

Brückenbau-Wettbewerb

Concours de ponts

Concorso dei ponti

2023

VSS<>



Für Lernende und Studierende

Pour apprentis et étudiants

Per apprendisti e studenti

Eine Brücke in die Zukunft

Holzbrücken haben in der Schweiz eine lange Tradition und sie kommen seit einigen Jahren auch im Strassenbau wieder vermehrt zum Einsatz. Mit gutem Grund: Holz trägt als nachwachsende Ressource zur Dekarbonisierung bei, speichert CO₂ und ist für eine ressourcen-effiziente Wirtschaft bestens geeignet. Es braucht nur Sonne und Wasser, damit einer der leistungsfähigsten Baustoffe entsteht.

Für unseren Brückenbau-Wettbewerb braucht es auch nur zwei Dinge, um die Leistungsfähigkeit von Holz zu veranschaulichen: Glacéstäbchen und Leim. Beim «händischen» Zusammenbauen begreift man die Konstruktion im wahrsten Sinne des Worts. Schwachstellen werden konkreter bewusst als bei der statischen Berechnung oder beim 3D-Modell am Computer. So erlangen Lernende spielerisch viele Erkenntnisse, die sie sich sonst oft mühevoll aneignen müssen. Deshalb ist dieser Wettbewerb auch ein guter Einstieg ins Berufsleben – quasi eine Brücke in die Zukunft.

Une passerelle vers l'avenir

La Suisse a une longue tradition dans la construction de ponts en bois. Depuis quelques années, ils font leur réapparition dans la construction routière. Pour une bonne raison: en tant que ressource renouvelable, le bois contribue à la décarbonisation en piégeant le CO₂ et s'intègre parfaitement dans une économie fondée sur une gestion efficiente des ressources. Il faut uniquement du soleil et de l'eau pour obtenir l'un des matériaux de construction les plus résistants.

Pour notre concours de ponts, seuls deux objets seront mis à la disposition des participants pour montrer la résistance du bois: des bâtonnets de glace et de la colle. Je dirais même que c'est en assemblant à la main que l'on perçoit vraiment la signification du mot «construire». On voit mieux les points faibles qu'avec des calculs de structures ou un modèle 3D conçu par ordinateur. C'est tout un savoir que les apprentis acquièrent de manière ludique alors qu'habituellement, ils se l'approprient en travaillant. Ce concours est donc une excellente manière de mettre un pied dans la vie professionnelle. C'est en quelque sorte une passerelle vers l'avenir.

Un ponte verso il futuro

I ponti in legno hanno una lunga tradizione in Svizzera e da alcuni anni vengono impiegati sempre di più anche nelle costruzioni stradali. E per una buona ragione. Essendo una risorsa rinnovabile, il legno contribuisce alla decarbonizzazione, immagazzina CO₂ ed è ideale per un'economia basata su un utilizzo efficiente delle risorse disponibili. Servono solo il sole e l'acqua per creare uno dei materiali da costruzione esistenti più efficienti.

Per il nostro concorso dei ponti bastano due cose per illustrare l'efficacia del legno: dei bastoncini per il gelato e della colla. È proprio assemblando «manualmente» le varie parti che si comprende la struttura nel vero senso della parola. Si riescono infatti a individuare le problematiche con maggiore concretezza rispetto al semplice calcolo statico o a una rappresentazione 3D al computer. Gli apprendisti hanno così la possibilità di fare proprie molte nozioni divertendosi e senza faticare molto, come invece spesso avviene. Per questo riteniamo che questo concorso sia anche un buon trampolino di lancio per entrare nel mondo del lavoro – una sorta di ponte verso il futuro.

Jean-Marc Jeanneret

VSS-Präsident | Président de la VSS | Presidente VSS

Die «effektivste» Brücke gewinnt

Die Aufgabe dieses Wettbewerbs besteht darin, eine vorgegebene Spannweite von 100 cm möglichst effektiv zu überbrücken. Die «Effektivität» der Brücke wird mit einem Bruchtest auf dem Prüfstand nach der erreichten Tragfähigkeit in Relation zum Eigengewicht bewertet. Diese Bewertungsformel belohnt jene, die mit einem Minimum an Materialverbrauch zur effizientesten Lösung kommen. Als Baumaterial sind einzig Glacéstäbchen und Leim erlaubt.

Brückenbau-Wettbewerbe mit Holzstäbchen werden schon seit Jahrzehnten durchgeführt. Lanciert wurden diese Events von Tiefbauingenieuren der Universität Sherbrooke in Québec. Seit den 1990er-Jahren geniessen solche Wettbewerbe auch an zahlreichen Fachhochschulen in Deutschland Kultstatus. In der Schweiz führt der Verband der Schweizer Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) den Brückenbau-Wettbewerb in Zusammenarbeit mit dem Büro AJS ingénieurs civils SA nun zum dritten Mal auf gesamtschweizerischer Ebene durch.

Teilnahmebedingungen

- **Lernende:** Teilnehmen können Lernende der Berufe Zeichner/in aus den Fachrichtungen Ingenieurbau, Geomatik, Architektur, Landschaftsarchitektur oder Raumplanung sowie Lernende der Fachrichtung Zimmermann/Zimmerin.
- **Studierende von Fachhochschulen:** Zugelassene Fachrichtungen auf Stufe Bachelor (BSc): Bauingenieurwesen Tief- und Hochbau, Ingenieurwesen Holzbau und Architektur. Auf Stufe Master (MSc): Holztechnik, Architektur und Bauingenieurwesen.

- Teilnehmende können alleine oder in Teams (bis max. 3 Personen) mitmachen.
- Die Teilnehmerzahl ist für die Kategorie Lernende auf maximal 35 Teams, für die Kategorie Studierende FH auf 20 Teams begrenzt (Berücksichtigung nach Eingang der Anmeldungen).
- Die Konzeption und Realisierung der Brücken ist ein privates Projekt und muss in der Freizeit ohne externe Hilfe erfolgen. Eine Integration des Projekts in den Unterricht von Berufs- oder Fachhochschulen oder in die Arbeit im Unternehmen ist nicht zulässig.

Baumaterial

Als Baumaterial sind einzig Glacéstäbchen aus Holz und Leim erlaubt. Die Organisatoren stellen den Teilnehmenden die Materialien zur Verfügung. Der Gebrauch von anderen Materialien hat die Disqualifikation zur Folge.

Dimensionierung der Brücke

- Maximale Länge: 100 cm.
- Fixe Distanz zwischen den Trägern des Prüfstands: 90 cm.
- Maximale Höhe: ± 25 cm (ober- und unterhalb der Träger des Prüfstands).

- Maximale Breite: 20 cm.
- Das Gesamtgewicht der Brücke muss zwischen 600 g und 1500 g liegen. Sollte das Gewicht 600 g unterschreiten, wird der Brücke zur Berechnung der Tragfähigkeit der Wert 600 g zugewiesen.

Fahrbahnplatte

- Die Fahrbahnplatte muss über die ganze Länge komplett mit Holzstäbchen geschlossen sein. In der Mitte der Fahrbahnplatte (bezüglich Breite wie Länge) braucht es ein rundes Loch mit einem Durchmesser von 40 mm oder ein quadratisches Loch mit 30 mm Seitenlänge, um die Stange für den Bruchtest einzufügen.
- Bereich für die Fahrbahnplatte: Positionierung zwischen 0 und maximal 10 cm über den Trägern des Prüfstands.
- Der Höhenunterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt der Fahr-

bahnplatte darf nicht mehr als 50 mm betragen und muss innerhalb des Bereichs für die Fahrbahnplatte liegen.

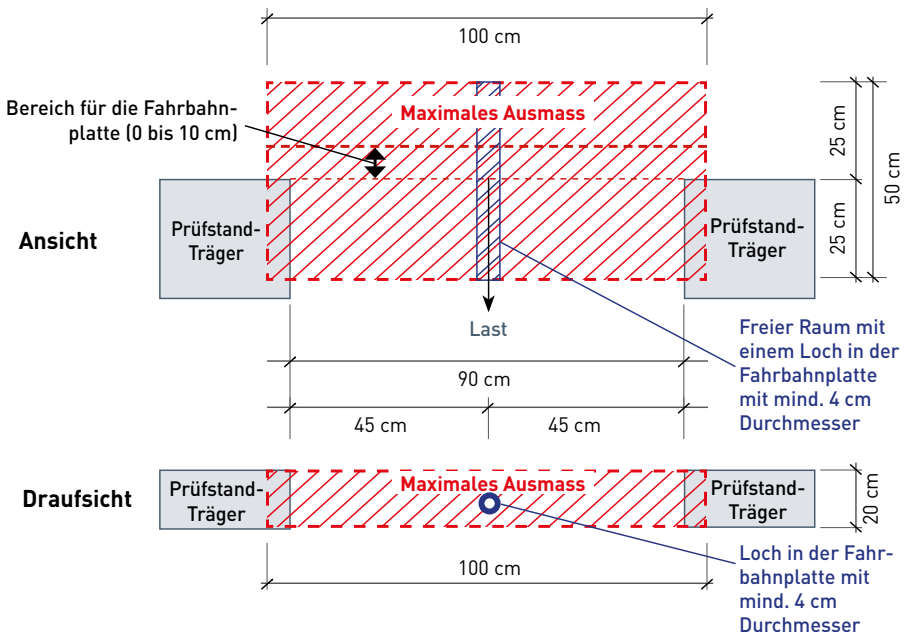
- Ein Fahrzeug mit 130 mm Länge, 100 mm Höhe und 80 mm Breite muss die ganze Länge der Brücke überqueren können.

Maximales Ausmass

Die Brücke muss ohne Fixierung auf die beiden Träger des Prüfstands gestellt werden können. Kein Teil der Brücke darf das maximale Ausmass (siehe Schema unten) überschreiten.

Präsentation der Brücke

- Nach der Präsentation vor der Jury dürfen die Brücken nicht mehr überarbeitet oder repariert werden.
- Die Organisatoren überprüfen, ob die vorher beschriebenen Vorgaben eingehalten wurden.



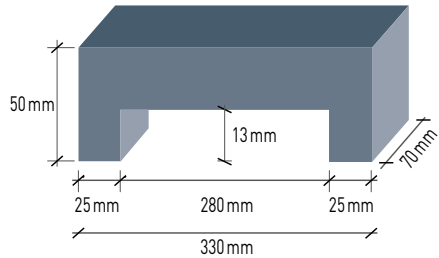
Messkriterium «Effektivität»

Die «Effektivität» einer Brücke wird bei diesem Wettbewerb nicht nur nach der erreichten Tragfähigkeit bewertet, sondern die aufgenommene Last wird in Relation zum Eigengewicht gesetzt. Als Kriterium für die Belastbarkeit (Resistenzfaktor [R]) einer Brücke wird somit das Verhältnis von Fremdlast zum Eigengewicht der Brücke herangezogen. Es gilt also die folgende Formel:

$$R = \text{Fremdlast [kg]} / [\text{Eigengewicht [kg]}]^2.$$

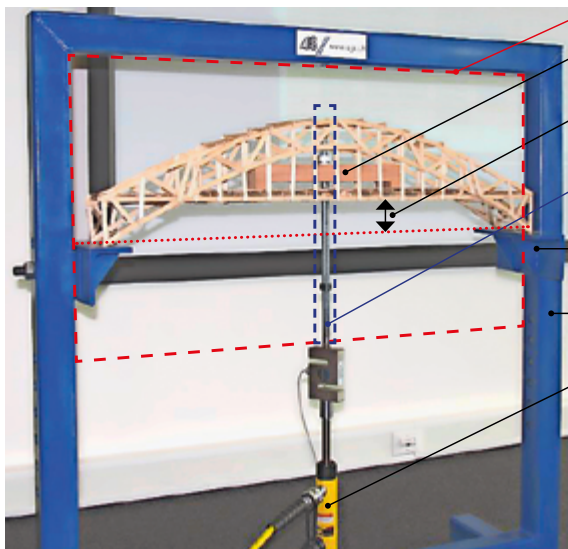
Bruchtest

- Die Teilnehmenden platzieren ihre Brücke auf dem Prüfstand und befestigen das von den Organisatoren zur Verfügung gestellte Holzstück für die Lastverteilung (siehe Illustration rechts oben).



- Das Holzstück für die Lastverteilung wird direkt und nur auf der Fahrbahnplatte installiert.
- Der Belastungstest wird gestoppt, sobald die Brücke bricht oder ihre vertikale Durchbiegung mehr als 50 mm beträgt. Die zu diesem Zeitpunkt ermittelte Fremdlast ist für die Bewertung massgebend.

Versuchseinrichtung



Maximales Ausmass der Brücke

Holzstück für die Lastverteilung

Bereich für die Fahrbahnplatte

Freier Raum mit einem Loch in der Fahrbahnplatte

Prüfstand-Träger

Prüfstand

Hydraulische Winde



Preise für Lernende

- Effektivste Brücke: 1. Preis: CHF 1000, 2. Preis: CHF 700, 3. Preis: CHF 500.
- Spezialpreis «Ästhetik» für das schönste und handwerklich am saubersten ausgeführte Modell: CHF 400.
- Spezialpreis «Maximallast» für das Modell mit der grössten Tragkraft: CHF 400.

Preise für Studierende FH

- Effektivste Brücke: CHF 1000
- Spezialpreis «Ästhetik» für das schönste und handwerklich am saubersten ausgeführte Modell: CHF 400.
- Spezialpreis «Maximallast» für das Modell mit der grössten Tragkraft: CHF 400.

Anmeldung

Teilnehmende Kandidaten und Teams müssen sich bis spätestens **12. Dezember 2022** anmelden (siehe Seite 15).

Präsentations-Event

Die Präsentation der Brücken mit dem anschliessenden Bruchtest und die Preisverleihung finden am **8. März 2023** (am Morgen: Studierende, am Nachmittag: Lernende) im Kongresshaus Biel statt. Genauere Angaben folgen nach dem Anmeldeschluss.

Informationen

VSS

Sihlquai 255

CH-8005 Zürich

Tel. 044 269 40 20

info@vss.ch

Que le pont le plus «efficient» gagne!

Ce concours consiste à concevoir et à réaliser le pont le plus efficient possible d'une portée imposée de 100 cm. L'«efficacité» du pont sera évaluée par un test de rupture sur bâti d'essai, et déterminée en rapportant la charge maximale du pont à son poids propre. Cette formule permettra de récompenser ceux qui concevront la solution la plus efficiente avec un minimum de matériaux. Les seuls matériaux permis sont des bâtonnets de glace et de la colle à bois.

Les concours de ponts en bâtonnets de glace sont déjà organisés depuis des décennies. Ces manifestations ont été lancées par des ingénieurs en génie civil de l'université de Sherbrooke, au Québec. Depuis les années 1990, ces concours sont aussi devenus de véritables institutions dans de nombreuses hautes écoles spécialisées d'Allemagne. En Suisse, l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS) avec le bureau d'AJS ingénieurs civils SA organisent pour la troisième fois le concours de ponts à l'échelle de la Suisse entière.

Conditions de participation

- **Apprenti(e)s:** le concours est ouvert aux apprenti(e)s dessinateurs/dessinatrices de différentes spécialités: génie civil, géomatique, architecture, architecture paysagère et aménagement du territoire, ainsi que charpentier.
- **Etudiants des hautes écoles spécialisées:** Spécialités autorisées au niveau bachelor (BSc): ingénieurs en génie civil et ingénieurs en bâtiment, ingénieurs du bois et architectes.

Au niveau master (MSc): technique du bois, architecture et ingénieur en génie civil.

- Ils peuvent participer seuls ou former des équipes de maximum 3 personnes.
- Le nombre de participants est limité à 35 équipes pour les apprentis et 20 équipes pour les étudiants HES (selon l'ordre d'arrivée).
- La conception et la réalisation du pont doit être un projet privé réalisé en dehors des heures de formation, du cadre académique (école), du travail en entreprise et sans aide extérieure.

Matériaux

Les seuls matériaux autorisés sont des bâtonnets de glace et de la colle à bois. Les organisateurs fournissent les matériaux aux participants. Toute utilisation d'autres matériaux entraînera une disqualification de l'équipe.

Dimensions du pont

- Longueur maximale: 100 cm.
- Distance fixe entre les appuis du bâti d'essai: 90 cm.
- Hauteur maximale: ± 25 cm (au-dessus et au-dessous des appuis du bâti).

- Largeur maximale: 20 cm.
- Le poids total du pont doit être compris entre 600 g et 1500 g. Un pont dont le poids est inférieur à 600 g se verra attribuer la valeur de 600 g pour calculer le facteur de résistance.

Tablier

- Le tablier du pont doit être entièrement fermé sur toute la longueur et fabriqué avec les bâtonnets. Au milieu du pont (en longueur comme en largeur), un trou circulaire de 40 mm de diamètre ou un trou carré de 30 mm de côté doit permettre d'insérer la tige servant à appliquer la charge.
- Emplacement du tablier: position comprise entre 0 et 10 cm max. au-dessus des appuis du bâti.

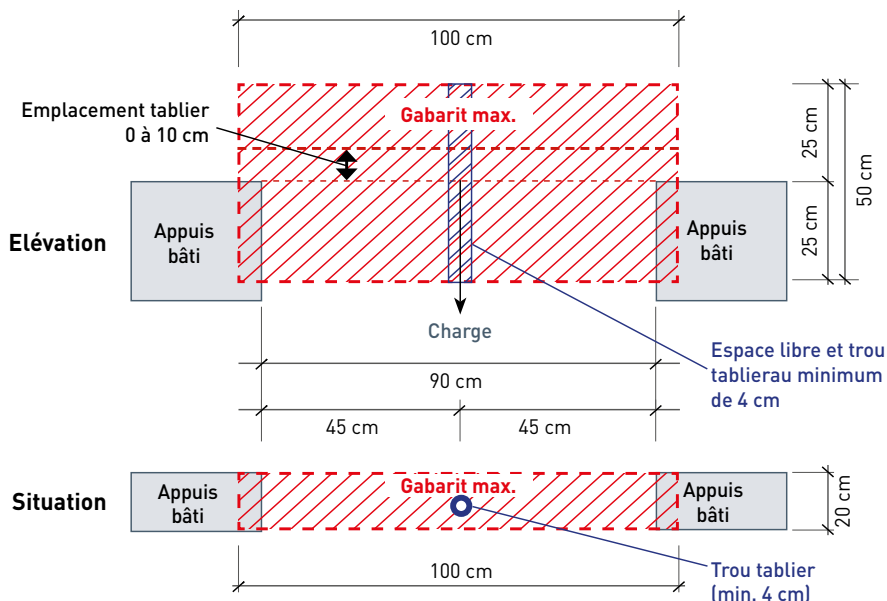
- La dénivellation du tablier entre le point haut et le point bas doit être inférieure à 50 mm et comprise dans l'emplacement du tablier.
- Un véhicule de 130 mm de longueur, 100 mm de hauteur et 80 mm de largeur doit pouvoir traverser toute la longueur du pont.

Gabarit maximal

Le pont doit reposer sans liaison sur les 2 appuis du bâti d'essai. Aucune partie du pont ne doit sortir du gabarit maximal fixé (selon le schéma ci-dessous).

Présentation du pont

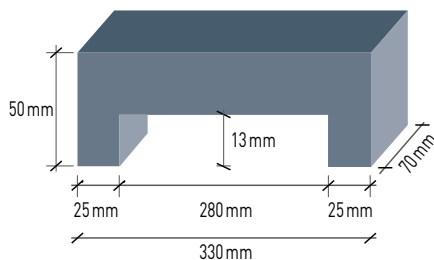
- Une fois présentés au jury, les ponts ne peuvent plus être retouchés ni réparés.
- La conformité aux critères décrits précédemment est vérifiée par les organisateurs.



Critère d'évaluation: l'«efficacité»

Dans ce concours, l'«efficacité» du pont n'est pas seulement évaluée en fonction de la charge maximale du pont: celle-ci est aussi mise en relation avec le poids propre de l'ouvrage. Le facteur de résistance (R) est donc calculé en divisant la charge maximale par le poids propre du pont selon la formule:

$$R = \text{charge maximale [kg]} / [\text{poids propre [kg]}]^2.$$

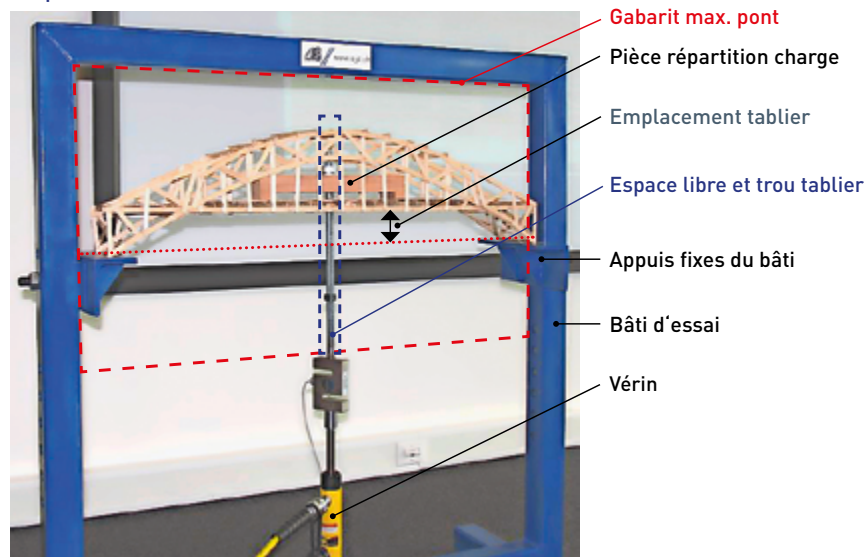


Test de rupture

- Les candidats positionnent leur ouvrage sur le plateau de mise en charge et fixent eux-mêmes la pièce en bois de répartition de charge fournie par les organisateurs (voir illustration en haut à droite).

- La pièce en bois de répartition de charges est posée directement et uniquement sur le tablier du pont.
- La mise en charge est stoppée immédiatement au moment de la rupture ou lorsque le déplacement vertical du dessous du pont est supérieur à 50 mm. La charge appliquée à ce moment précis sera prise en compte pour déterminer le rang.

Dispositif d'essai





Prix apprentis

- Pont le plus efficient: 1^{er} prix: CHF 1000, 2^e prix: CHF 700, 3^e prix: CHF 500.
- Prix spécial «Esthétique» pour la maquette la plus belle et réalisée avec le plus de soin: CHF 400.
- Prix spécial «Charge maximale» pour la maquette ayant la capacité de charge la plus élevée: CHF 400.

Prix étudiants HE

- Pont le plus efficient: CHF 1000.
- Prix spécial «Esthétique» pour la maquette la plus belle et réalisée avec le plus de soin: CHF 400.
- Prix spécial «Charge maximale» pour la maquette ayant la capacité de charge la plus élevée: CHF 400.

Inscription

Les candidats et les équipes participantes doivent s'inscrire avant le **12 décembre 2022** (voir page 15).

Présentation

La présentation des ponts, les mises en charge et la remise des prix auront lieu le **8 mars 2023** au palais des Congrès Bienne (matin: étudiants HE, après-midi: apprentis). Les informations exactes seront données après la clôture des inscriptions.

Informations

VSS

Sihlquai 255

CH-8005 Zurich

Tél. 044 269 40 20

info@vss.ch

Vince il ponte più «efficace»

L'obiettivo di questo concorso è costruire un ponte che copra una luce predefinita di 100 cm nel modo più efficace possibile. L'«efficacia» del ponte viene determinata con l'ausilio di un test di rottura sul banco di prova finalizzato a valutare la capacità portante raggiunta in rapporto al peso proprio della struttura. Questa formula di valutazione premia coloro che realizzano la soluzione più efficiente con il minor dispendio di materiale. È consentito unicamente l'uso di bastoncini per il gelato e colla.

I concorsi per la costruzione di ponti con bastoncini di legno sono ormai una tradizione da decenni. Il primo fu organizzato da un gruppo di ingegneri civili dell'università di Sherbrooke nel Québec. Dagli anni '90 questi concorsi sono diventati un vero e proprio must anche in numerosi istituti universitari tedeschi. In Svizzera il concorso dei ponti viene organizzato dall'Associazione dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS) in collaborazione con la società AJS ingénieurs civils SA e viene ora indetto per la terza volta su tutto il territorio nazionale.

Condizioni di partecipazione

- **Apprendisti:** possono partecipare gli apprendisti disegnatori tecnici dei seguenti settori: ingegneria civile, geomatica, architettura, architettura del paesaggio e pianificazione del territorio e anche apprendisti con indirizzo carpentiere.
- **Studenti delle scuole universitarie professionali:** Indirizzi ammessi a livello di bachelor (BSc): ingegneri civili nel settore della costruzione e del genio civile, ingegneri di costruzioni in legno e architettura. A livello di master (MSc): tecnica del legno, architettura e genio civile.

- I partecipanti possono iscriversi come singoli o in gruppi (composti da non più di tre persone).
- Il numero di partecipanti per la categoria Apprendisti è limitato a massimo 35 squadre e per la categoria Studenti SUP a 20 squadre (le iscrizioni vengono considerate in ordine di ricezione).
- L'ideazione e realizzazione dei ponti rappresenta un progetto privato da svolgere nel tempo libero senza aiuti esterni. Non è consentito integrare il progetto nelle lezioni delle scuole professionali o delle scuole universitarie professionali, né nel lavoro in azienda.

Materiale

È consentito unicamente l'uso di bastoncini per gelato in legno e di colla. Il materiale viene messo a disposizione dagli organizzatori. L'impiego di materiali diversi da quelli forniti comporta automaticamente la squalifica del team.

Dimensioni del ponte

- Lunghezza massima: 100 cm.
- Distanza fissa tra gli appoggi del banco di prova: 90 cm.
- Altezza massima: ± 25 cm (al di sopra e al di sotto degli appoggi del banco di prova).

- Larghezza massima: 20 cm.
- Il peso totale del ponte deve essere compreso tra 600 e 1500 g. Nel caso in cui il ponte abbia un peso inferiore a 600 g, gli verrà attribuito il valore di 600 g al fine del calcolo del fattore di resistenza.

Impalcato

- L'impalcato deve essere completamente chiuso con bastoncini di legno in tutta la sua lunghezza. Nel punto centrale (in larghezza e in lunghezza) dell'impalcato è necessario realizzare un foro rotondo del diametro di 40 mm o un foro quadrato con i lati lunghi 30 mm per poter inserire l'asta usata per il test di rottura.
- Elevazione dell'impalcato: posizionamento tra 0 e massimo 10 cm sopra gli appoggi del banco di prova.
- La differenza di altezza tra il punto più alto e il punto più basso dell'impalcato

non deve superare i 50 mm e deve essere compresa nell'elevazione dell'impalcato.

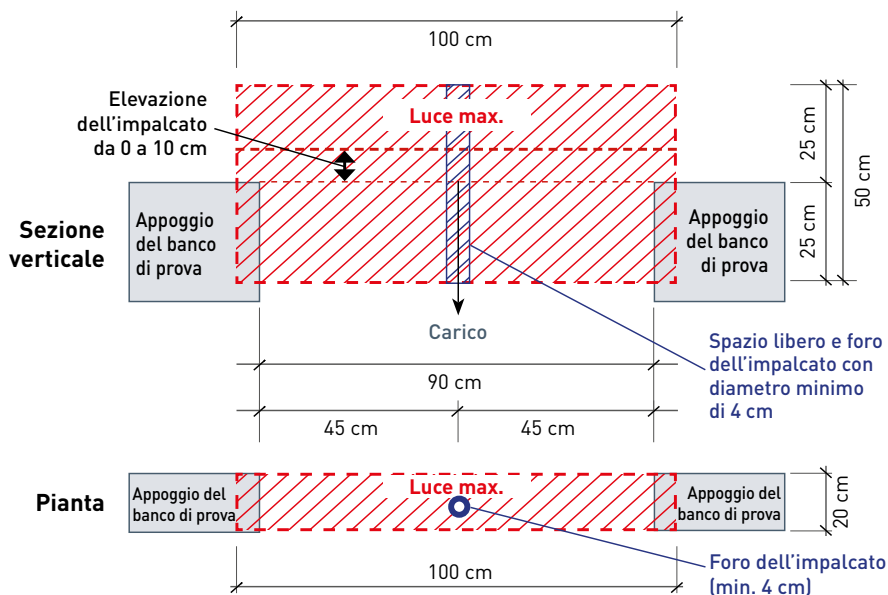
- Il ponte deve essere costruito in modo tale da consentire a un veicolo di 130 mm di lunghezza, 100 mm di altezza e 80 mm di larghezza di attraversarne l'intera lunghezza.

Dimensioni massime

Il ponte deve essere posizionato, ma non fissato, sui due appoggi del banco di prova. Nessuna parte del ponte deve superare le dimensioni massime consentite (secondo lo schema sottostante).

Presentazione del ponte

- Una volta presentati alla giuria, i ponti non possono più essere modificati o riparati.
- La conformità ai requisiti fin qui descritti sarà verificata dagli organizzatori.



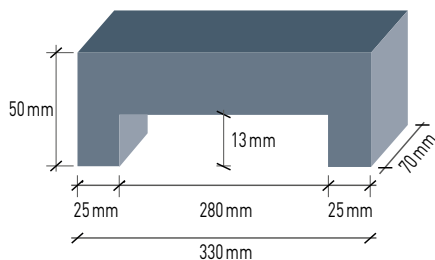
Parametro di valutazione «efficacia»

Nell'ambito di questo concorso l'«efficacia» di un ponte non viene determinata solo in funzione della capacità portante raggiunta, ma anche considerando il rapporto tra il carico applicato e il peso proprio della struttura (fattore di resistenza [R]). Il parametro principale per la definizione della portata di un ponte è dunque il rapporto tra il carico applicato e il peso proprio della struttura, espresso con la seguente formula:

$$R = \text{carico applicato [kg]} / (\text{peso proprio [kg]})^2.$$

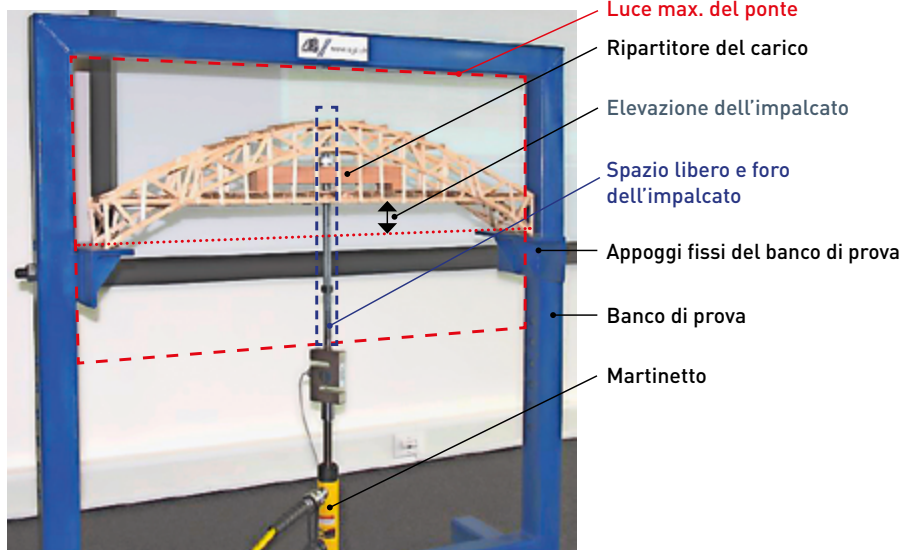
Test di rottura

- I partecipanti posizionano i rispettivi ponti sul banco di prova e fissano il pezzo di legno fornito dagli organizzatori per la ripartizione del carico (cfr. figura in alto a destra).



- Il pezzo di legno per la ripartizione del carico viene installato direttamente e solo sull'impalcato.
- Il test viene immediatamente interrotto in caso di rottura del ponte o qualora il ponte presenti una flessione verticale superiore a 50 mm. In tal caso, per la valutazione farà fede il carico applicato rilevato in quel momento.

Dispositivo di prova





Premi per apprendisti

- Ponte più efficiente: 1° premio: CHF 1000, 2° premio: CHF 700, 3° premio: CHF 500.
- Premio speciale «estetica» per il modello più bello e realizzato con la miglior tecnica manuale: CHF 400.
- Premio speciale «carico massimo» per il modello con la maggiore capacità portante: CHF 400.

Premi per studenti SUP

- Ponte più efficiente: CHF 1000.
- Premio speciale «estetica» per il modello più bello e realizzato con la miglior tecnica manuale: CHF 400.
- Premio speciale «carico massimo» per il modello con la maggiore capacità portante: CHF 400.

Iscrizione

Singoli candidati e team potranno iscriversi entro e non oltre il **12 dicembre 2022** (vedi pagina 15 del presente opuscolo).

Evento di presentazione

La presentazione dei ponti con il successivo test di rottura e l'assegnazione dei premi avrà luogo del **8 marzo 2023** presso il Kongresshaus Biel (mattina: studenti, pomeriggio: apprendisti). Verranno fornite maggiori informazioni dopo la chiusura delle iscrizioni.

Informazioni

VSS

Sihlquai 255

CH-8005 Zurigo

Tel. 044 269 40 20

info@vss.ch

Anmeldung | Inscription | Iscrizione

Lernende | Apprentis | Apprendisti

Bitte melden Sie sich mit dem Online-Formular auf der VSS-Website an.

Veillez vous inscrire en utilisant le formulaire en ligne sur le site web de la VSS.

[Hier geht's zum Formular](#)

[Cliquez ici pour le formulaire](#)

Studierende FH | Etudiants HES | Studenti SUP

Bitte melden Sie sich mit dem Online-Formular auf der VSS-Website an.

Veillez vous inscrire en utilisant le formulaire en ligne sur le site web de la VSS.

[Hier geht's zum Formular](#)

[Cliquez ici pour le formulaire](#)

Video

[Hier geht's zum Video](#) des
Brückenbau-Wettbewerbs 2019

[Cliquez ici pour la video](#) de
concours de ponts 2019

Die Teilnehmenden erklären sich bereit, dass allfällige am Event gemachte Fotos von Ihnen in den Medien, auf Websites von Büros und Schulen oder zu Promotionszwecken des Wettbewerbs benützt werden dürfen.

Les participants consentent à ce que les éventuelles photos prises à l'occasion de cet événement et sur lesquelles ils apparaissent soient utilisées sur les sites Internet d'agences ou d'écoles ou pour assurer la promotion du concours.

I partecipanti autorizzano la pubblicazione delle eventuali foto scattate loro durante l'evento su media, siti internet di aziende e scuole o per fini promozionali del concorso.



Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
Association suisse des professionnels de la route et des transports
Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti
Swiss Association of Road and Transport Experts

Sihlquai 255
CH-8005 Zürich
+41 44 269 40 20
info@vss.ch | www.vss.ch

