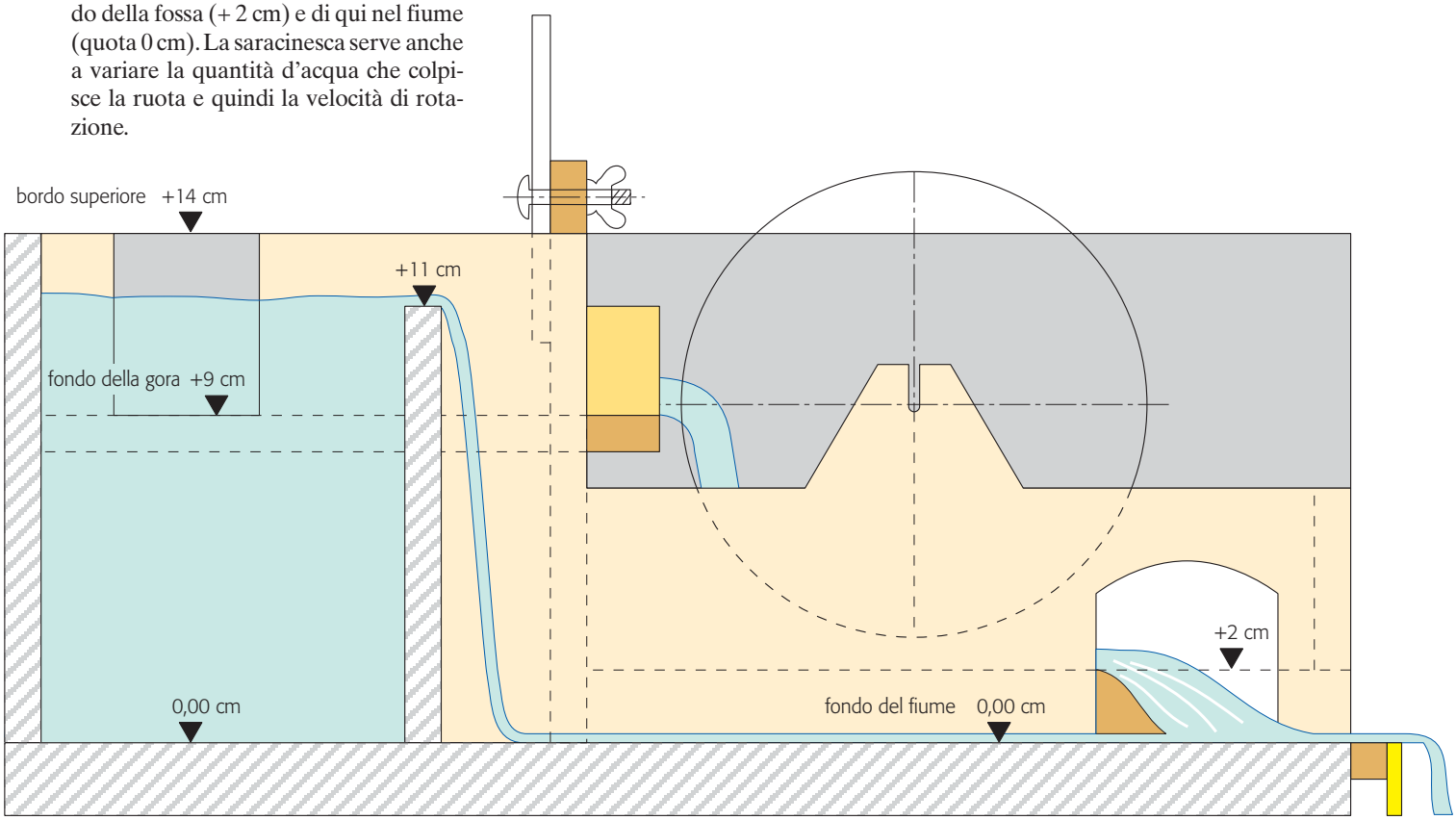
Mulino ad acqua

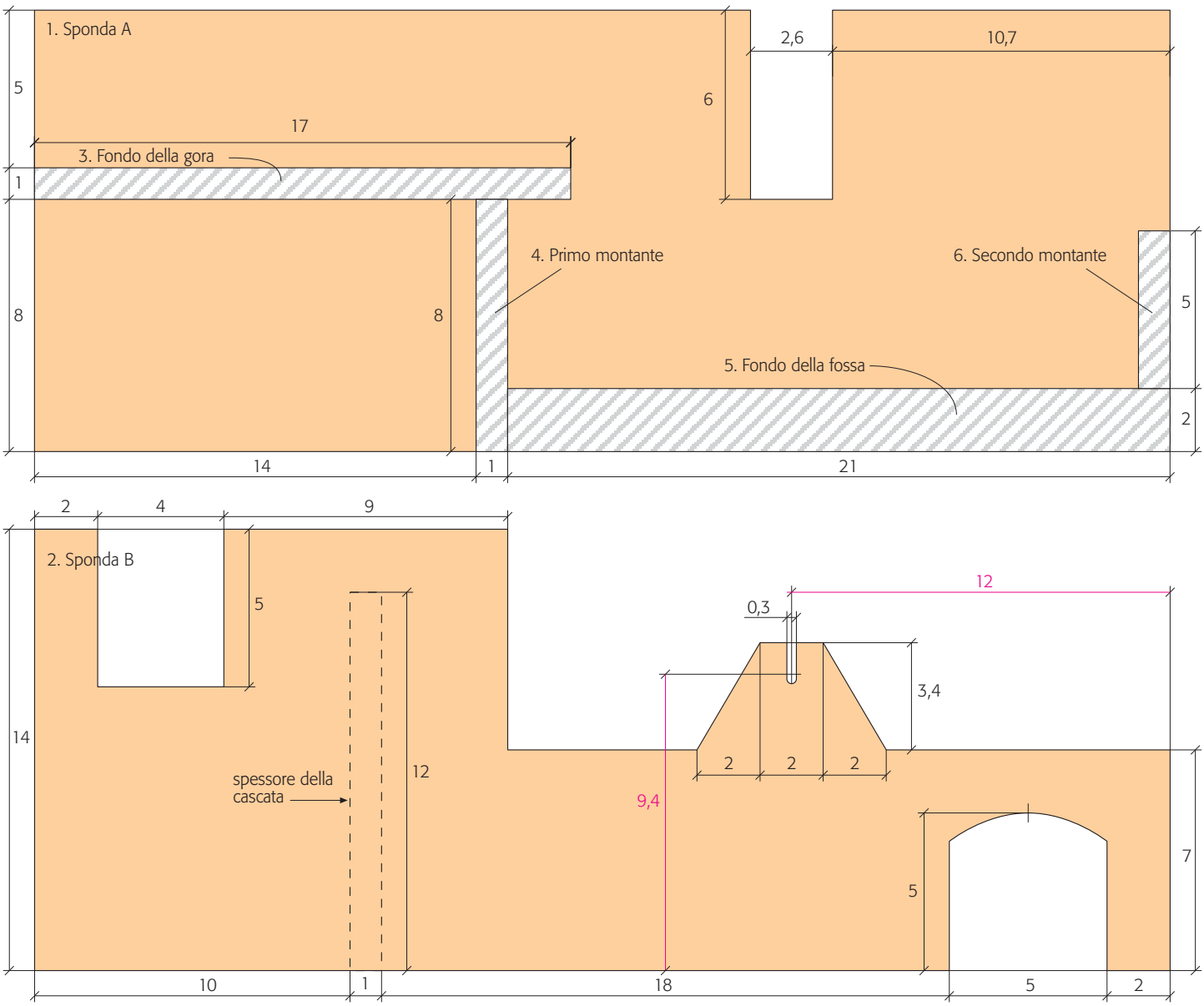
Questo modello riproduce un mulino idraulico usato nel Medioevo. Esso è formato da due parti: a) il *plastico del mulino*, cioè il territorio con il fiume, il canale di alimentazione, il pavimento del mulino; b) le *parti meccaniche*, cioè la chiusa, la ruota idraulica e l'albero a camme. Il plastico può essere completato con le macchine in legno.
Tutti i pezzi sono rappresentati in scala 1: 2.

Presentazione del plastico
Questo plastico si ispira alla figura di pagina 186, con il mulino in riva al fiume nei pressi di una cascata. La struttura, interamente in legno, comprende tre zone funzionali tra loro parallele:
a) il *fiume* con la diga di sbarramento;
b) il *canale* (o gora) che porta l'acqua alla ruota;
c) il *mulino* come edificio, con il muro esterno, il pavimento e l'albero motore.

Funzionamento
Il modello va sistemato sul lavandino per lo scarico dell'acqua. Il disegno mostra il funzionamento idraulico.
- L'acqua riempie la cassa di alimentazione, entra anche nella gora, raggiunge il livello di soglia della cascata (+11 cm).
- Con la *gora chiusa*, cioè in condizioni normali, l'acqua supera la soglia della cascata e finisce nell'alveo alla quota inferiore (0 cm).
- Con la *gora aperta*, cioè quando il mulino lavora, una parte dell'acqua cade contro la ruota idraulica, finisce sul fondo della fossa (+ 2 cm) e di qui nel fiume (quota 0 cm). La saracinesca serve anche a variare la quantità d'acqua che colpisce la ruota e quindi la velocità di rotazione.



Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci



A Canale di alimentazione

Elenco dei pezzi

In truciolare spessore 1 cm

1. Sponda A = 14 × 36 cm.
2. Sponda B = 14 × 36 cm.

Componenti del canale:

3. Fondo della gora = 5 × 17 cm.
4. Primo montante = 5 × 8 cm.
5. Fondo della fossa = 5 × 21 cm (due pezzi).
6. Secondo montante = 5 × 5 cm.

In truciolare spessore 2 cm

7. Tavola di base = 37 × 40 cm.

Montaggio

Chiodini da 3 cm, vinavil.

Figura a. Sulla sponda A traccia le linee che indicano lo spessore dei quattro pezzi da montare.

• Spalma la colla sul pezzo 5 e fissalo sulla sponda A, poi il pezzo 4, poi i pezzi 3 e 6.

Figura b. Spalma la colla sui bordi dei quattro pezzi e applica la sponda B. Fai asciugare in verticale, con le basi bene in piano.

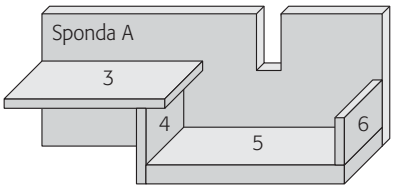


figura a

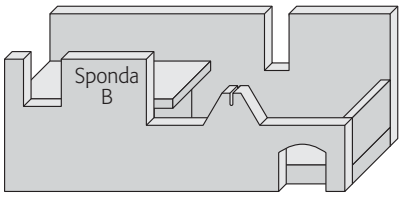


figura b

Figura c. Sulla tavola di base traccia tre righe parallele alle distanze indicate (18 cm, 7 cm, 15 cm).

• Spalma la colla sul fondo del canale, appoggialo sulla tavola dentro le linee di riferimento.

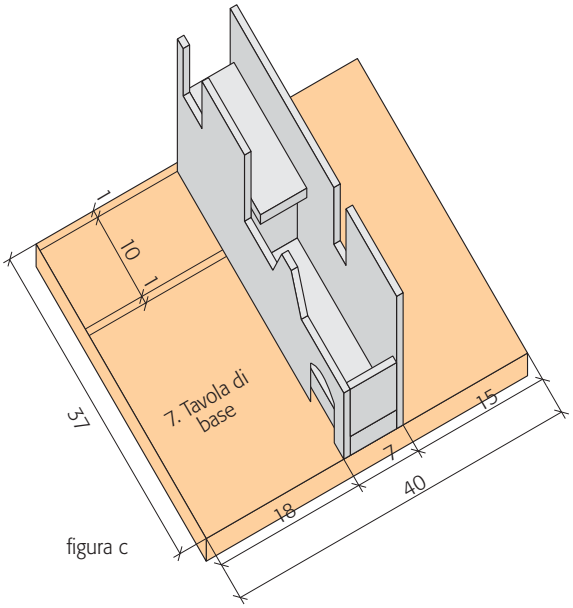


figura c

Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci

B Alveo del fiume

Elenco dei pezzi

In truciolare spessore 1 cm

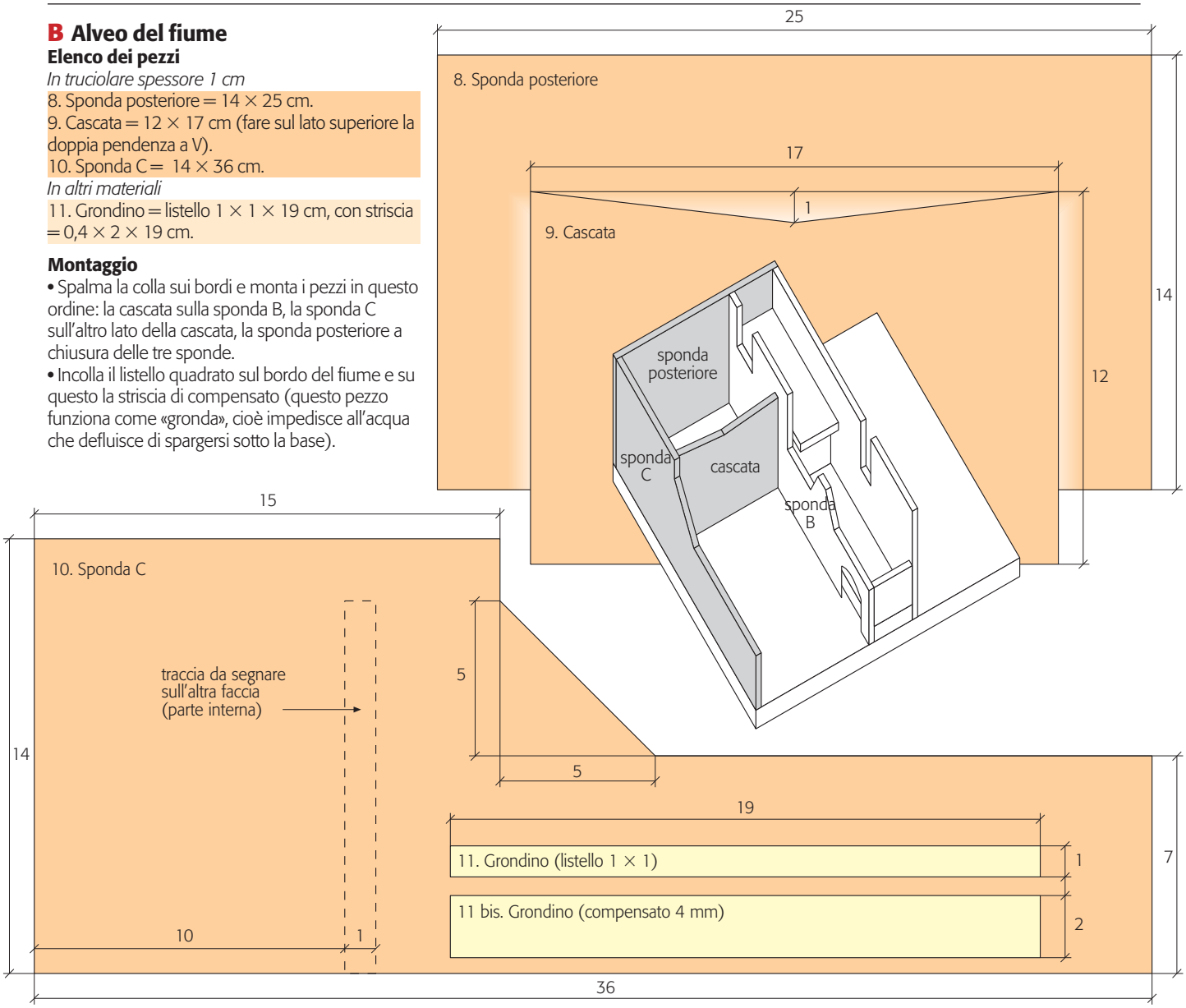
8. Sponda posteriore = 14 × 25 cm.
9. Cascata = 12 × 17 cm (fare sul lato superiore la doppia pendenza a V).
10. Sponda C = 14 × 36 cm.

In altri materiali

11. Grondino = listello 1 × 1 × 19 cm, con striscia = 0,4 × 2 × 19 cm.

Montaggio

• Spalma la colla sui bordi e monta i pezzi in questo ordine: la cascata sulla sponda B, la sponda C sull'altro lato della cascata, la sponda posteriore a chiusura delle tre sponde.
• Incolla il listello quadrato sul bordo del fiume e su questo la striscia di compensato (questo pezzo funziona come «gronda», cioè impedisce all'acqua che defluisce di spargersi sotto la base).



C Pavimento del mulino

Elenco dei pezzi

In truciolare spessore 2 cm

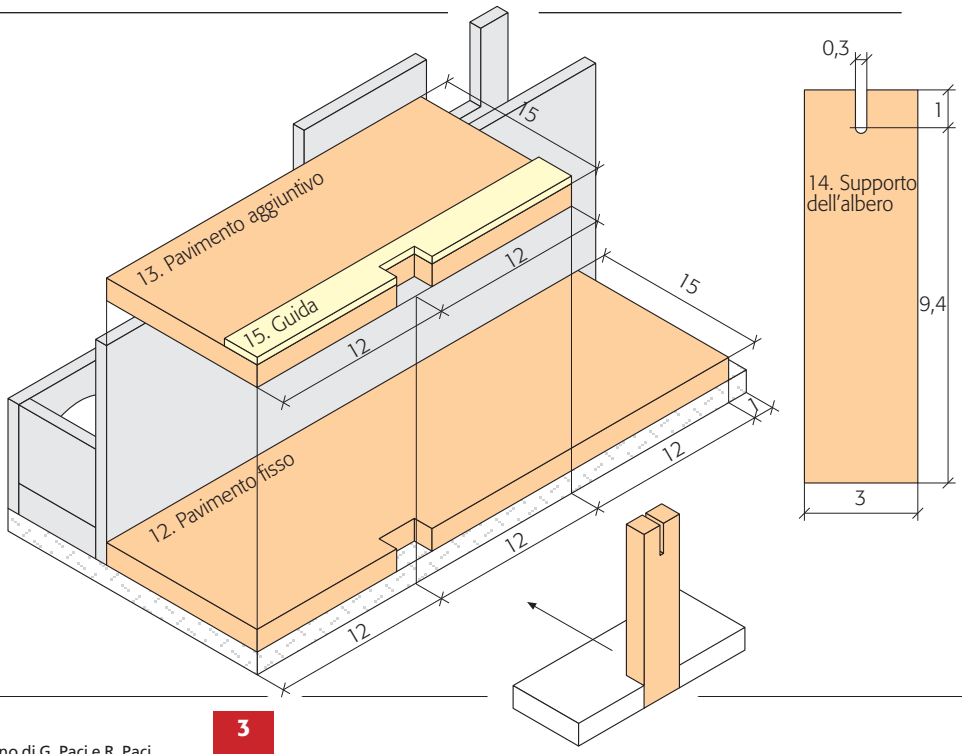
12. Pavimento fisso = 15 × 36 cm.
13. Pavimento aggiuntivo = 15 × 24 cm.

In altri materiali

14. Supporto albero motore = listello 1 × 3 × 10,4 cm.
15. Guida = compensato 0,4 × 3 × 24 cm.

Montaggio

• Incolla il pavimento fisso sulla base del plastico, tenendo ben accostati i margini.
• Fissa nell'incastro il supporto dell'albero, con la colla in modo che stia diritto in posizione verticale.
• Il pavimento aggiuntivo, che è smontabile, va appoggiato al precedente passando per l'incastro. Serve per alzare il livello di queste macchine: pestelli per cartiera, frantoio per minerali, mulino per cereali.



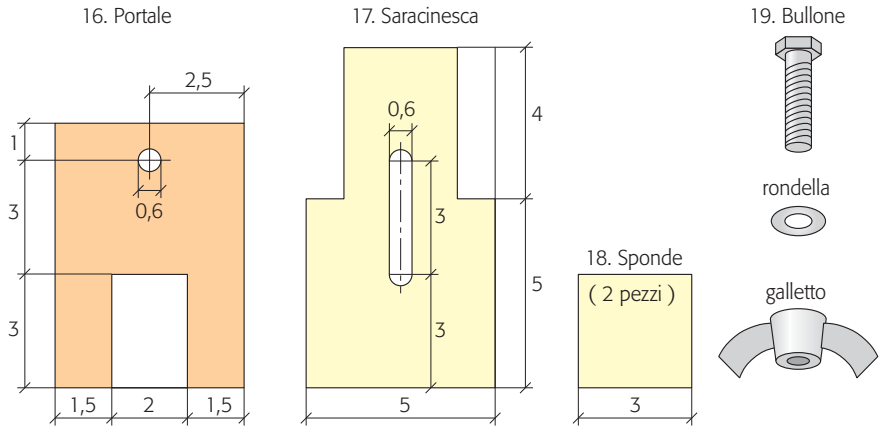
Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci

D Chiusa

16. Portale: ramino 1 × 5 × 7 cm.
17. Saracinesca: compensato 0,4 × 5 × 9 cm.
18. Sponde: compensato 0,4 × 3 × 3 (due pezzi).
19. Serraggio: bullone di Ø6 mm lungo 3 cm, con rondella e galletto.

Montaggio

• Inserisci il bullone nella saracinesca e nel portale, chiudi con il galletto: prova la posizione di apertura e chiusura, esegui eventuali aggiustaggi.
• Smonta i due pezzi. Incolla il portale sulla gora. Incolla le due sponde al portale e sulla gora.

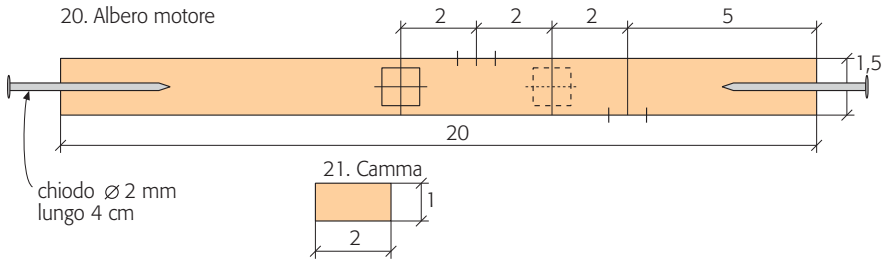


E Albero a camme

20. Albero motore: listello 1,5 × 1,5 × 20 cm.
21. Camma: listello 1 × 1 × 2 cm (quattro pezzi).

Montaggio

Due chiodi Ø2 mm lunghi 4 cm, colla.
• Alle estremità dell'albero traccia con la matita due diagonali, per trovare il centro. Pianta i due chiodi, lasciandoli sporgere circa 1,5 cm. Se necessario, raddrizzali con le pinze finché siano bene in asse.
• Segna con la matita i quattro centri alle distanze indicate, ognuno su un lato sfalsato e contiguo.
• Incolla le camme sfalsate di 1/4 di giro.

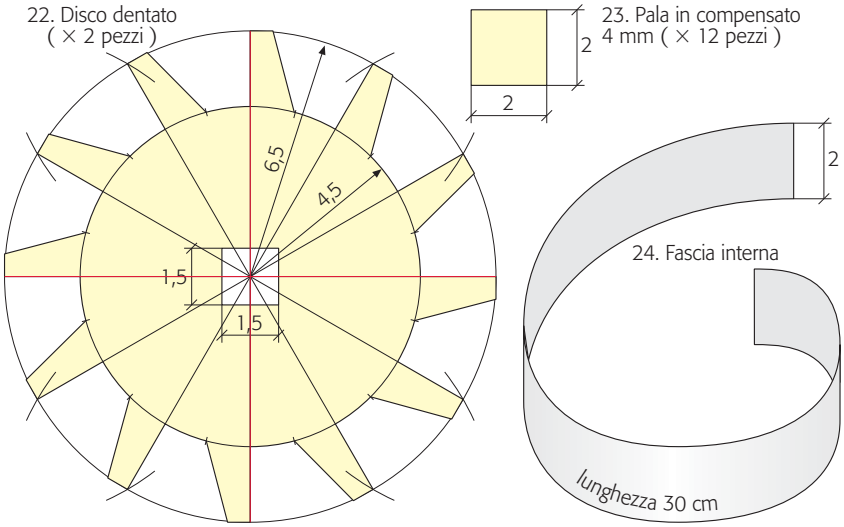


F Ruota idraulica

22. Disco dentato: compensato 0,4 × 13 × 13 (due pezzi).
23. Pale: compensato 0,4 × 2 × 2 cm (dodici pezzi).
24. Fascia interna: nastro 2 × 30 cm, ad esempio per bordare le tavole di truciolare.

Montaggio

• Disegna sul legno i due dischi dentati, usando la massima precisione per i fori quadrati. Dopo il taglio, verifica il corretto inserimento dell'albero e la corrispondenza dei denti.
• Prendi un disco e incolla le dodici pale, una per ogni dente. Spalma la colla sotto ogni pala, poi applica il nastro per formare il cilindro interno (foto).
• Inserisci l'albero nel disco, poi inserisci anche il secondo disco: se la ruota gira rimanendo ben verticale, spalma la colla e chiudi il «sandwich».
• La ruota *non deve essere incollata* all'albero, perché andrà incastrata anche nell'albero.

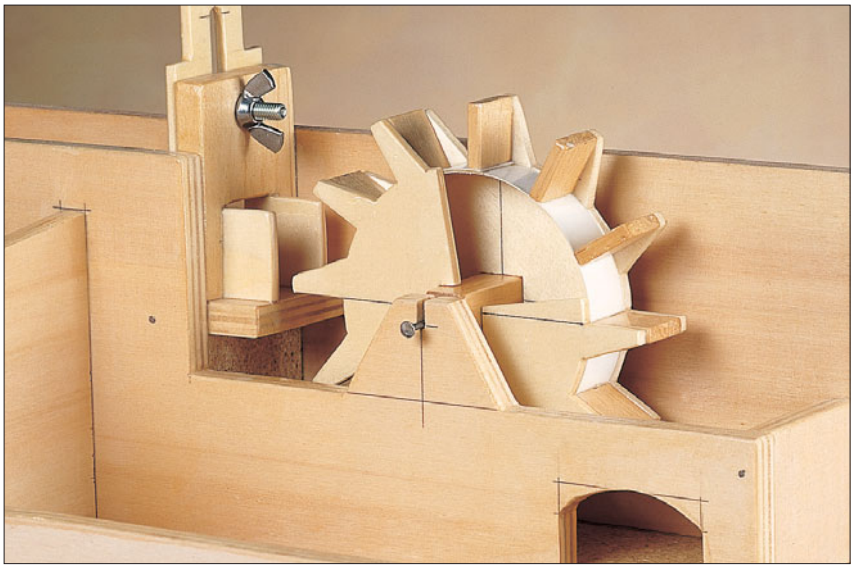


Verniciatura

Devono essere rese impermeabili queste parti:
• tutto il fiume (con il grondino) e tutto il canale;
• la saracinesca e la ruota idraulica, che vanno smontati per essere verniciati.
Usa *vernice nitro turapori* trasparente, con diluente nitro; svolgi questa operazione all'aperto per evitare le esalazioni.
Non è necessario verniciare le parti esterne.

Collaudo

• Monta la saracinesca, incastra la ruota sull'albero e sistemalo sui supporti.
• Metti il modello sul lavandino, con la gronda sull'invaso e la cassa di alimentazione sotto la cannella (oppure usa un tubo di gomma).
• Apri il rubinetto: l'acqua riempie la cassa, poi il canale, cade contro la ruota e defluisce nel fiume; in parte deborda dalla cascata e da qui nel fiume.
• Dopo due minuti circa chiudi il rubinetto e ribalta il modello per togliere tutta l'acqua: non devono comparire macchie di umido sulle pareti esterne.



Copyright © 2010 Zanichelli editore S.p.A., Bologna
Questo file è una estensione dei corsi di tecnologia e disegno di G. Paci e R. Paci