

POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO – I SESSIONE ANNO 2008

SETTORE CIVILE – AMBIENTALE JUNIOR  
SEZIONE B

---

PROVA PRATICA

E' necessario eseguire il lavoro di scavo in terra e roccia descritto nelle allegate planimetrie e sezioni in scala 1:500.

Le macchine a disposizione sono:

- Dozer, di cui si allegano le curve caratteristiche *produttività/distanza* ed alcune specifiche tecniche (relative ad alcuni dei modelli impiegabili nel caso in esame);
- Pala gommata con benna da 4 m<sup>3</sup>, le cui prestazioni sono sommariamente indicate nell'allegato prospetto;
- Perforatrice pesante montata su cingoli e relativo motocompressore; anche di questa macchina sono sommariamente indicate le prestazioni nel prospetto.

S'intende procedere nel modo seguente:

- Rimuovere la copertura terrosa da tutta l'area, sistemandola in ampliamento del futuro piazzale, come indicato in figura, utilizzando il dozer;
- Isolare il volume roccioso da asportare con un'operazione di presplitting;
- Entrare in roccia con uno scavo in trincea, normalmente alla strada, fino a raggiungere il limite del volume roccioso da asportare;
- Abbattere con ordinarie volate di mine il volume da asportare.

Il materiale roccioso abbattuto sarà impiegato per realizzare un rilevato, in un sito distante 250 m dal luogo di scavo; per il trasporto, data la distanza relativamente piccola, s'impiegherà la stessa pala gommata che effettua lo sgombero.

**QUESITI**

1. Analizzare sinteticamente i pro e i contro di una procedura alternativa, consistente nel perforare i fori di mina delle volate, caricarli e brillarli senza preliminarmente asportare la copertura (sistema *overburden drilling*);
2. Nell'ipotesi che sia imposto un valore limite della velocità particellare di picco di vibrazione pari a 8 mm/s alla distanza di 150 m dal perimetro dello scavo, calcolare la massima carica per ritardo utilizzabile nelle volate di presplitting ed in quelle di produzione. Assumere le seguenti leggi di sito, ottenute da tiri di prova:

(a): in assenza del taglio di separazione prodotto dal presplitting:

$$ppv = 180 \sqrt{\frac{cpd}{r^{3/2}}}$$

dove  $ppv$  è la velocità particellare di picco (mm/s),  $cpd$  è la carica per ritardo (kg),  $r$  è la distanza del punto di rilevamento delle vibrazioni dal punto di esplosione, 180 è la costante di sito;

(b): in presenza del taglio di separazione tra il punto di esplosione ed il punto di rilevamento delle vibrazioni:

$$ppv = 110 \sqrt{\frac{cpd}{r^{3/2}}}$$

3. Dimensionare, nel rispetto dei limiti trovati, un'idonea volata di presplitting, una di attacco in trincea ed una di produzione ordinaria (schizzi quotati con indicazione dei dati geometrici, delle cariche e della temporizzazione;
4. Scegliere il sistema di brillamento, motivando la scelta.

### **PROSPETTO DATI MACCHINE**

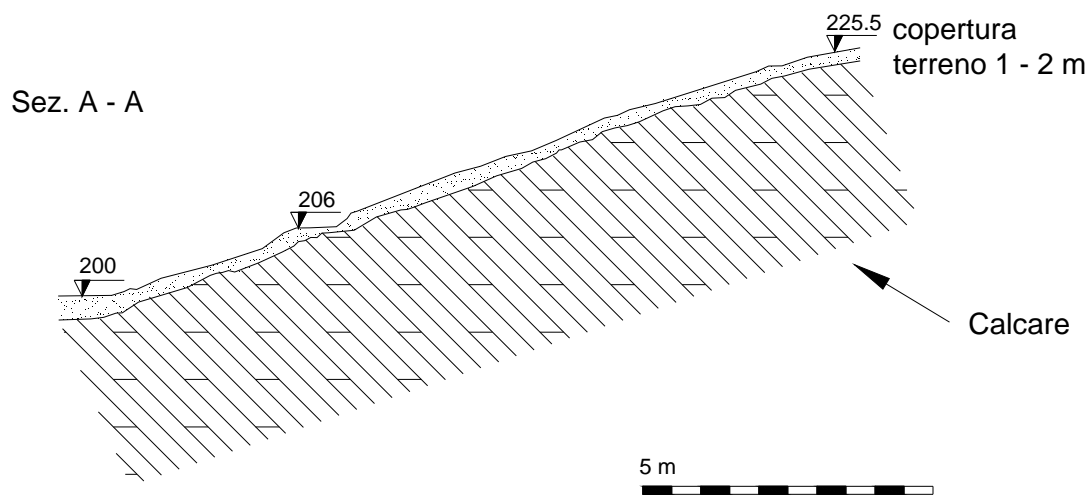
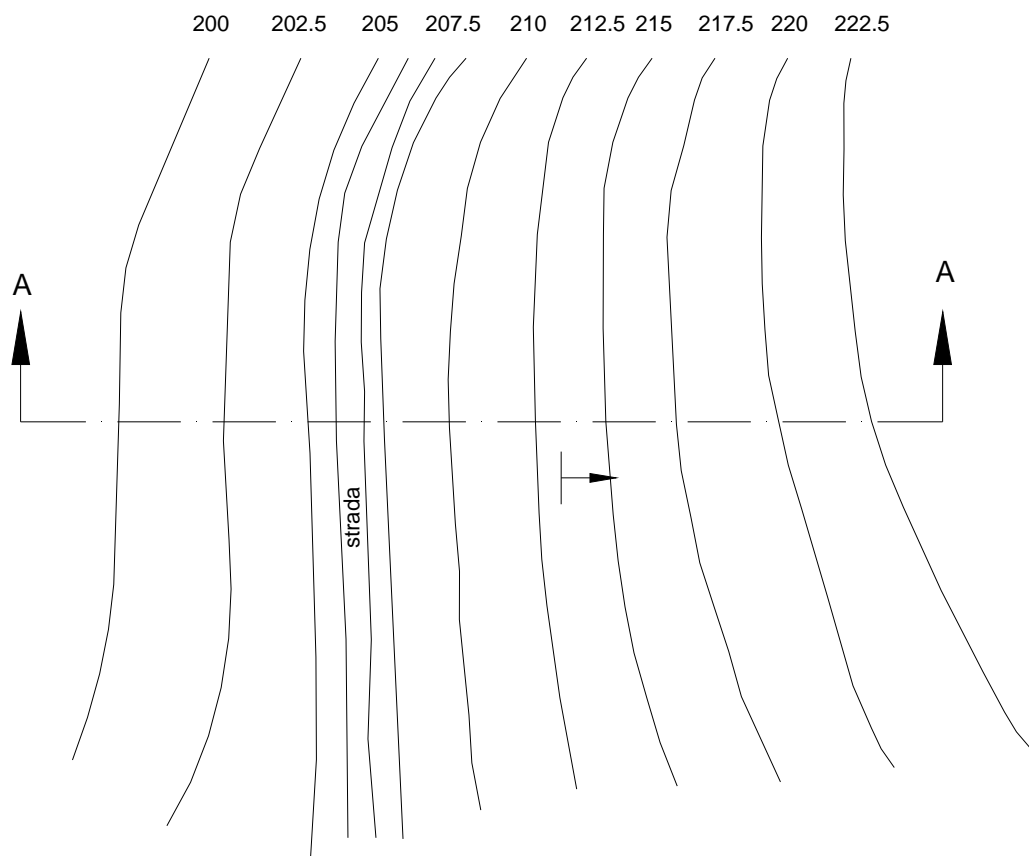
DOZER: v. diagramma di produttività e specifiche tecniche

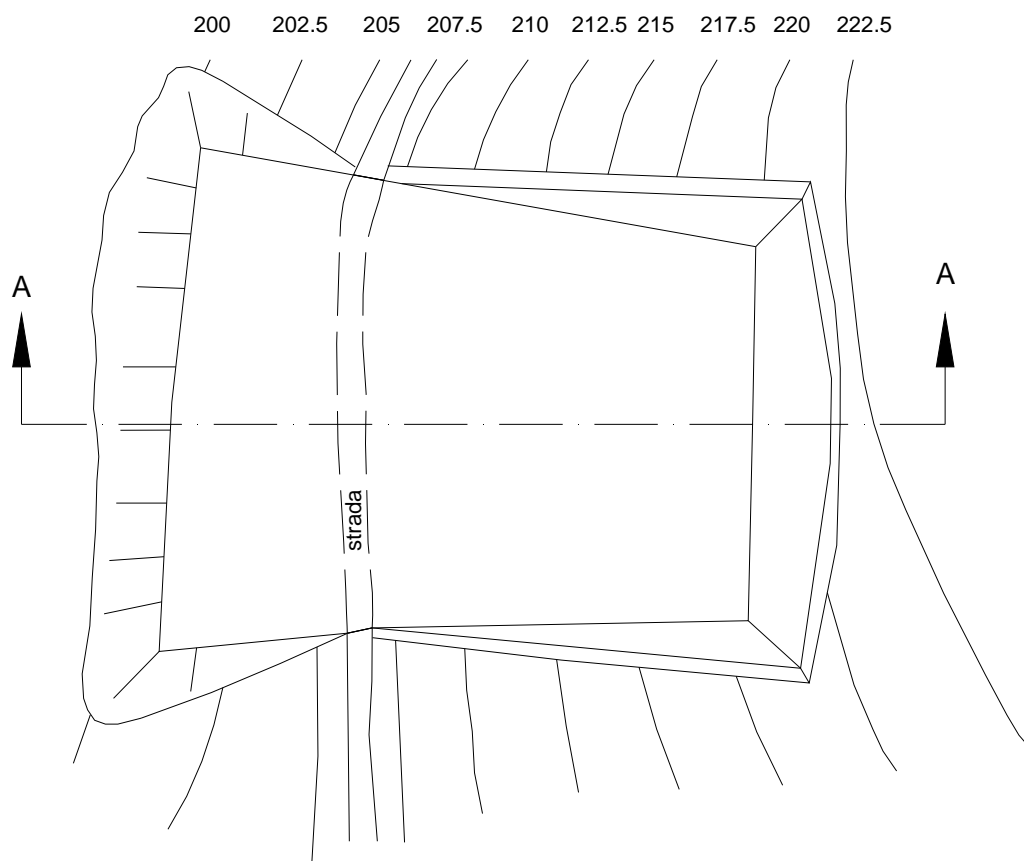
PALA: capacità della benna  $4 \text{ m}^3$ ; velocità di spostamento, a benna piena, 35 km/h; a vuoto, 45 km/h.

Tempo di riempimento della benna 45 s; di scarico, a terra, 15 s; coefficiente di riempimento abituale 0.9.

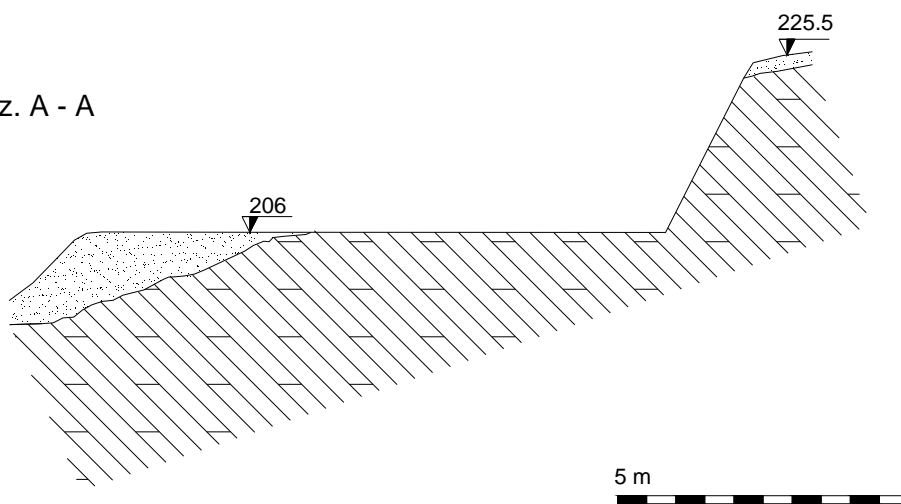
PERFORATRICE CINGOLATA: guidaggio adatto a fori comunque orientati, salvo verso l'alto; slitta avente 5 m di corsa utile; utilizza aste giuntabili da 5 m, utensili con diametro da 50 a 65 mm.

Velocità di perforazione netta, in calcare: con diametro 50 mm, 0.9 m/min; con diametro 65. mm, 0.7 m/min; tempi morti per aggiunta asta 30 s, per ritiro asta 20 s, per posizionamento ed intesto nuovo foro 1'40"

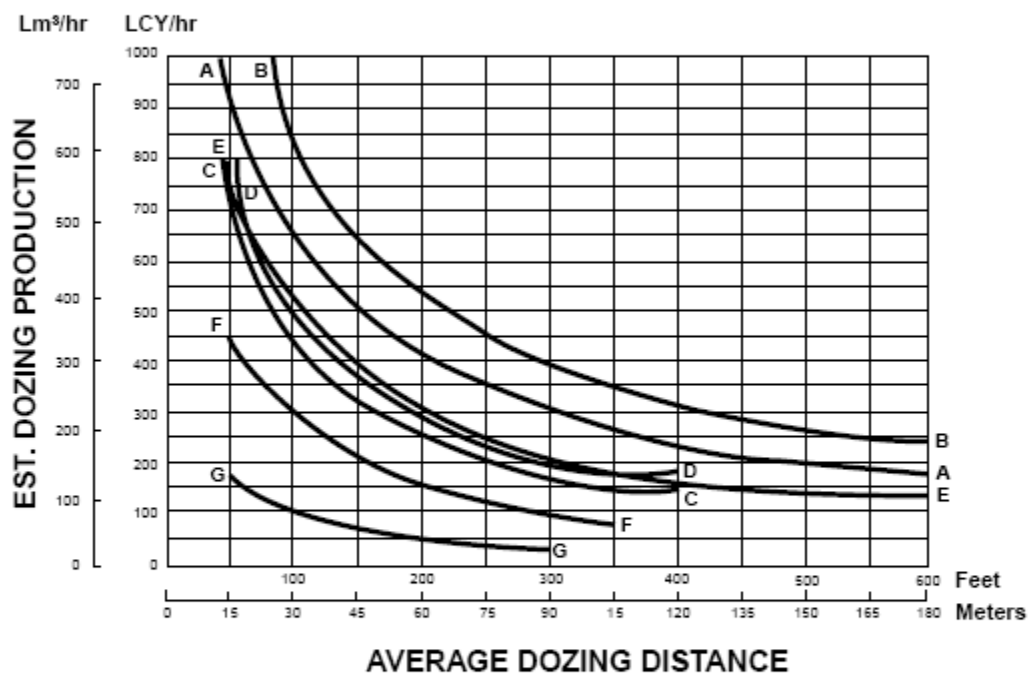




Sez. A - A



**ESTIMATED DOZING PRODUCTION**  
Straight Blades ● D3, D6, D7, 814, 824, 834



NOTE: This chart is based on numerous field studies made under varying job conditions. Refer to correction factors on the next page.  
\*The 38 represented is for the D3C LGP Series II.

Estimated production of the 834B with U-blade can be found in the Coal Handling section of this handbook.

**KEY**

- A — 824-S
- B — 834-S
- C — D7G-7S
- D — D7R-7S
- E — 814-S
- F — D6R-6S
- G — D3C LGP

DIAGRAMMA DI PRODUTTIVITA' DI DOZER (Da Catalogo Caterpillar)

	D3C Series III, D3C LGP Series III Hystat			
MODEL	3P		3P LGP	
Type	Variable Power Angling and Tilt		Variable Power Angling and Tilt	
Blade Capacities*	1.26 m³	1.64 yd³	1.31 m³	1.70 yd³
Weight Shipping** (Dozer)	1126 kg	2482 lb	1213 kg	2674 lb
Tractor & Dozer Dimensions:				
A Length (Blade Straight)	3.98 m	13'1"	3.95 m	13'0"
Length (Blade Angled)	4.26 m	14'0"	4.63 m	15'2"
Width (Blade Angled)	2.31 m	7'7"	2.90 m	9'6"
Width (with C-Frame only)	—		—	
Blade Dimensions:	(inside mounted)		(inside mounted)	
B Width (including std. end bits)	2.55 m	8'4"	3.19 m	10'6"
C Height	836 mm	2'8.9"	746 mm	2'5.4"
D Max. Digging Depth	418 mm	16.5"	398 mm	15.7"
E Ground Clearance @ Full Lift	761 mm	2'6"	761 mm	2'6"
G Pitch Adjustment	50°–55°		50°–55°	
J Hydraulic Tilt	356 mm	14"	490 mm	1'7.3"
Blade Angle	25°		25°	

	D6R, D6R XL & D6R LGP					
MODEL	6S LGP		6A (IG)		6SU (IG)	
Type	Straight		Angling		Semi Universal	
Blade Capacities*	3.70 m³	4.83 yd³	4.3 m³	5.63 yd³	5.62 m³	7.4 yd³
Weight, Shipping** (Dozer)	2801 kg	6162 lb	3260 kg	7180 lb	2950 kg	6500 lb
Tractor & Dozer Dimensions:						
A Length (Blade Straight)	5.71 m	18'9"	—		—	
Blade Dimensions:						
B Width (including std. end bits)	3.99 m	13'1"	4.20 m	13'9"	3.56 m	11'8"
C Height	1101 mm	3'7.3"	1169 mm	3'10"	1412 mm	4'8"
D Max. Digging Depth	655 mm	2'1.2"	500 mm	1'7.7"	459 mm	18.1"
E Ground Clearance @ Full Lift	1083 mm	3'6.6"	1242 mm	4'1"	1195 mm	3'11"
F Manual Tilt	632 mm	2'0.9"	408 mm	16.1"	670 mm	2'2.4"
G Max. Pitch	+5.3°-4.8°		+5.3°-4.8°		+5.3°-4.8°	
H Max. Hydraulic Tilt	701 mm	2'3.6"	408 mm	16.1"	743 mm	2'5.3"
J Hydraulic Tilt (Manual Brace Centered)	385 mm	15.2"	408 mm	16.1"	743 mm	2'5.3"

\* Blade capacities as determined by SAE J1265.

Notice that the capacity of the U-blade is the volume carried by a straight blade of the same dimensions plus the volume included in the "cup" of the U-blade. It is intended for relative comparisons of dozer sizes, and not for predicting capacities or productivities in actual field conditions.

\*\* Shipping Weight — Total Bulldozer Arrangement Includes: Blade, push arms or C-frame, braces, cylinders, lines, trunnions and lift cylinder mountings.

## SPECIFICHE TECNICHE DI DOZER (Da Catalogo Caterpillar)