

Serie 2023

Qualifikationsverfahren  
**Zeichner/In EFZ**  
**Fachrichtung Architektur**

**Pos. 1 Mathematische und  
naturwissenschaftliche Grundlagen**

Schriftliche Prüfung  
**Serie A**

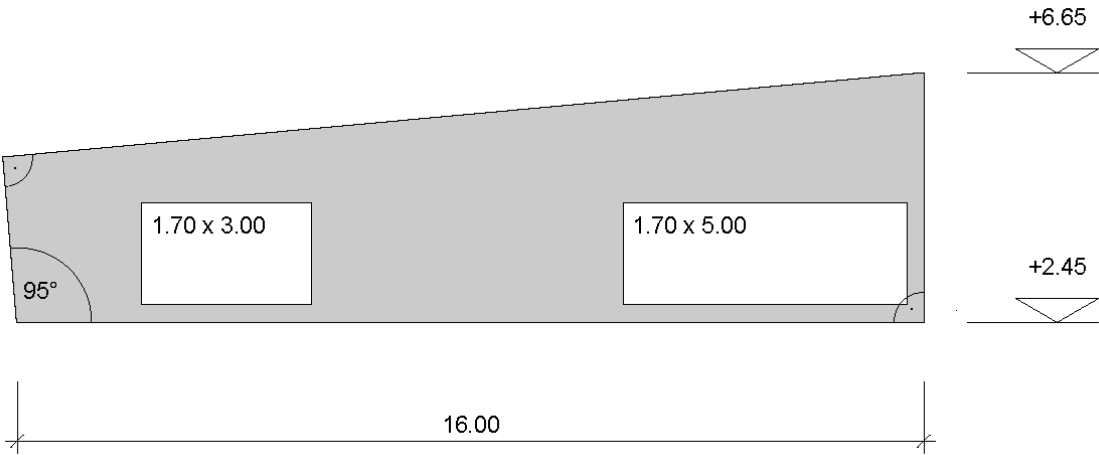
Name ..... Vorname .....
-----------------------------------


Nummer Kandidat/Kandidatin ..... Datum .....
---

- Zeit** Zum Lösen der 5 Aufgaben stehen Ihnen 60 Minuten zur Verfügung.
- Hilfsmittel** Formel- und Tabellenbücher ohne Berechnungsbeispiele sind gestattet, ebenso netzunabhängige, nicht druckende elektronische Taschenrechner. Die Hilfsmittel dürfen nicht ausgetauscht werden. Geodreiecke sind gestattet.
- Lösungsweg** Der Lösungsweg ist lückenlos – wo nötig mit Handskizzen – darzustellen. Resultate ohne Lösungsweg zählen 0 Punkte.
- Genauigkeit** Zwischenresultate sind, wenn möglich, ungerundet oder mind. auf 4 Stellen nach dem Komma zu berechnen. Das Endresultat wird gemäss Aufgabenstellung auf die genannte Anzahl Stellen gerundet.
- Notenskala**
- |                                |        |   |          |
|--------------------------------|--------|---|----------|
| <b>Maximale Punktezahl: 50</b> |        |   |          |
| 47.5 - 50.0                    | Punkte | = | Note 6.0 |
| 42.5 - 47.0                    | Punkte | = | Note 5.5 |
| 37.5 - 42.0                    | Punkte | = | Note 5.0 |
| 32.5 - 37.0                    | Punkte | = | Note 4.5 |
| 27.5 - 32.0                    | Punkte | = | Note 4.0 |
| 22.5 - 27.0                    | Punkte | = | Note 3.5 |
| 17.5 - 22.0                    | Punkte | = | Note 3.0 |
| 12.5 - 17.0                    | Punkte | = | Note 2.5 |
| 7.5 - 12.0                     | Punkte | = | Note 2.0 |
| 2.5 - 7.0                      | Punkte | = | Note 1.5 |
| 0.0 - 2.0                      | Punkte | = | Note 1.0 |


Prüfungsexperten/Prüfungsexpertinnen: .....	Punkte: .....	Note: .....
--	------------------	----------------

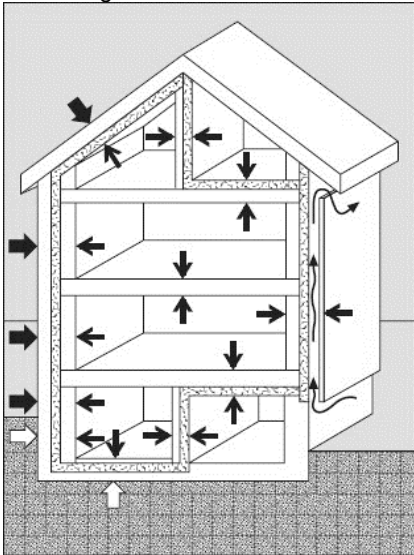
**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2024** zu Übungszwecken verwendet werden.


	Anzahl Punkte maximal erreicht	
<b>Planimetrie</b>		
<p data-bbox="167 237 311 271"><b>Aufgabe 1</b></p> <p data-bbox="167 340 1326 443">Die Fassade soll mit Eternitschiefer verkleidet werden. Berechnen Sie die Fassadenfläche, wenn mit einem Verschnitt von 8% gerechnet werden muss. Die Massangaben in der Grafik sind im Meter angegeben.</p> <p data-bbox="167 508 1117 542">Das Endresultat in [m<sup>2</sup>] ist auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.</p>  <p data-bbox="167 1126 451 1155">Zeichnung nicht massstäblich</p>	<p data-bbox="1369 340 1406 374">10</p>	
<b>Übertrag</b>	<b>10</b>	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		0	
<b>Lösung Aufgabe 1</b>			
			
Übertrag		10	

		Anzahl Punkte maximal erreicht
<b>Stereometrie</b>		
Übertrag		10
<p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>Berechnen Sie das effektive Gebäudevolumen.</p> <p>Das Endresultat in [m<sup>3</sup>] ist auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.</p>		10
<p>The drawings show the following dimensions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Obergeschoss:</b> Overall width 15.00, depth 8.50. Includes a glass balcony (Verglaster Balkon), living area (Luftraum), bedrooms (Schlafen), gallery (Galerie), hallway (Flur), and bathroom (Bad).</li> <li><b>Erdgeschoss:</b> Overall width 15.00, depth 8.50. Includes living/dining (Wohnen, Essen), kitchen (Kochen), guest room (Gast), entrance (Entrée), double doors (Du), living area (Keller), stairs (Vorpl.), technical room (Technik), and bicycle storage (Velos).</li> <li><b>Westfasade:</b> Total width 15.30. It shows a sloped roof section with a height of 2.15 and a base height of 2.75. The ground floor width is 15.00, with a 0.30 offset on the right side.</li> </ul>		
Übertrag		20


		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		10	
<b>Lösung Aufgabe 2</b>			
			
Übertrag		20	

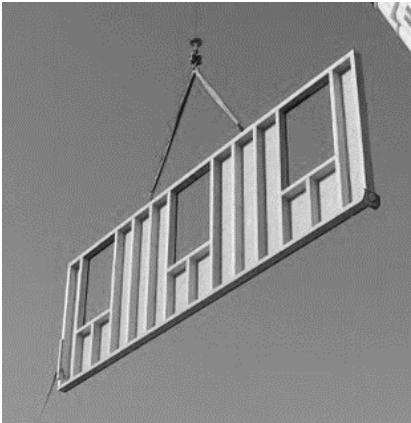
		Anzahl Punkte																			
		maximal	erreicht																		
<b>Wärmelehre</b>																					
Übertrag		20																			
<b>Aufgabe 3</b>																					
<p>a) Berechnen Sie den U-Wert der aufgeführten Aussenwandkonstruktion.</p> <p>Das Endresultat in <math>[W/m^2K]</math> ist auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben und energetisch korrekt zu runden.</p> <p><u>Aufbau des Aussenwand-Elementes (von aussen nach innen)</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Schalung, naturbelassene rohe Fichte, 21 mm</td> <td>(nicht einzubeziehen)</td> </tr> <tr> <td>Hinterlüftungslattung mit Windpapier</td> <td>(nicht einzubeziehen)</td> </tr> <tr> <td>Weichfaserplatte aus Holz, dampfdiffusionsoffen, 60 mm</td> <td><math>\lambda = 0.037 W/mK</math></td> </tr> <tr> <td>Wärmedämmung Glaswolle, 140 mm</td> <td><math>\lambda = 0.038 W/mK</math></td> </tr> <tr> <td>3-Schichtplatte, 27 mm</td> <td><math>\lambda = 0.170 W/mK</math></td> </tr> </table> <p>Die Wärmeübergangswiderstände gemäss Norm SIA 180, Ziff. 4.2.4, entnehmen Sie der Abbildung 1.</p> <p>Abbildung 1</p>  <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">➡</td> <td><math>R_{se} = 0.04 m^2K/W</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">➡</td> <td><math>R_{si} = 0.13 m^2K/W</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">➡</td> <td><math>R_{se} = 0.00 m^2K/W</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">~</td> <td>Luftströmung</td> </tr> </table>		Schalung, naturbelassene rohe Fichte, 21 mm	(nicht einzubeziehen)	Hinterlüftungslattung mit Windpapier	(nicht einzubeziehen)	Weichfaserplatte aus Holz, dampfdiffusionsoffen, 60 mm	$\lambda = 0.037 W/mK$	Wärmedämmung Glaswolle, 140 mm	$\lambda = 0.038 W/mK$	3-Schichtplatte, 27 mm	$\lambda = 0.170 W/mK$	➡	$R_{se} = 0.04 m^2K/W$	➡	$R_{si} = 0.13 m^2K/W$	➡	$R_{se} = 0.00 m^2K/W$	~	Luftströmung	6	
Schalung, naturbelassene rohe Fichte, 21 mm	(nicht einzubeziehen)																				
Hinterlüftungslattung mit Windpapier	(nicht einzubeziehen)																				
Weichfaserplatte aus Holz, dampfdiffusionsoffen, 60 mm	$\lambda = 0.037 W/mK$																				
Wärmedämmung Glaswolle, 140 mm	$\lambda = 0.038 W/mK$																				
3-Schichtplatte, 27 mm	$\lambda = 0.170 W/mK$																				
➡	$R_{se} = 0.04 m^2K/W$																				
➡	$R_{si} = 0.13 m^2K/W$																				
➡	$R_{se} = 0.00 m^2K/W$																				
~	Luftströmung																				
<p>b) Die Bauelemente der Aussenwandkonstruktion aus Aufgabe a) sollen durch eine dickere Dämmung aus Glaswolle neu einen U-Wert von <math>0.13 W/m^2K</math> aufweisen.</p> <p>Berechnen Sie die Dicke der Wärmedämmung (Glaswolle, <math>\lambda = 0.038 W/mK</math>).</p> <p>Das Endresultat in <math>[m]</math> ist auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben und energetisch korrekt zu runden.</p>		4																			
Übertrag		30																			

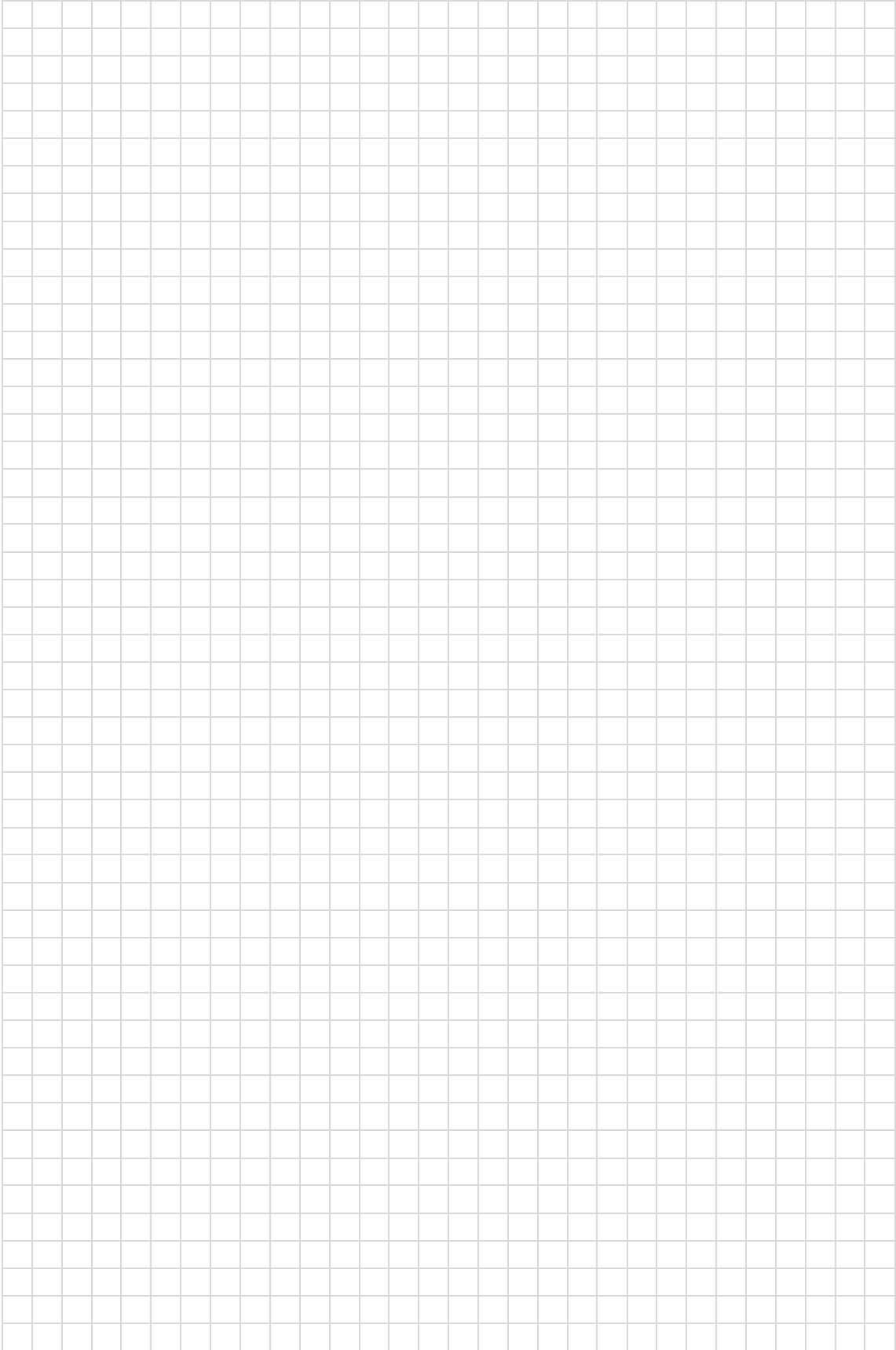
		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		20	
<b>Lösung Aufgabe 3</b>			
			
Übertrag		30	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<b>Allgemeines Rechnen</b>			
Übertrag		30	
<p><b>Aufgabe 4</b></p> <p>Aufgrund von Liefer- und Materialengpässen werden die Parkettarbeiten im Wohnzimmer um 15 % teurer als ursprünglich offeriert. Neu betragen die Parkettarbeiten somit brutto CHF 24'179.75. In der ursprünglichen Offerte wurden 2% Skonto vereinbart und 7.7 % Mehrwertsteuer eingerechnet.</p> <p>Berechnen Sie den erforderlichen Rabatt, den der Unternehmer zusätzlich zu den 2% Skonto gewähren muss, damit die Preisdifferenz in der Schlussrechnung inkl. 7.7 % MwSt. CHF 2'052.75 auf den ursprünglichen Nettobetrag beträgt.</p> <p>Alle Beträge und Zwischenresultate sind auf 5 Rp. genau zu runden. Das Endresultat in [%] ist auf ganze Zahlen zu runden.</p>		10	
Übertrag		40	



		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		30	
<b>Lösung Aufgabe 4</b>			
			
Übertrag		40	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<b>Statik</b>			
Übertrag		40	
<b>Aufgabe 5</b>			
<p>Ein Einfamilienhaus wird mit vorgefertigten Holzelementen aufgerichtet.</p> <p>a) <b>Ausladung Baukran</b></p> <p>Der Baukran kann auf grösster Ausladung von 18.0 m maximal 1'250 kg anheben. Das schwerste Element wiegt 1.55 t. Wieviel beträgt der maximal mögliche Einsatzradius des Krans für dieses Element?</p> <p>Das Endresultat in [m] ist auf eine Stelle nach dem Komma zu runden.</p>		3	
<p>b) <b>Belastung Hebegurte</b></p> <p>Das Holzelement mit einem Gewicht von 1.6 t wird mittels zwei Gurten an Ösen befestigt. Der horizontale Abstand der Aufhängepunkte beträgt 3.0 m. Die Gurtlänge beträgt beidseitig je 3.0 m. Welche Kraft wirkt in den einzelnen Gurten?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Die Aufgabe ist grafisch zu lösen.</p> <p>Massstab: 2 kN = 1 cm g = 10 m/s<sup>2</sup></p> <p>Das Endresultat in [kN] ist auf eine Stelle nach dem Komma zu runden.</p>		3	
<p>c) <b>Spannung Kranseil</b></p> <p>Das leichteste Element wiegt 0.8 t und hängt an einem Kranseil mit einem Durchmesser von 16 mm. Welche Spannung <math>\sigma</math> wirkt im Kranseil?</p> <p>g = 10 m/s<sup>2</sup></p> <p>Das Endresultat in [N/mm<sup>2</sup>] ist auf eine Stelle nach dem Komma zu runden.</p>		4	
Übertrag		50	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		40	
<b>Lösung Aufgabe 5</b>			
			
<b>Total</b>		<b>50</b>	