

Procédures de qualification 2015

Connaissances professionnelles

**Dessinateur CFC /
Dessinatrice CFC**
Orientation Architecture

Pos. 1
**Notions élémentaires en mathématiques
et sciences naturelles**

Nom :	Prénom :	No de candidat :	Date d'examen :
.....

Durée de l'épreuve : 60 minutes

Moyens auxiliaires autorisés : Calculatrice non programmable
Formulaires techniques

Remarques :

- les réponses doivent être soulignées ;
- tous les calculs et développements doivent figurer sur la feuille ;
- A la fin de votre examen, votre travail ainsi que la donnée doivent être remis au surveillant ;

Échelle de notes :

Nombre maximal de points : **30 points**

Note	Points
6	28,5 – 30
5,5	25,5 – 28
5	22,5 – 25
4,5	19,5 – 22
4	16,5 – 19
3,5	13,5 – 16
3	10,5 – 13
2,5	7,5 – 10
2	4,5 – 7
1,5	1,5 – 4
1	0 – 1

Signatures des experts :	Points obtenus :	Note :
.....

Délai de libération : Cette série d'examen ne doit pas être utilisée comme exercice avant le
1^{er} mars 2016

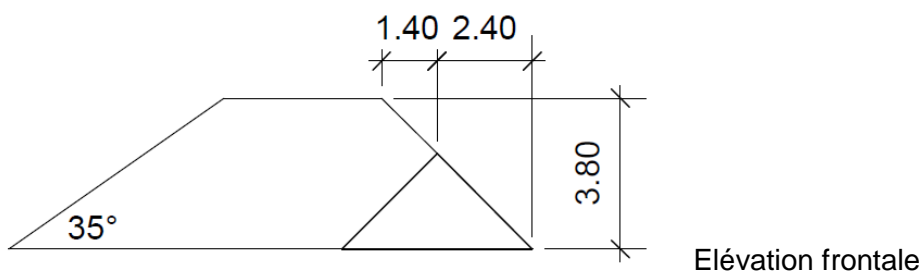
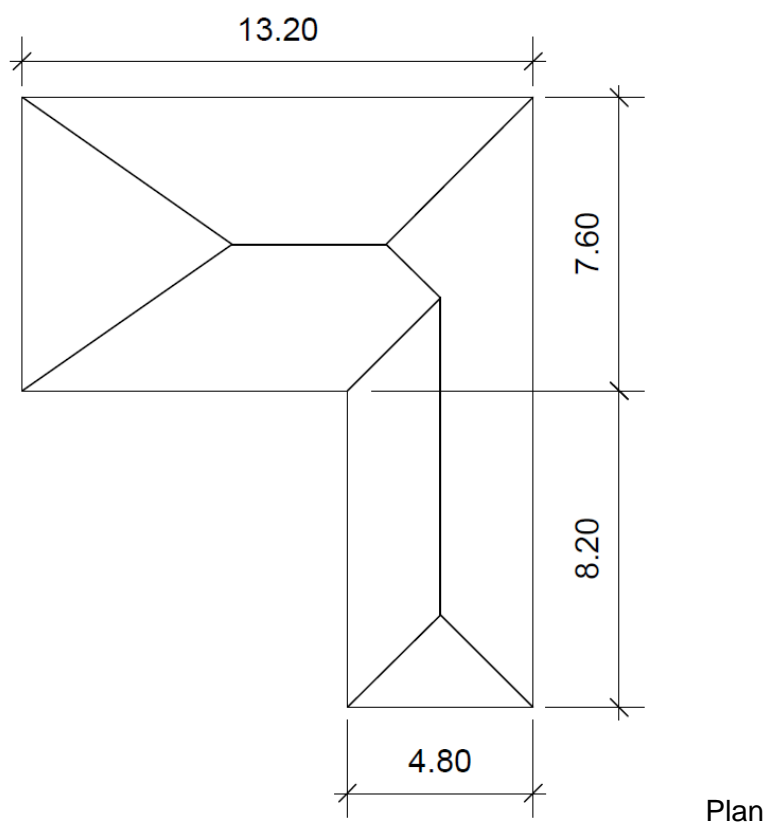
Problème 1**L'aire d'une toiture**

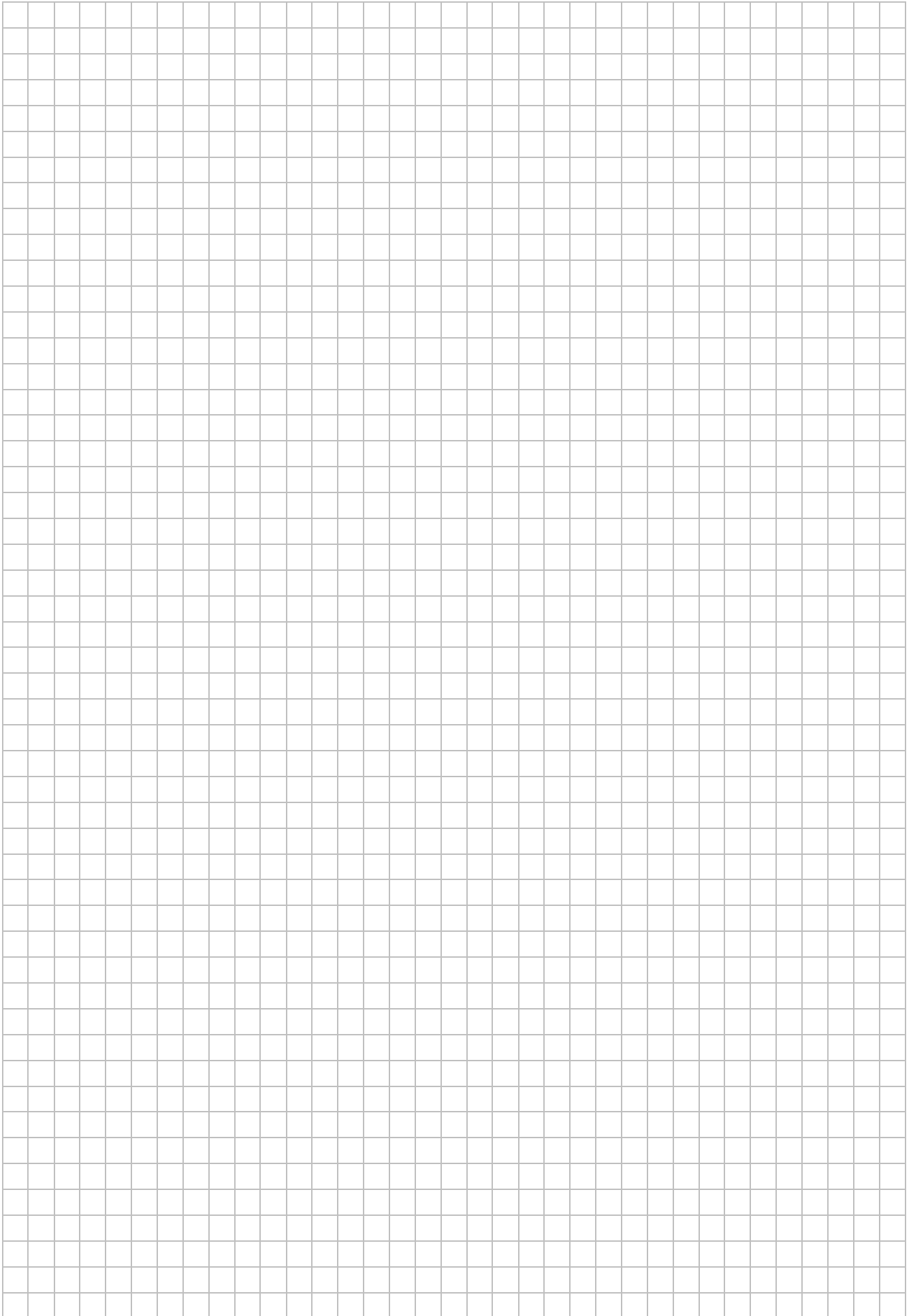
___/ 6 pts

Nous allons profiter de l'agrandissement du bâtiment pour changer la couverture de la toiture.

Calculez la surface réelle de la toiture représentée ci-dessous. Ce calcul permettra d'élaborer la soumission de la couverture.

Cotes en mètre ; dessin hors échelle

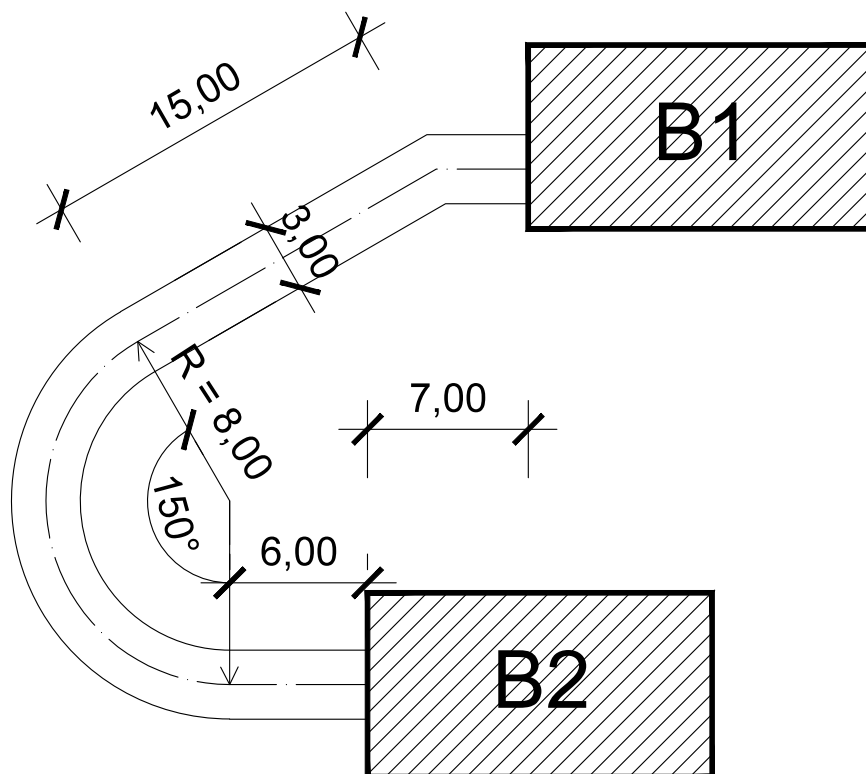


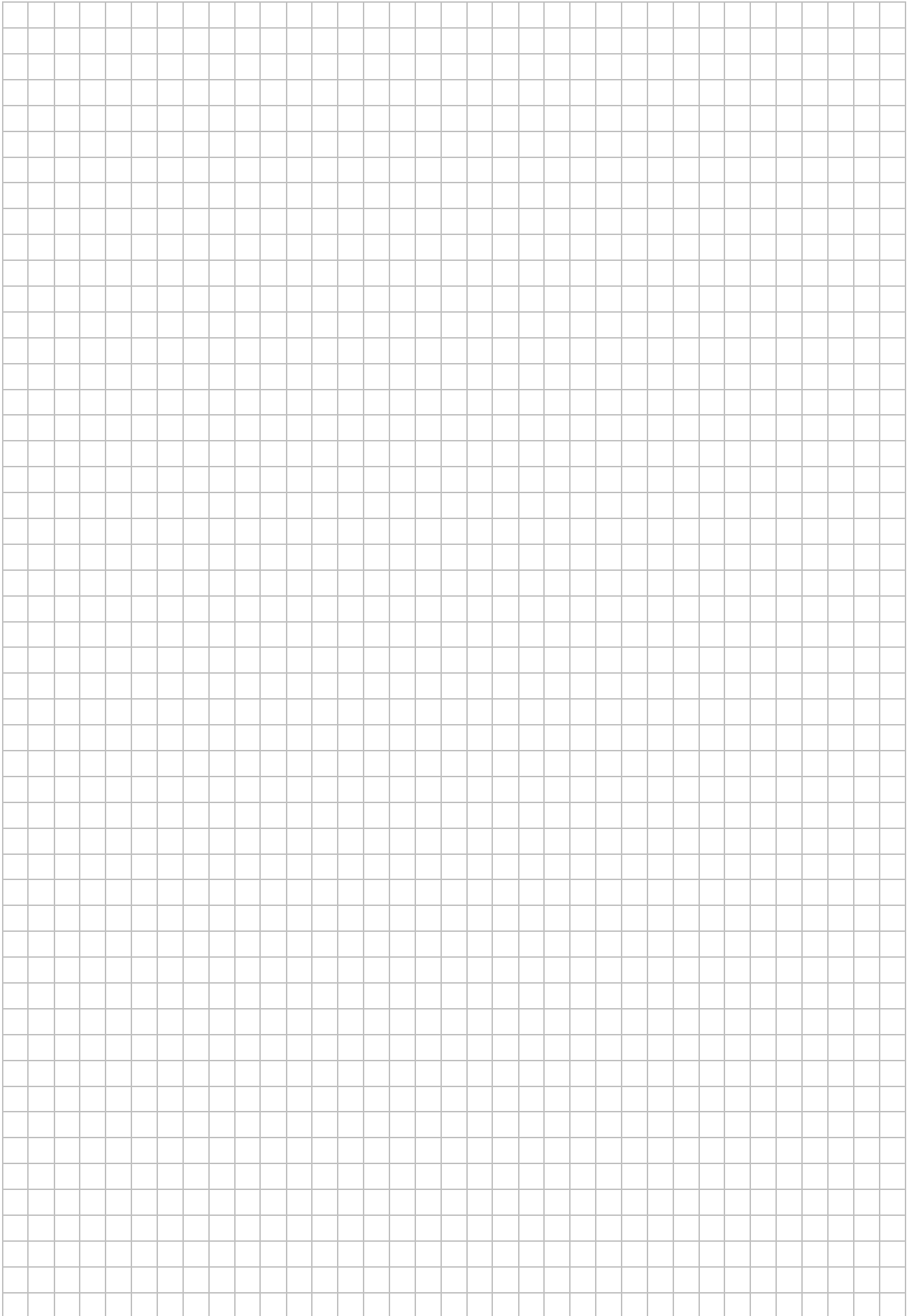


Problème 2**Planimétrie****___ / 6 pts**

Dans un lotissement, on désire relier deux immeubles par un chemin en bitume avec bordures en pavés.

- Calculez la surface bitume en m^2 (à 2 décimales).
- Calculez la longueur totale des bordures en pavés (à 2 décimales).





Problème 3

Résistance thermique d'un mur : R

____ / 6 pts

Calcul du coefficient de transmission : U

$$U = 1 / R \text{ [W / m}^2\text{K]} \quad R = 1/h_e + \sum d_i / \lambda_i + 1/h_i \text{ [m}^2\text{K / W]}$$

- a) Calculez le coefficient thermique U [W/m²K] d'un mur de façade extérieure.
(Résultat arrondi à 2 décimales).

On donne ci-après la composition des couches :

- | | |
|---|----------------------------------|
| – Enduit de parement extérieur : 20 mm | $\lambda = 0,310 \text{ [W/mK]}$ |
| – Isolation en fibres minérales : 20 cm | $\lambda = 0,035 \text{ [W/mK]}$ |
| – Mur en briques : 17,5 cm | $\lambda = 0,440 \text{ [W/mK]}$ |
| – Enduit de plâtre intérieur : 10 mm | $\lambda = 0,700 \text{ [W/mK]}$ |

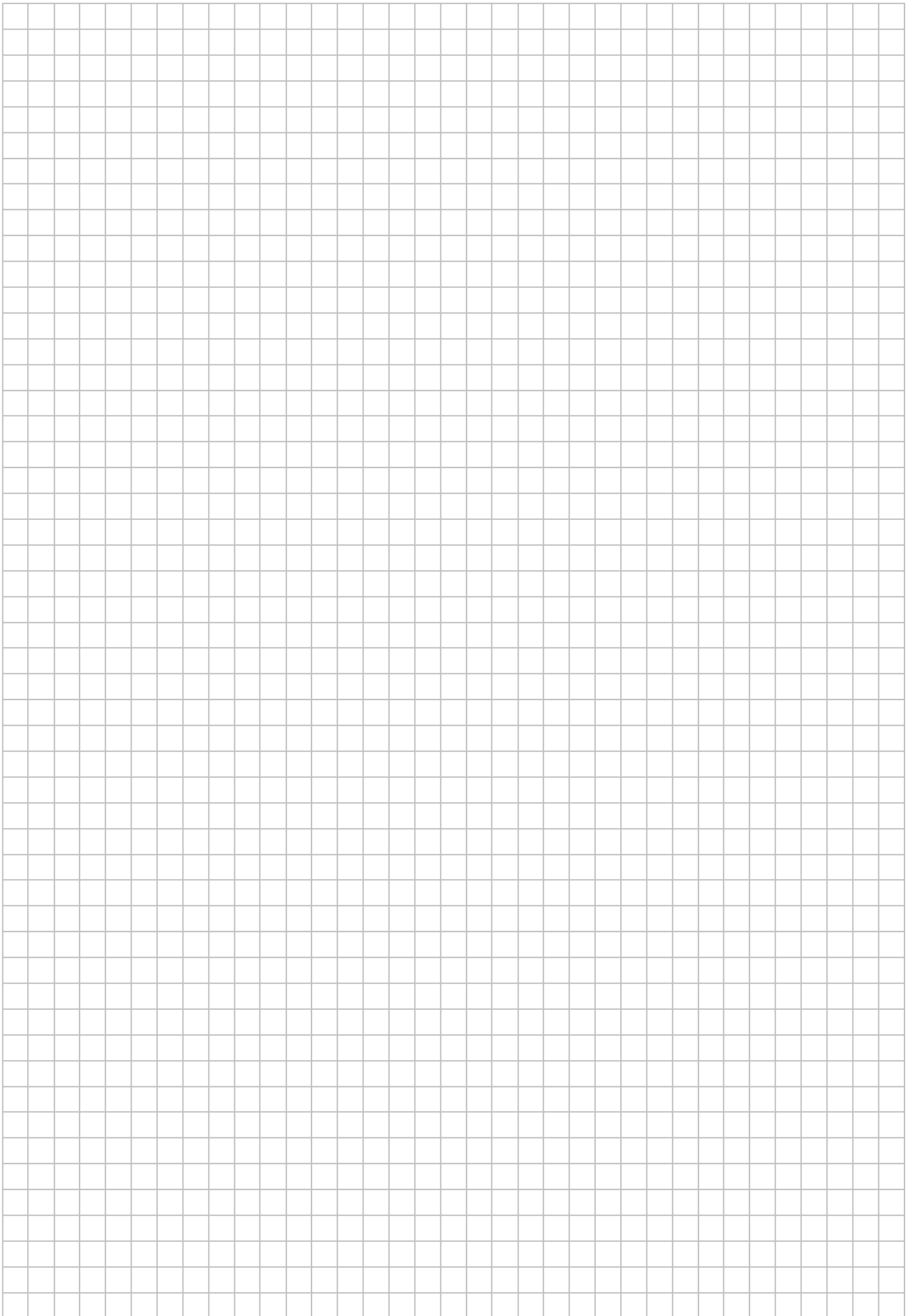
 On donne d'autre part les résistances thermiques superficielles suivantes :
(selon Norme SIA 180)

$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$	(extérieur)	$1/h_e$
$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$	(intérieur)	$1/h_i$

- b) Pour le respect de la valeur limite exigée pour le label Minergie, le mur extérieur doit atteindre une valeur $U \leq 0,15 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.

Cette valeur n'est pas obtenue dans la situation a).

En agissant seulement sur l'isolation en fibres minérales, de quelle épaisseur doit être cette couche pour atteindre l'exigence Minergie. (Résultat arrondi au cm)



Problème 4**Finances de chantier / contrôle de facture****___/ 6 pts**

La facture finale de l'entreprise de maçonnerie Delabrique SA vous est enfin parvenue.

Le montant de la facture finale hors TVA de l'entreprise de maçonnerie Delabrique SA s'élève à CHF 192'452.80. La direction des travaux (DT) vérifie la facture par rapport à la soumission adjugée et la corrige de CHF 1'538.20 au profit du Maître de l'ouvrage (MO). De plus, une part de CHF 2'863.70 est déduite pour la consommation d'eau et d'électricité sur le chantier, ainsi que pour le tri et l'évacuation des déchets (prorata).

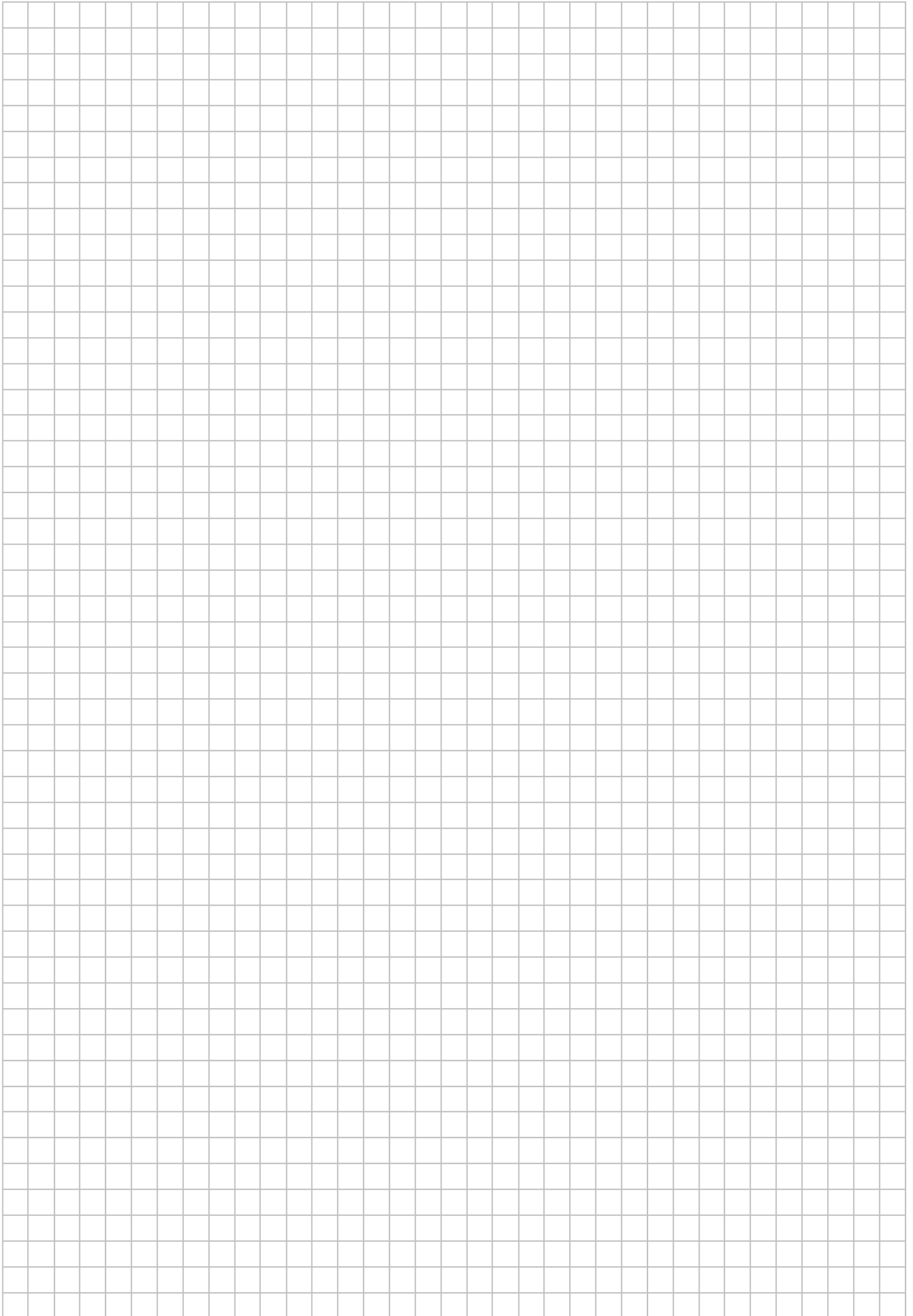
Durant la période du chantier, la DT a déjà comptabilisé les acomptes suivants :

- 1^{er} acompte toutes taxes comprises (TTC) : paiement du terrassement et des fondations : CHF 60'000.– TTC
- 2^e acompte toutes taxes comprises (TTC) : paiement de la structure porteuse : CHF 85'000.– TTC

Le contrat d'entreprise prévoit les conditions suivantes :

Rabais 4 %
Escompte 2 %

A combien s'élève le dernier paiement TTC (TVA 8 %) à verser à l'entreprise Delabrique SA sachant que 10 % est retenu comme garantie avant le dépôt d'une garantie bancaire ? Formulez votre réponse sous forme de tableau.



Problème 5**Dilatation linéaire thermique**

___ / 6 pts

Un mur clair en briques silico-calcaires exposé au soleil mesure 36 mètres de long.

Combien de joints de dilatation de 8 mm devrez-vous placer sur la longueur si la dilation des têtes de mur (aux extrémités) ne doit pas excéder 4 mm ?

On admet les paramètres suivants :

- différence totale de température : de -15°C à $+55^{\circ}\text{C}$
- coefficient de dilatation linéaire des briques : $\alpha = 8 \times 10^{-6} (1/^{\circ}\text{C})$
- $\Delta l = l_0 \cdot \Delta T \cdot \alpha$

Le nombre de joint doit être justifié par le calcul. On précisera également où les disposer sur le mur.

