Serie 2019	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 genauer als das Endresultat zu berechnen (erst am Schluss runden).

Notenskala **Maximale Punktezahl: 50**

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 2020** zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Fachausschuss Rechnen Zeichner/Innen EFZ Fachrichtung Architektur
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Projektbeschrieb

Ausgangslage:

In der Gemeinde Rüttenen wurde das abgebildete Mehrfamilienhaus mit sechs Eigentumswohnungen erstellt.

In der Planungs- und Ausführungszeit waren unter anderem die nachfolgenden Berechnungen notwendig.

	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Offertenwesen		

Aufgabe 1

Der Architekt lässt die Baumeisterarbeiten des MFH von drei Unternehmern offerieren.

Unternehmer A offeriert die Arbeit für brutto CHF 523‘460.00
Er gibt einen Rabatt von 5% und 2% Skonto.

Unternehmer B offeriert die gleiche Arbeit für brutto CHF 551‘560.00
Er gewährt einen Rabatt von 6% und 2% Skonto.

Bei Unternehmer A und B beträgt die MwSt zusätzlich 7.7%.

Unternehmer C bietet die Arbeit für pauschal CHF 531'000.-- inkl. 7.7% MwSt. an.

a) Berechnen Sie die Nettobeträge (inkl. MwSt) von Unternehmer A, B und C.
Die Resultate sind in [CHF] auf fünf Rappen genau zu runden.

b) Welchen totalen Rabatt in Prozenten müsste der Unternehmer mit der teuersten Offerte neu geben (Netto vor Skonto), damit sein Angebot zur günstigsten Offerte wird?
Das Resultat ist in [%] auf ganze Prozente aufzurunden.

Übertrag	10	

	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Übertrag	0	
Lösung Aufgabe 1 - Offertenwesen		
	10	
Übertrag	10	

	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Gefällsberechnung		
Übertrag	10	

Aufgabe 2

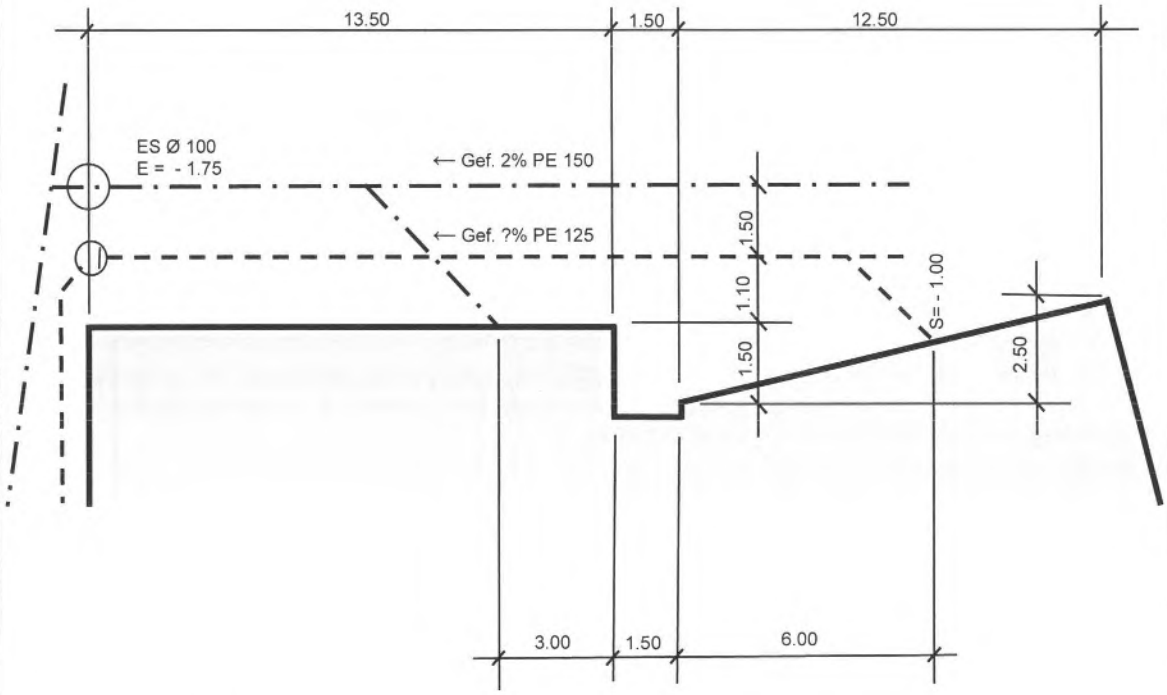
In dem vorgegebenen Kanalisationsplan muss für die Leitung PE 125 das Leitungsgefälle in % bestimmt werden.

Vorgaben:

- Die Leitung PE 150 hat auf der gesamten Länge ein Gefälle von 2%.
- Alle Leitungsabzweigungen haben einen Winkel von 45°.
- Die Sohle der Leitung PE 125 liegt beim Kreuzungspunkt 30 cm über der Sohle der Leitung PE 150.

Das Endresultat ist auf 2 Stellen nach dem Komma zu runden. Das Gefälle der Leitung PE 125 ist in [%] anzugeben.

Kanalisationsplan



(Abbildung nicht massstabgetreu)

Übertrag	20	

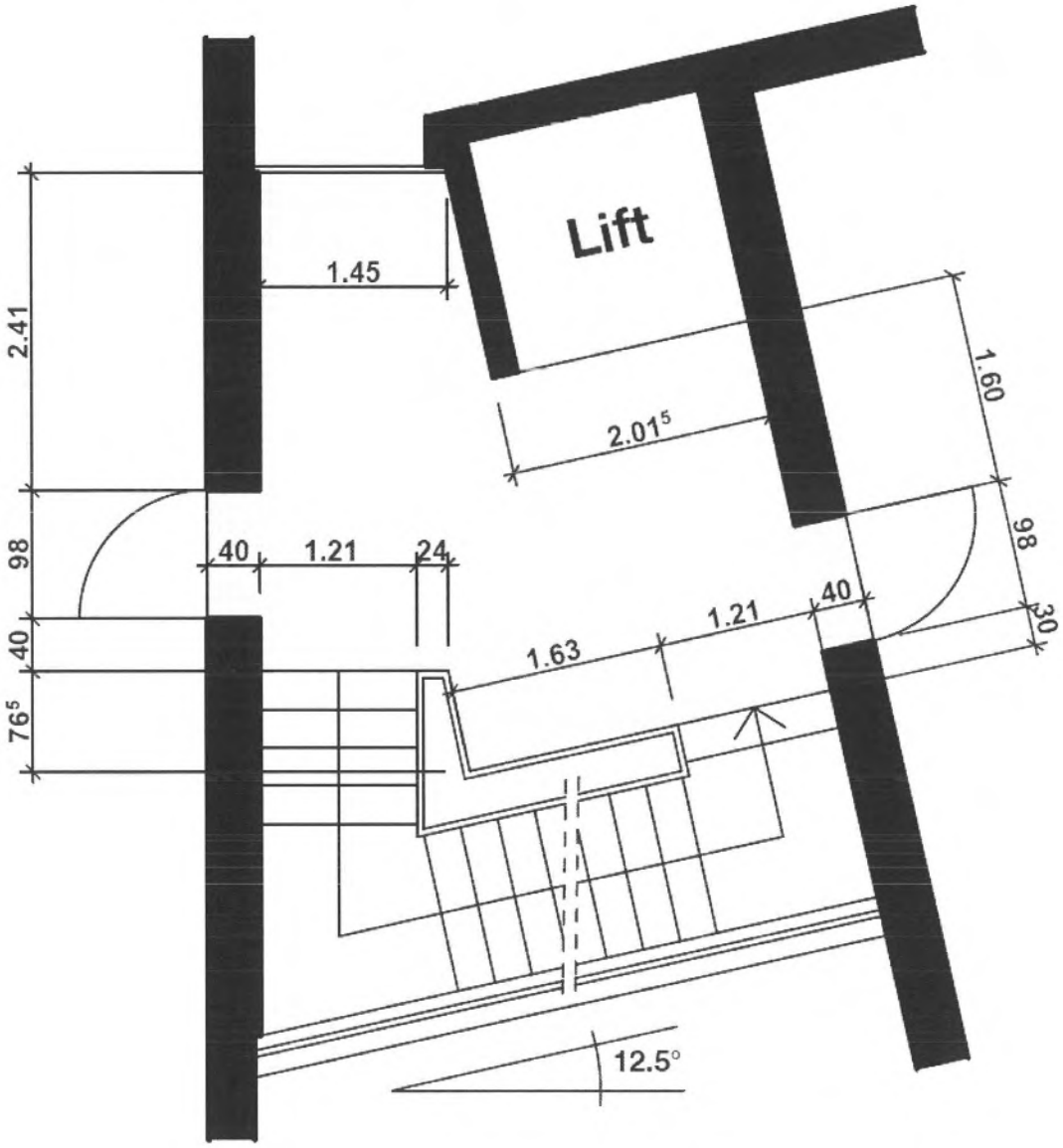
	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Übertrag	10	
Lösung Aufgabe 2 - Gefällsberechnung	10	
Übertrag	20	

	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Flächenberechnung		
Übertrag	20	

Aufgabe 3

Berechnen Sie die Bodenfläche des Podestes für den Plattenleger (schraffierte Fläche).

Das Endresultat ist in [m²] auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben.



(Abbildung nicht massstabgetreu)

Übertrag	30	

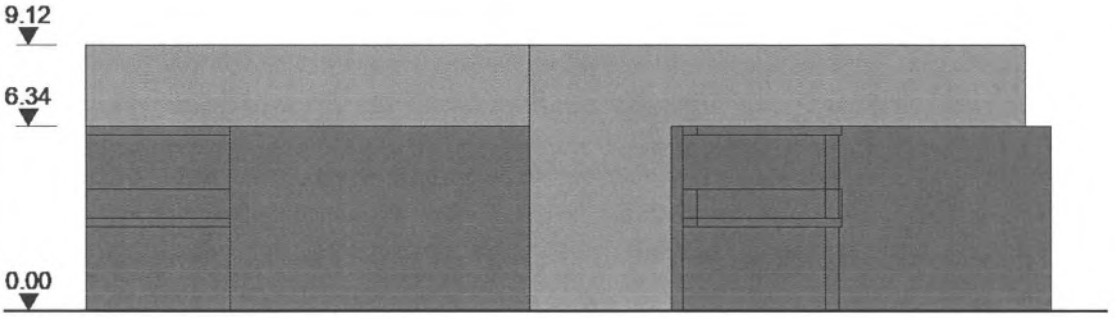
	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Übertrag	20	
Lösung Aufgabe 3 - Flächenberechnung		
	10	
Übertrag	30	

	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Volumenberechnung		
Übertrag	30	

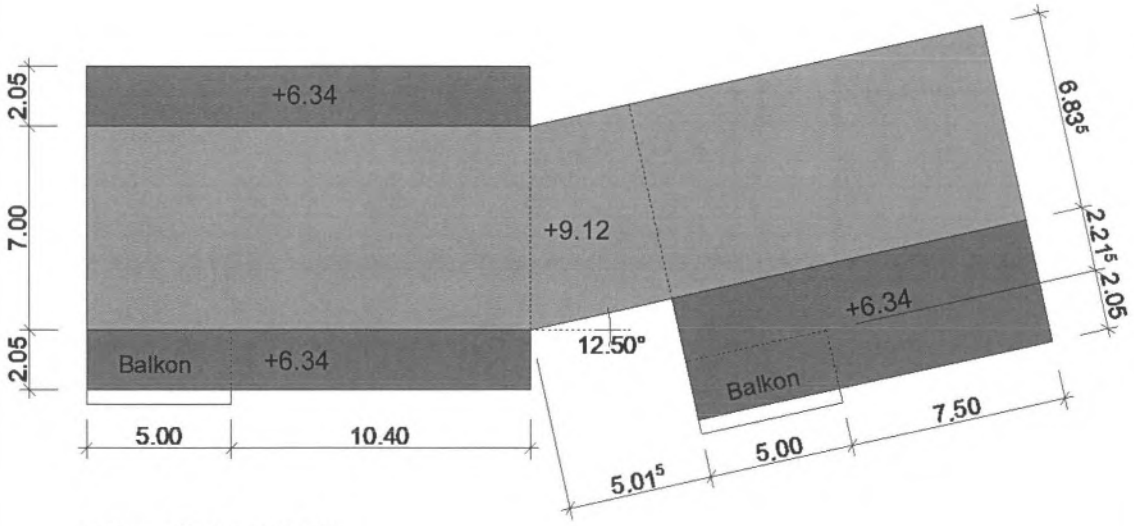
Aufgabe 4

Berechnen Sie die Kubatur der oberirdischen Bauteile. Die eingelassenen Balkone sind vom Volumen abzuziehen.

Das Endresultat wird in [m³] auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.



schematische Ansicht



schematische Aufsicht

(Abbildung nicht massstabgetreu)

Übertrag	40	

	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Übertrag	30	
Lösung Aufgabe 4 - Volumenberechnung		
	10	
Übertrag	40	

Bauphysik

Übertrag 40

Aufgabe 5

a) Ausdehnung

Damit keine Spannungsschäden entstehen, darf der Handlauf des Terrassengeländers der Attika auf die Länge von 15.40 m bezogen eine maximale Ausdehnung von 15 mm aufweisen.

Das Geländer ist Temperaturdifferenzen von 60°C ausgesetzt.

- Berechnen Sie den zulässigen Ausdehnungskoeffizienten.

  Das Endresultat ist auf drei Stellen nach dem Komma zu runden [$^{mm}/_{mK}$].

- Welches Material eignet sich aufgrund der beschriebenen Gegebenheiten am besten?

Als Material stehen folgende Metalle zur Auswahl:

Material / Einheit	α $10^{-6}\cdot K^{-1}$	α mm/m·K	E 10^{10} Nm²
Aluminium	24	0,024	7,20
Kupfer	17	0,017	12,6
Eisen rein	12	0,012	22,3
Stahl	16	0,016	21,0
Grauguss	10	0,0101	12,0
Blei	31	0,031	1,70
Messing	18	0,018	11,2

b) U-Wert-Berechnung

Berechnen Sie die notwendige Wärmedämmstärke des untengenannten Wandaufbaues, wenn der U-Wert von 0.15 W/m²K erreicht werden soll. Das Endresultat ist in ganzen Zentimetern anzugeben [cm].

<u>Wandaufbau Holzelement</u>

Wärmeübergang aussen		Re = 0.13 m² K/W
Holzschalung Lärche natur,	24mm	(nicht einbeziehen)
Hinterlüftungslattung,	40mm	(nicht einbeziehen)
Weichfaserplatte, dampfdiffusionsoffen,	30mm	λ-Wert 0.045 W/mK
Wärmedämmung Steinwolle		λ-Wert 0.034 W/mK
OSB-Platte,	22mm	λ-Wert 0.130 W/mK
Gipskartonplatte,	2 x 12.5mm	λ-Wert 0.25 W/mK
Wärmeübergang innen		Ri = 0.13 m² K/W

Übertrag 50

	Anzahl Punkte maximal	erreicht
Übertrag	40	
Lösung Aufgabe 5 - Bauphysik		
	10	
Total	**50**	