	98
11 x 11	121	9 x 9	122	8 x 8	128
13 x 13	169	10 x 10	150	9 x 9	162
14 x 14	196	11 x 11	182	10 x 10	200
16 x 16	256	13 x 13	254	11 x 11	242
19 x 19	361	15 x 15	338	13 x 13	338
22 x 22	484	18 x 18	406	16 x 16	512
25 x 25	625	21 x 21	602	18 x 18	648
28 x 28	784	23 x 23	794	20 x 20	800

Dr. Helmut Frede • Glaszerfachkunde • Edition J. Helz • Wehrheim an der Bergstraße

Tabella 12

Tabelle per il dimensionamento delle lavorazioni alla macchina

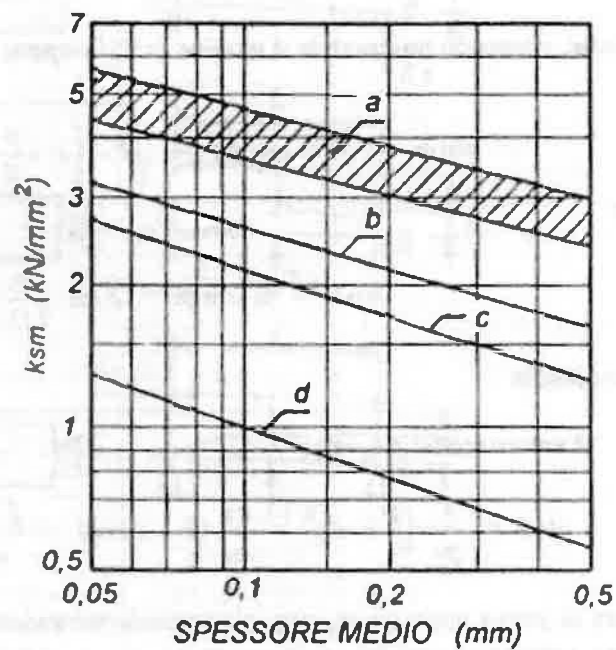
Fresatura

Materiale del pezzo	Materiale dell'inserto	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento per dente (mm)
Acciaio $R_m = 600 + 850$ MPa	P25-P40	120	0,3
Acciaio $R_m = 850 + 1200$ MPa	P20-P30	80	0,2
Ghisa grigia HB < 1800 MPa	K10-K20	100	0,3
Ghisa grigia HB > 1800 MPa	K10-K20	80	0,2
Ottone-bronzo	K10-K30	180	0,5
Leghe leggere	K10-K20	500	0,3

Fig. 9.11

Pressione di taglio media k_{sm} in funzione dello spessore medio h_m .

- a) acciai ($R_m = 500 + 700$ N/mm²),
- b) ghisa sferoidale,
- c) ghisa grigia,
- d) ottone.



Foratura

Materiale	Avanzamento (mm/giro)							Velocità di taglio (m/min)
	Diametro del foro (mm)							
	1-3	3-6	6-12	12-18	18-25	25-35	35-50	
C 15-20	0,025-0,06	0,08-0,16	0,16-0,26	0,26-0,32	0,32-0,42	0,42-0,50	0,55	25 - 30
C 25-30	0,014-0,05	0,05-0,10	0,10-0,16	0,16-0,22	0,22-0,26	0,26-0,32	0,35	18 - 23
Acciaio R _m = 300 - 500(*)	0,015-0,06	0,06-0,12	0,12-0,2	0,20-0,25	0,25-0,30	0,30-0,35	0,40	30 - 45
Acciaio R _m = 500 - 700(*)	0,015-0,04	0,04-0,10	0,10-0,16	0,16-0,22	0,22-0,27	0,27-0,32	0,35	25 - 35
Acciaio R _m = 700 - 900(*)	0,008-0,03	0,03-0,08	0,08-0,12	0,12-0,18	0,18-0,21	0,21-0,25	0,30	18 - 25
Acciaio R _m = 900 - 1100(*)	0,007-0,02	0,02-0,05	0,05-0,10	0,10-0,14	0,14-0,18	0,18-0,22	0,25	10 - 16
Acciaio inox.	0,015-0,04	0,04-0,10	0,10-0,16	0,16-0,20	0,20-0,26	0,26-0,28	0,30	7,5 - 12
Ottone	0,03-0,09	0,09-0,17	0,17-0,30	0,30-0,40	0,40-0,48	0,48-0,50	0,65	fino a 160
Ottoni speciali Bronzo	0,02-0,05	0,05-0,10	0,10-0,18	0,18-0,25	0,25-0,30	0,30-0,35	0,45	fino a 65
Alluminio	0,03-0,10	0,10-0,18	0,18-0,32	0,32-0,40	0,40-0,52	0,52-0,60	0,65	fino a 200
Rame	0,02-0,06	0,06-0,12	0,12-0,22	0,22-0,28	0,28-0,32	0,32-0,38	0,45	fino a 70
Materie plastiche	0,03-0,06	0,06-0,08	0,08-0,12	0,12-0,18	0,18-0,25	0,25-0,30	0,40	20-25

(*) MPa

Tabella 9.4 - Valori orientativi della pressione di taglio k_s per foratura con punte elicoidali in acciaio superrapido e profondità del foro pari a $1 \div 2 D$.

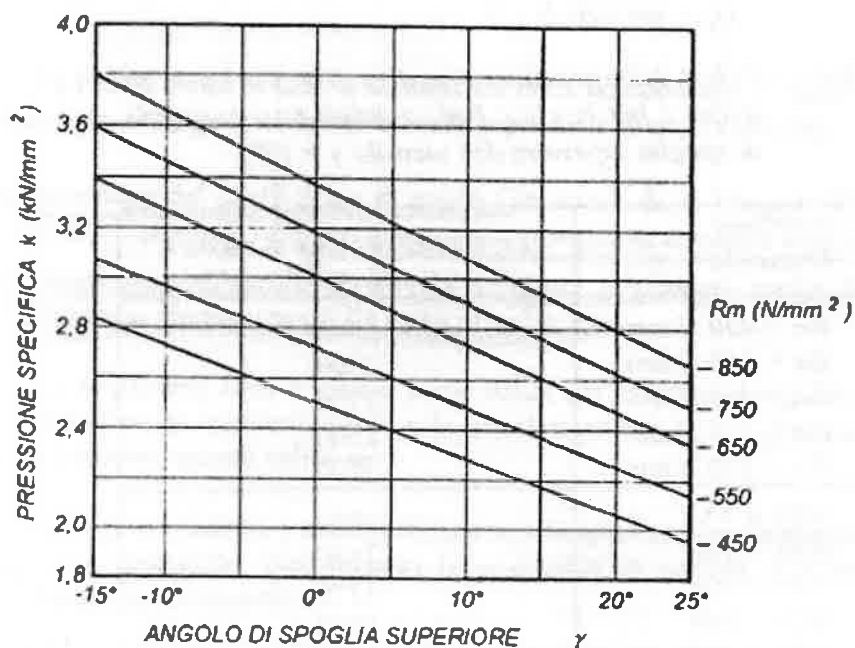
Per profondità maggiori, per punte ad inserti, per lamatura e per alesatura (allargatura) è necessario moltiplicare questi valori per fattori correttivi F_c riportati in fondo alla tabella.

Materiale	R_m (N/mm^2)	Pressione di taglio k_s (N/mm^2)					
		spessore di truciolo h (mm)					
		0,04	0,06	0,10	0,15	0,25	0,40
C 15	370	4750	4150	3650	3200	2800	2450
C 35	500	5200	4450	3850	3300	2850	2450
Fe 50	550	5000	4350	3800	3300	2900	2500
Fe 70	800	5850	5050	4300	3700	3200	2750
9SMnPb28	410	2550	2450	2300	2100	2000	1800
16MnCr5	500	4800	4200	3650	3150	2750	2400
39NiCrMo3	830	4150	3750	3400	3050	2750	2500
50CrV4	670	4900	4300	3800	3350	2950	2600
X205Cr12KU	700	5150	4550	4050	3600	3200	2800
X21Cr13KU	880	3650	3350	3100	2900	2650	2450
X5CrNiMo1712	560	3800	3500	3250	2950	2700	2500
X31Cr13KU	700	4350	3950	3600	3300	3000	2700
Ghise grigie (HBS = 190-210)		4000	3500	3050	2600	2200	1900
Bronzi - Ottoni		2000	1700	1500	1300	1100	680
Leghe leggere		1500	1200	1100	980	750	470
Forature con punte elicoidali di profondità $\leq 2 D$		$F_c = 1,1 \div 1,25$					
Forature con punte ad inserti di profondità $l \leq 2 D$		$F_c = 0,85$					
Forature con punte ad inserti di profondità $l > 2 D$		$F_c = 1,00$					
Alesatura (allargatura di fori) e lamatura		$F_c = 0,75$					

Tornitura

Materiale pezzo	Materiale inserto						
	P01	P10	P20	P30	P40	M10	M40
	Avanzamento mm/giro						
	0.3-0.05	0.7-0.3-0.1	1-0.3-0.1	2-0.4-0.2	2.5-0.4	0.5-0.2	3-0.4
Acciaio al C $R_m = 400-600$ (*)	250-350	200-250-300	100-250-290	70-150-200	40-150		
Acciaio al C $R_m = 600-800$ (*)	200-300	150-200-250	80-150-200	50-100-180	30-100		
Acciaio legato $R_m = 1000-1100$ (*)	120-200	70-100-150	40-80-100	25-60-90	20-60		
Acciaio legato $R_m = 1100-1500$ (*)	100-150	60-90-120	30-70-90	20-50-70	15-50		
Acciaio inox austenitico			100-140-170	90-120-150	80-110		25-90
Leghe resistenti al calore						30-50	
Getti di acciaio a basso tenore di carbonio			55-90-110	30-70-100	20-60		

Materiale	W'
Acciai	0,19
Ghise	0,13
Ottoni	0,25
Leghe leggere	0,06



Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024

Settore Industriale

Prova scritta – Ing. Medica

Il candidato descriva nel dettaglio uno strumento diagnostico basato su imaging (ecografo, radiografo, risonanza magnetica, etc.). Nello specifico, svolgere i seguenti punti:

- Schema a blocchi dell'apparato
- Schemi circuitali delle diverse componenti
- Principio di funzionamento/acquisizione
- Caratteristiche metrologiche (risoluzione spaziale) e rispettive limitazioni
- Potenziale diagnostico (quale tipologia di indagine)
- Algoritmi di analisi dei dati.
- Meccanismi di protezione dell'utilizzatore e del paziente, ove necessari.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024
Settore dell'Informazione**

Prova scritta – Ing. Informatica

Il candidato sviluppi il progetto di una piattaforma distribuita per la condivisione e visualizzazione di video tra una comunità di utenti.

Il sistema deve soddisfare i seguenti requisiti funzionali:

- consentire le normali operazioni di caricamento, condivisione e rimozione dei video;
- consentire la visualizzazione online dei video (videostreaming);
- consentire l'inserimento e la lettura di informazioni tipiche di un social network, quali commenti ai video e playlist di video.

Inoltre, il sistema deve prevedere opportuni meccanismi che assicurino elevati livelli di sicurezza contro eventuali abusi, in particolare:

- deve essere certificata, da apposite credenziali, l'identità di tutti gli utenti;
- non deve essere possibile, da parte di un utente il ripudio della responsabilità della pubblicazione dei video resi disponibili.

Il sistema deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti non funzionali:

- alti livelli di prestazioni,
- disponibilità e sicurezza del servizio
- possibilità di gestire un numero potenzialmente elevato di utenti.

Il candidato descriva in dettaglio l'architettura del sistema, l'interazione dei suoi componenti (seguendo una metodologia a sua scelta) ed il relativo protocollo applicativo, specificando come l'architettura proposta supporta le funzionalità sopra elencate e giustificando le scelte progettuali effettuate.

Il candidato discuta una possibile implementazione dell'architettura proposta, basata su tecnologie attualmente disponibili, motivando la proposta presentata.