

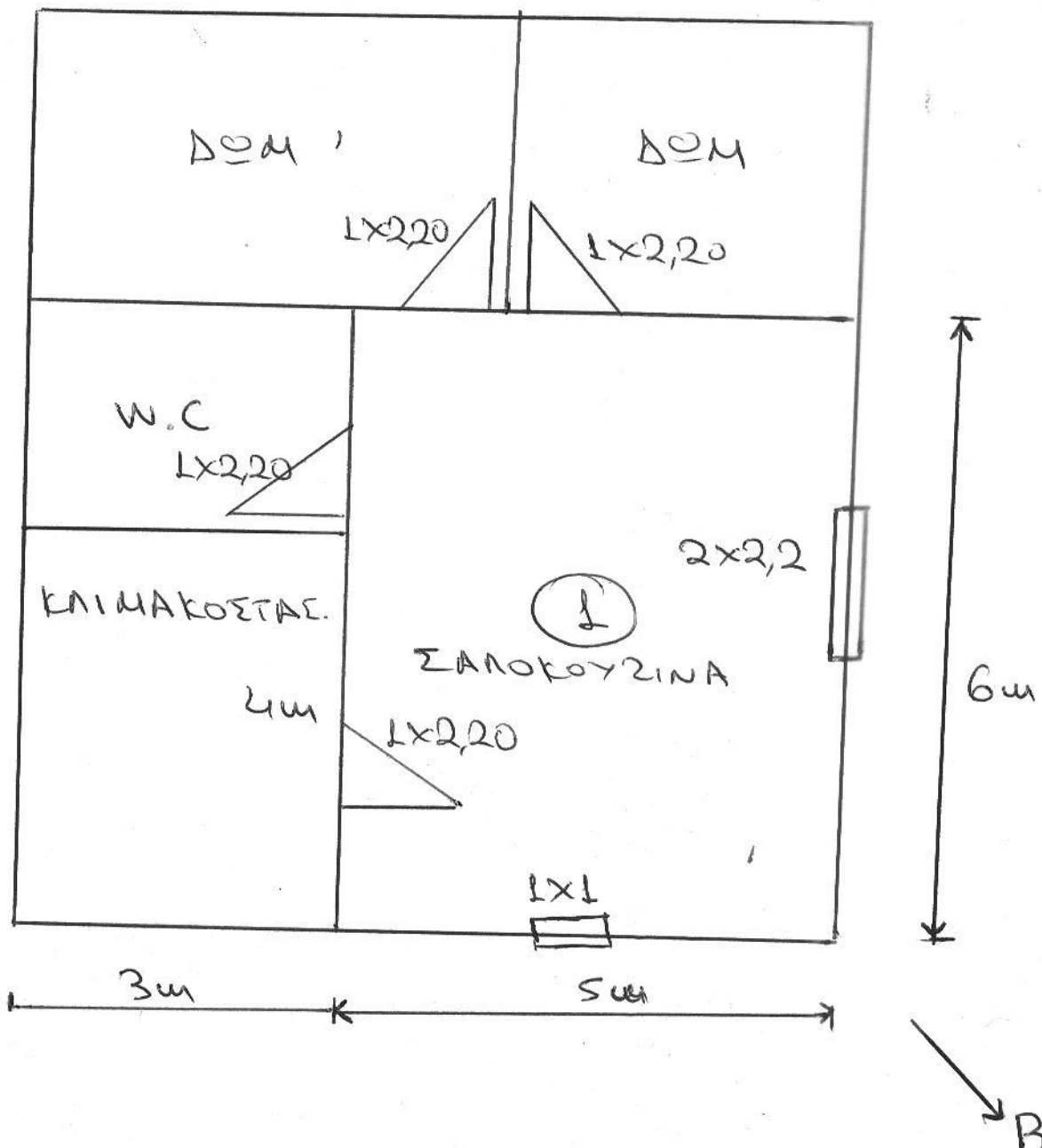
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

1^η ΑΣΚΗΣΗ

Να υπολογισθούν οι θερμικές απώλειες του χώρου 1 του παρακάτω σχήματος. Ο συγκεκριμένος χώρος βρίσκεται στην Κοζάνη στον τελευταίο όροφο 4όροφης οικοδομής (1^{ος} όροφος = Ισόγειο) και από επάνω υπάρχει κεκλιμένη στέγη. Τα κουφώματα είναι συνθετικά με διπλό υαλοπίνακα χωρίς πιστοποίηση, το σύστημα θέρμανσης λειτουργεί 10 ώρες καθημερινά και η πολυκατοικία βρίσκεται σε περιοχή με κανονική ανεμόπτωση, σε ελεύθερη θέση και σε επαφή με όμορα κτήρια.

Δίνεται: $U_t=0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_o=0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{et}=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w=2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{\theta}=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

ΥΨΟΣ ΟΡΟΦΟΥ 3m



ΕΠΙΦ	ΠΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΥΨΟΣ ή ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΕΠΙΦ. (m ²)	ΑΦΑΙΡ ΕΠΙΦ. (m ²)	ΤΕΛ. ΕΠΙΦ. (m ²)	U (W/m ² K)	ΔΘ (Kή°C)	Q (W)
Παρ	ΒΔ	2	2,20	4,40	-	4,40	2,20	30	290
Τεξ	ΒΔ	6	3	18	4,40	13,60	0,80	30	326
Παρ	ΒΑ	1	1	1	-	1	2,20	30	66
Τεξ	ΒΑ	5	3	15	1	14	0,80	30	336
Θύρα	ΕΣ	1	2,20	2,20	-	2,20	2,00	19	84
Τεσ	ΕΣ	4	3	12	2,20	9,80	1,40	19	261
Ορ		6	5	30	-	30	0,65	27	526
								Q ₀ =	1889

Λόγω προσανατολισμού η προσαύξηση είναι +5%.

Λόγω ύψους, ο εν λόγω χώρος βρίσκεται στον 4^ο όροφο της πολυκατοικίας και σε ύψος 10m.
Άρα η προσαύξηση θα είναι +12%.

Για την προσαύξηση λόγω διακοπτόμενης λειτουργίας θα υπολογίσουμε τον συντελεστή μέσης διαθέρμανσης D.

$$D = \frac{Q_0}{F_{ολ} \cdot \Delta\theta} = \frac{1889}{[(22 \cdot 3) + (2 \cdot 5 \cdot 6)] \cdot 30} = 0,50$$

Για αυτή την τιμή από τον πίνακα 4.3.12 του Σελλούντου προκύπτει Z₀=+25%

Επομένως η συνολική προσαύξηση είναι Z=1+0,05+0,12+0,25=1,42

$$Q = 1,42 \cdot Q_0 = 1,42 \cdot 1889 = 2682 \text{ W}$$

Στην συνέχεια θα υπολογίσουμε τις απώλειες θερμότητας λόγω διείσδυσης αέρα από τις χαραμάδες των κουφωμάτων Q_L.

$$Q_{L1} = 0,34 \cdot \sum (a \cdot l \cdot R \cdot H \cdot \Delta\theta \cdot Z_r)$$

$$\alpha = 1,4 \text{ m}^3/\text{hm}$$

$$l = (2+2,2+2+2,2+2,2) + (1+1+1+1) = 14,60 \text{ m}$$

$$\frac{F_A}{F_N} = \frac{(4,40 + 1)}{(1 \cdot 2,2 \cdot 4)} = 0,613 \Rightarrow R = 0,9$$

$$H = 1,32$$

$$Z_r = 1$$

$$Q_{L1} = 0,34 * \Sigma(a * l * R * H * \Delta\theta * Z_r) = 0,34 * \Sigma(1,4 * 14,60 * 0,9 * 1,32 * 30 * 1) = 248W$$

Στην συνέχεια θα υπολογίσουμε τις απώλειες θερμότητας λόγω αερισμού Q_{L2} .

$$Q_{L2} = \dot{V} * \rho * \dot{C}_p * \Delta\theta = \left(\frac{0,75 * 5 * 6}{3600} * 1,2 * 1005 * 30\right) = 226W$$

Το 0,75 είναι η παροχή νωπού αέρα για κατοικίες από τον πίνακα 2.3 της ΤΟΤΕΕ 2017.

Οι συνολικές θερμικές απώλειες είναι :

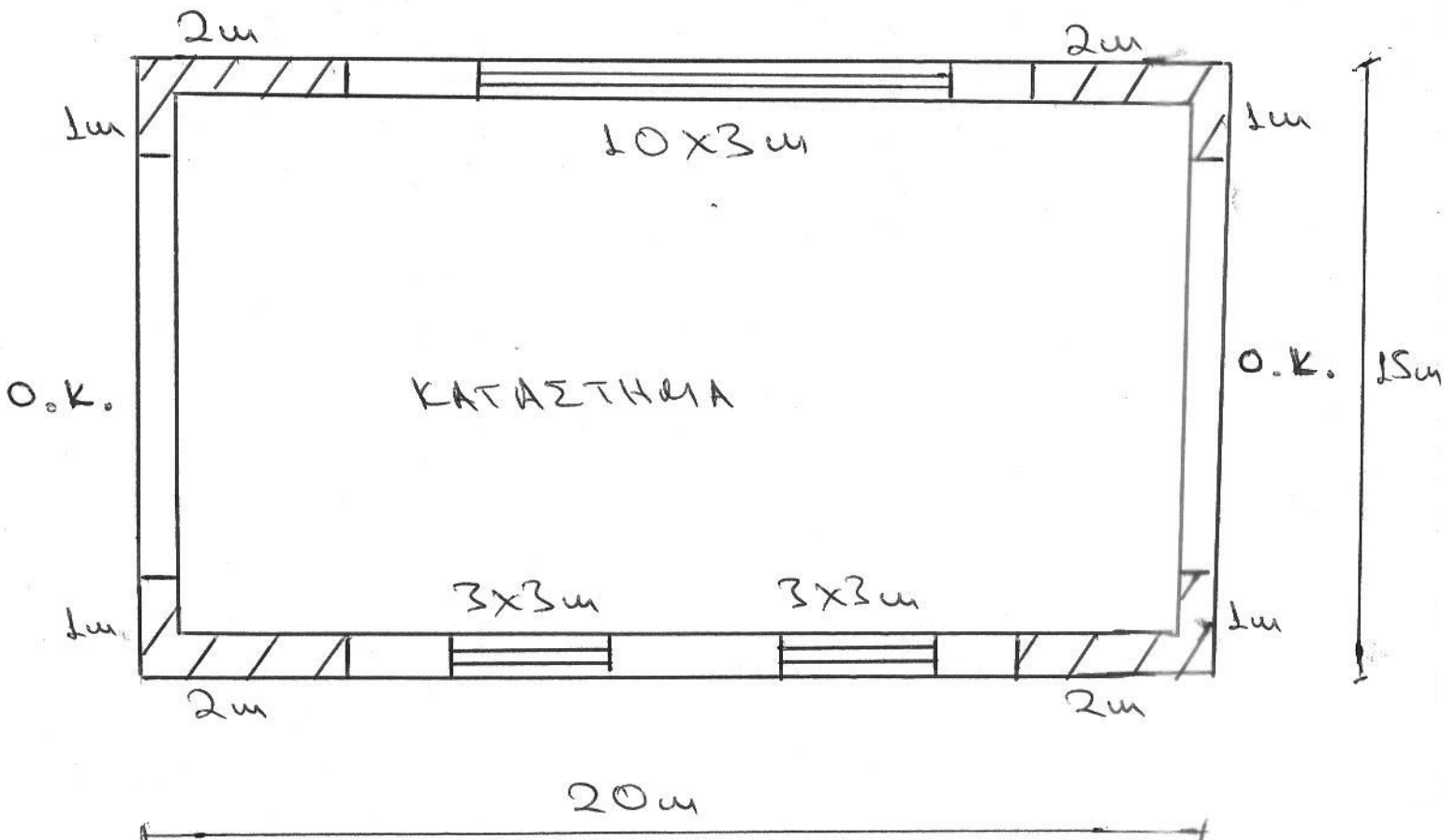
$$Q_{ολ} = 2682 + 248 + 226 = 3156 W.$$

2^η ΑΣΚΗΣΗ

Να υπολογισθούν οι θερμικές απώλειες του καταστήματος του παρακάτω σχήματος. Ο συγκεκριμένος χώρος βρίσκεται στην Κατερίνη σε ισόγειο 4όροφης, τα κουφώματα είναι μεταλλικά μονόφυλλα, με μονό υαλοπίνακα χωρίς πιστοποίηση, το σύστημα θέρμανσης λειτουργεί 10 ώρες καθημερινά και η πολυκατοικία βρίσκεται σε περιοχή με ισχυρή ανεμόπτωση, σε προστατευόμενη θέση και σε επαφή με όμορα κτήρια που θερμαίνονται.

Δίνεται: $U_t=0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{\sigma\kappa}=0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{\Delta}=0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w=4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Υψος χώρου: 4m
Υψος δοκαρίου: 0,5m



ΕΠΙΦ	ΠΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΥΨΟΣ ή ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΕΠΙΦ. (m ²)	ΑΦΑΙΡ ΕΠΙΦ. (m ²)	ΤΕΛ. ΕΠΙΦ. (m ²)	U (W/m ² K)	ΔΘ (Kή°C)	Q (W)
Παρ	B	10	3	30	-	30	4,00	25	3000
Τσκ	B	4	4	16	-	16	0,60	25	240
Τσκ	B	16	0,5	8	-	8	0,60	25	120
Ττ	B	20	4	80	64	16	0,50	25	200
Παρ	N	6	3	18	-	18	4,00	25	1800
Τσκ	N	4	4	16	-	16	0,60	25	240
Τσκ	N	16	0,5	8	-	8	0,60	25	120
Ττ	N	20	4	80	42	38	0,50	25	475
Τσκ	Δ	2	4	8	-	8	0,60	5	24
Τσκ	Δ	13	0,5	6,5	-	6,5	0,60	5	19,5
Ττ	Δ	15	4	60	14,5	45,5	0,50	5	113,7
Τσκ	A	2	4	8	-	8	0,60	5	24
Τσκ	A	13	0,5	6,5	-	6,5	0,60	5	19,5
Ττ	A	15	4	60	14,5	45,5	0,50	5	113,7
Δ		20	15	300		300	0,65	12,5	2437,5
								Q ₀ =	8947

Λόγω προσανατολισμού η προσαύξηση είναι +0%.

Λόγω ύψους, ο εν λόγω χώρος βρίσκεται ισόγειο της πολυκατοικίας. Άρα η προσαύξηση θα είναι +0%.

Για την προσαύξηση λόγω διακοπτόμενης λειτουργίας θα υπολογίσουμε τον συντελεστή μέσης διαθέρμανσης D.

$$D = \frac{Q_0}{F_{ολ} \cdot \Delta\theta} = \frac{8947}{[(300 \cdot 4) + (2 \cdot 20 \cdot 15)] \cdot 25} = 1,98$$

Για αυτή την τιμή από τον πίνακα 4.3.12 του Σελλούντου προκύπτει Z_D=+15%

Επομένως η συνολική προσαύξηση είναι Z=1+0+0+0,15=1,15

$$Q=1,15 \cdot Q_0=1,15 \cdot 8947=10289 \text{ W}$$

Στην συνέχεια θα υπολογίσουμε τις απώλειες θερμότητας λόγω διείσδυσης αέρα από τις χαραμάδες των κουφωμάτων Q_L.

$$Q_{L1} = 0,34 \cdot \sum (a \cdot l \cdot R \cdot H \cdot \Delta\theta \cdot Z_F)$$

$$\alpha = 1,5 \text{ m}^3/\text{hm}$$

$$l = (10+3+10+3) + 2 \cdot (3+3+3+3) = 50 \text{ m}$$

$$\frac{F_A}{F_N} > 6 \Rightarrow R = 0,7$$

$$H = 1,32$$

$$Z_r = 1$$

$$Q_{L1} = 0,34 \cdot \sum (\alpha \cdot l \cdot R \cdot H \cdot \Delta\theta \cdot Z_r) = 0,34 \cdot \sum (1,5 \cdot 50 \cdot 0,7 \cdot 1,32 \cdot 25 \cdot 1) = 589 \text{ W}$$

Στην συνέχεια θα υπολογίσουμε τις απώλειες θερμότητας λόγω αερισμού Q_{L2} .

$$Q_{L2} = \dot{V} \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta\theta = \left(\frac{3,08 \cdot 20 \cdot 15}{3600} \right) \cdot 1,2 \cdot 1005 \cdot 25 = 7738 \text{ W}$$

Το 3,08 είναι η παροχή νωπού αέρα για καταστήματα από τον πίνακα 2.3 της TOTEE 2017

Οι συνολικές θερμικές απώλειες είναι :

$$Q_{\text{ολ}} = 10289 + 589 + 7738 = 18616 \text{ W.}$$