

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОБЕКТ: Реконструкция на сграда за обществено обслужване гр. Лясковец, кв. 29, УПИ II

12

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ



I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящата част е разработена съгласно „Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради“ на Министерството за регионално развитие и благоустройство. Наредбата има за цел да определи минималните изисквания към енергийните показатели на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и методите за определяне на годишния разход на енергия.

Енергийните показатели се определят като се отчитат функционалното предназначение и режима на експлоатация на сградата, външните климатични условия и параметрите на вътрешния микроклимат, топлинните загуби в ограждащите конструкции и елементи на сградите, топлинните печалби от вътрешни топлинни източници и от слънчевото греене.

Друга задача на наредбата е да уточни техническите правила и норми за проектиране на топлоизолацията на сгради, да определи референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи, както и изискванията за влагоустойчивост и слънцезащита през летния период.

Изискванията на наредбата се прилагат при проектиране на нови жилищни и обществени сгради, при реконструкции, обновяване, основен ремонт, преустройство, надстрояване и пристрояване на съществуващи жилищни и нежилищни сгради и техните ограждащи елементи. Изискванията на наредбата се прилагат и към ефективността на системите за поддържане на микроклимата в производствени сгради, в които технологичният режим изисква целогодишно поддържане на микроклимат с нормативно определени параметри. Изискванията на наредбата се прилагат и при реконструкции, обновявания, основен ремонт, надстроявания и пристроявания, при които строителните и монтажните работи обхващат над 25% от площта на външните ограждащи конструкции и елементи, преди извършване на СМР в сградата.

Икономията на енергия и топлосъхранението се определят чрез изчисляване на показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите и сравняването им с границите за енергопотребление от скалата на класовете за енергопотребление за различните категории сгради. Когато е обоснована невъзможността за попадане в необходимата за одобрение категория, или при липсата на съответен клас сграда, тогава показателите за разход на енергия се сравняват със съответните им референтни стойности.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА НА СГРАДАТА

Сградата е съществуваща.

Представлява монолитна сграда на един етаж и полусутерен.

На етажа са разположени зала, офиси, кухня и помощни помещения, тоалетна и котелно.

В сутерена са разположени клуб на туристическото дружество и помещения на стрелкови клуб (стрелбище).

Външните стени са тухлени зидове с топлоизолация – част от тях с 12 cm минерална вата зад окачена фасада, останалата част е с плочи минерална вата 10 cm и мазилка.

Външните стени на сутерена са каменен зид с топлоизолация от 8 cm минерална вата.

Цокълът е с топлоизолация от 5 cm XPS.

Покривът на сградата е два типа.

- Плосък покрив с топлоизолация от 12 cm минерална вата.

- Скатен покрив с неизползваемо подпокривно пространство - дървена покривна конструкция и с покритие от керамични керемиди и топлоизолация от 12 cm минерална вата на таванската плоча.

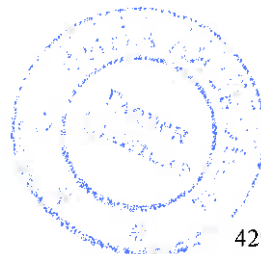
Подът е върху земя.

Дограмата е PVC и Al с прекъснат термомост, със стъклопакет.

Отоплението се осъществява на ел. енергия и на природен газ.

Охлаждането е на ел. енергия.

Подгряването на вода за БГВ нужди е на природен газ и на ел. енергия.



III. ГЕОМЕТРИЯ НА СГРАДАТА

Обща площ-външни стени	429,012 m ²
Обща площ външни стени - СЕВЕР	38,088 m ²
Обща площ външни стени - СЕВЕРОИЗТОК	0,000 m ²
Обща площ външни стени - ИЗТОК	59,627 m ²
Обща площ външни стени - ЮГОИЗТОК	49,525 m ²
Обща площ външни стени - ЮГ	106,595 m ²
Обща площ външни стени - ЮГОЗАПАД	61,714 m ²
Обща площ външни стени - ЗАПАД	84,626 m ²
Обща площ външни стени - СЕВЕРОЗАПАД	28,836 m ²
Обща площ-стени към земя	60,200 m ²
Обща площ-под върху земя	325,500 m ²
Обща площ-еркери	0,000 m ²
Обща площ-покриви	341,042 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи	57,121 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - СЕВЕР	2,250 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - СЕВЕРОИЗТОК	0,000 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - ИЗТОК	12,285 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - ЮГОИЗТОК	9,983 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - ЮГ	14,473 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - ЮГОЗАПАД	8,320 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - ЗАПАД	0,000 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - СЕВЕРОЗАПАД	9,810 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - ПОД	0,000 m ²
Обща площ-дограми и остъклени елементи - ТАВАН	0,000 m ²
Полезна отопляема площ на сградата	487,360 m ²
Полезен отопляем обем на сградата	1 633,904 m ³
Обща брутна отопляема площ на сградата	487,360 m ²
Общ брутен отопляем обем на сградата	1 818,016 m ³
Полезна охлаждаема площ на сградата	355,200 m ²
Полезен охлаждаем обем на сградата	1 349,760 m ³
Обща брутна охлаждаема площ на сградата	355,200 m ²
Общ брутен охлаждаем обем на сградата	1 509,422 m ³
Полезна кондиционирана площ на сградата	487,360 m ²
Полезен кондициониран обем на сградата	1 633,904 m ³
Обща брутна кондиционирана площ на сградата	487,360 m ²
Общ брутен кондициониран обем на сградата	1 818,016 m ³

IV. КЛИМАТИЧНИ ДАННИ ЗА ОБЕКТА

КЛИМАТИЧНА ЗОНА: 4 - Северна България, централна част

Населено място:	Лясковец
Надморска височина на населеното място	94 m
Зимна изчислителна температура на външния въздух	-20,0 °C

Лятна изчислителна температура на външния въздух	37,0 °C
Брой отоплителни дни (за нормативна температура за сградата 19 градуса)	180
Отопителни денградуси (за нормативна температура за сградата 19 градуса)	2 700
Средна температура на отопляемите обеми в сградата (отоплителен период)	20,0 °C
Средна температура на охлаждаемите обеми в сградата (охладителен период)	27,0 °C
Отопителни денградуси (за реална средна отоплителна температура на сградата)	2 880

V. ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ:

1. Плътни ограждащи конструкции и елементи:

Външна стена - решетъчна тухла 25 см. 10 см вата

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m ² .K/W]
						$U=0,266[W/m^2.K]; A=108,69 m^2$
1	Вертикална повърхност към външен въздух					0,040
2	Варо-пясъчна мазилка (външна)	20	1800	1050	0,870	0,023
3	Зидария от кухи и решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	250	1400	1050	0,520	0,481
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
5	Дюшеци и плочи от минерална вата	100	80	840	0,034	2,941
6	Плочи от гипсокартон с дебелина над 15 mm:	24	900	840	0,210	0,114
7	Вертикална повърхност към вътрешен въздух					0,130

Външна стена - тухлен зид 25 см минерална вата 12 см сайдинг

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m ² .K/W]
						$U=0,245[W/m^2.K]; A=286,99 m^2$
1	Вертикална повърхност към външен въздух					0,040
2	Стомана, листова	2	7800	460	53,500	0,000
3	Дюшеци и плочи от минерална вата	120	80	840	0,034	3,529
4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	25	1800	1050	0,870	0,029
5	Зидарии от обикновени плътни тухли на варо-пясъчен разтвор	250	1800	1050	0,790	0,316
6	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	25	1600	1050	0,700	0,036
7	Вертикална повърхност към вътрешен въздух					0,130

Под върху земя - стоманобетон 12 см.

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m ² .K/W]
						$U=0,369[W/m^2.K]; A=325,50 m^2$
1	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170
2	Мозайка	30	0	0	2,470	0,012
3	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,930	0,032
4	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
5	Мушама битумна хидроизолационна	5	600	1050	0,170	0,029
6	Варовик	200	2000	840	1,160	0,172
7	Пясък	100	1800	840	2,000	0,050

Плосък покрив - Стоманобетон, мин вата 12 см., гипсокартон (22)

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m ² .K/W]
						$U=0,244[W/m^2.K]; A=127,60 m^2$
1	Хоризонтална повърхност към външен въздух					0,040
2	Битум	5	1100	1050	0,170	0,029
3	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,930	0,032
4	Стоманобетон	150	2500	960	1,630	0,092
5	Дюшеци и плочи от минерална вата	120	80	840	0,034	3,529
6	Въздушен слой	0				
7	Плочи от гипсокартон с дебелина над 15 mm:	9	900	840	0,210	0,043
8	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170

Скатен покрив - Керемиди върху дървена конструкция над неотопляем обем

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m ² .K/W]
						$U=1,885[W/m^2.K]; A=213,44 m^2$
1	Хоризонтална повърхност към външен въздух					0,040
2	Покривни керемиди - глинени	10	1900	880	0,990	0,010
3	Битум	5	1100	1050	0,170	0,029
4	Дърво - дъб и бук (надлъжно на влакната)	100	700	2090	0,410	0,244
5	Водоустойчив шперплат	15	550	2090	0,140	0,107
6	Хоризонтална повърхност към подпокривно пространство					0,100

Таванска плоча - Стоманобетон 12 см. и минерална вата 12 см.

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m².K/W]
U=0,253[W/m².K]; A=197,90 m²						
1	Хоризонтална повърхност към подпокривно пространство					0,100
2	Циментово-пясъчен разтвор	20	1800	1050	0,930	0,022
3	Дюшеци и плочи от минерална вата	120	80	840	0,034	3,529
4	Битум	5	1100	1050	0,170	0,029
5	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
6	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
7	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170

Междинна плоча - Стоманобетон 12 см.

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m².K/W]
U=2,046[W/m².K]; A=264,32 m²						
1	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170
2	Клинкерни плочи	15	1900	920	1,050	0,014
3	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,930	0,032
4	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
6	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170

Стена към земя - Стена към земя с 8 см мин. вата

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m².K/W]
U=0,303[W/m².K]; A=60,20 m²						
1	Вертикална повърхност към вътрешен въздух					0,130
2	Плочи от гипсокартон с дебелина над 15 mm:	12	900	840	0,210	0,057
3	Дюшеци и плочи от минерална вата	80	80	840	0,034	2,353
4	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
5	Зидарии от обикновени плътни тухли на варо-пясъчен разтвор	380	1800	1050	0,790	0,481
6	Битум	5	1100	1050	0,170	0,029
7	Варовик	200	1700	840	0,930	0,215
8	Пясък	10	1800	840	2,000	0,005

Външна стена - Решетъчна тухла 25 см XPS 5 см.каменна облицовка

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	λ [W/(m.K)]	R_i [m².K/W]
U=0,391[W/m².K]; A=33,33 m²						
1	Вертикална повърхност към външен въздух					0,040
2	Мрамор, гранит, базалт	15	2800	920	3,490	0,004
3	Циментово-пясъчен разтвор	10	1800	1050	0,930	0,011
4	Екструдирани полистирен	50	60	1500	0,027	1,852
5	Циментово-пясъчен разтвор	10	1800	1050	0,930	0,011
6	Зидария от кухи и решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	250	1400	1050	0,520	0,481
7	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
8	Вертикална повърхност към вътрешен въздух					0,130

2. Остъклени ограждащи конструкции и елементи:

#	Означение	A (рамка) [m²]	U (рамка) [W/m².K]	A (остъкление) [m²]	U (остъкление) [W/m².K]	A (прозорец) [m²]	U (прозорец) [W/m².K]
1	1 - (225 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,304	1,400	1,946	1,400	2,250	1,400
2	2 - (474,3 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,474	1,700	4,269	1,400	4,743	1,430
3	3 - (973 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,973	1,700	8,757	1,400	9,730	1,430
4	4 - (505,3 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,505	1,700	4,548	1,400	5,053	1,430
5	5 - (493 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,493	1,400	4,437	1,400	4,930	1,400
6	6 - (642,5 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,643	1,400	5,782	1,400	6,425	1,400
7	7 - (832 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,832	1,400	7,488	1,400	8,320	1,400
8	8 - (981 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,981	1,400	8,829	1,400	9,810	1,400
9	9 - (586 cm / 100 cm) - 1 бр.	0,586	1,400	5,274	1,400	5,860	1,400

VI. Референтни стойности на коефициентите на топлопреминаване:

1. Референтни стойности на U за плътни ограждащи конструкции и елементи:

#	Видове ограждащи конструкции и елементи:	За сгради със среднообемна вътрешна температура над 15°C	За сгради със среднообемна вътрешна температура под 15°C
1	Външни стени, граничещи с външен въздух	0.28	0.35
2	Стени на отопляемо пространство, граничещи с неотопляемо пространство, когато разликата между среднообемната температура на отопляемото и неотопляемото пространство е равна или по-голяма от 5°C	0.50	0.63
3	Външни стени на отопляем подземен етаж, граничещи със земята	0.60	0.75
4	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0.50	0.63
5	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0.40	0.50
6	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0.45	0.56
7	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или на други открити пространства, еркери	0.25	0.32
8	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земя, при вградено плътно отопление	0.40	0.50
9	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой с дебелина по-малка от 30 см.; таван на наклонен или скатен покрив с отопляемо подпокривно пространство, предназначено за обитаване	0.25	0.32
10	Таванска плоча на неотопляем плосък покрив с въздушен слой с дебелина над 30 см.; таванска плоча на неотопляем вентилиран или невентилиран наклонен/скатен покрив с или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство	0.30	0.38
11	Външна врата, плътна, граничеща с външен въздух	2.20	2.75
12	Врата, плътна, граничеща с неотопляемо пространство	3.50	4.38

2. Референтни стойности на U за прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати):

#	Видове ограждащи конструкции и елементи:	U, W/m ² K
1	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от екструдирани поливинилхлорид (PVC) с три или повече кухи камери; покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от PVC	1.40
2	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от дърво	1.60
3	Покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от дърво	1.80
4	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост	1.70
5	Окачени фасади	1.75
6	Окачени фасади с повишени изисквания	1.90

VII. Изчисляване на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащата конструкция на сградата

1. Площи на външните ограждащи елементи:

Външни стени на отопляеми помещения	486,133 m ²
Вътрешни стени към неотопляеми помещения с температурна разлика >5	0,000 m ²
Вътрешни стени към съседни сгради	0,000 m ²
Стени към земя на отопляеми помещения	60,200 m ²
Подове към земя на отопляеми партерни помещения	325,500 m ²
Подове към земя на помещения в отопляем сутерен	0,000 m ²
Еркери на отопляеми помещения	0,000 m ²
Покриви на отопляеми помещения	127,600 m ²
Тавански плочи на отопляеми помещения към неотопляеми подпокривни пространства	197,900 m ²
Обща Площ:	1197,333 m ²

2. Изчислителна стойност на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащата конструкция на сградата:

Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през ограждащите елементи, граничещи с външен въздух	224,865 W/K
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земята в стационарен режим	150,945 W/K
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през елементи, граничещи с неотопляеми зони или прилепени сгради	0,000 W/K
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през покривни пространства	5,357 W/K
Общ коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване	381,166 W/K
Обобщен коефициент на топлопреминаване през ограждащата конструкция на сградата	0,318 W/m ² .K

3. Референтна стойност на обобщения коефициент на топлопреминаване на ограждащата конструкция на сградата:

Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през ограждащите елементи, граничещи с външен въздух	233,110 W/K
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през земята в стационарен режим	98,767 W/K
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през елементи, граничещи с неотопляеми зони или прилепени сгради	0,000 W/K
Коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване през покривни пространства	5,213 W/K
Общ коефициент на пренос на топлина чрез топлопреминаване, по референтни стойности	337,090 W/K
Обобщен коефициент на топлопреминаване през ограждащата конструкция на сградата, по референтни стойности	0,282 W/m ² .K

СГРАДА ЗА КУЛТУРА И ИЗКУСТВО

VIII. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за:

1. Пълни топлинни загуби

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	97,35 78,19	97,35 78,19	97,35 78,19	97,35 78,19	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	97,35 78,19	97,35 78,19	97,35 78,19
101 101	283,81 258,9	283,83 258,92	283,88 258,94	283,97 258,99	343,11 315,61	343,16 315,63	343,2 315,65	343,19 315,64	343,14 315,62	283,98 258,99	283,89 258,95	283,82 258,91
Общо:	381,16 337,09	381,18 337,11	381,23 337,13	381,32 337,18	343,11 315,61	343,16 315,63	343,2 315,65	343,19 315,64	343,14 315,62	381,33 337,18	381,24 337,14	381,17 337,1

1.2. Топлинен поток през земята при температурна разлика 1K, причинен от топлинната инертност на земята [W/K]:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
101 101	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Общо:	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0

1.3. Коефициент на пренос на топлина с вентилационния въздух при температурна разлика 1K, [W/K]:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	48,3	48,3	48,3	48,3	0	0	0	0	0	48,3	48,3	48,3
101 101	0	0	0	0	537,66	874,84	1518,1	1290,39	653,36	0	0	0
Общо:	48,3	48,3	48,3	48,3	537,66	874,84	1518,1	1290,39	653,36	48,3	48,3	48,3

1.4. Пълни топлинни загуби [kWh]:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	2189,08 1900,99	1830,41 1589,52	1549,69 1345,75	586,95 509,7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	377,55 327,86	1447,26 1256,8	2124,05 1844,52
101 101	4265,36 3891,03	3566,74 3253,63	3020,29 2754,96	1144,3 1043,62	3043,96 2948,9	5174,08 5057,12	4708,35 4638,66	4861,52 4779,55	2834,04 2755,78	736,06 671,31	2820,72 2572,89	4138,78 3775,5
Общо:	6454,44 5792,02	5397,15 4843,15	4569,98 4100,71	1731,25 1553,32	3043,96 2948,9	5174,08 5057,12	4708,35 4638,66	4861,52 4779,55	2834,04 2755,78	1113,61 999,17	4267,98 3829,69	6262,83 5620,02

12

2. Топлинни печалби

2.1. Топлопритоци от слънцето:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
101 101	183,85 202,66	223,55 245,36	325,48 355,22	311,32 337,4	419,22 453,43	439,26 474,95	467,99 506,14	499,81 542,15	399,15 435,11	285,99 313,44	181,02 199,28	156,69 172,9
Общо:	183,85 202,66	223,55 245,36	325,48 355,22	311,32 337,4	419,22 453,43	439,26 474,95	467,99 506,14	499,81 542,15	399,15 435,11	285,99 313,44	181,02 199,28	156,69 172,9

2.2. Топлопритоци от вътрешни източници:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	462,33	417,58	462,33	447,41	0	0	0	0	0	462,33	447,41	462,33
101 101	5981,5	5402,65	5981,5	5788,55	5866,51	5677,27	5866,51	5866,51	5677,27	5981,5	5788,55	5981,5
Общо:	6443,83	5820,23	6443,83	6235,96	5866,51	5677,27	5866,51	5866,51	5677,27	6443,83	6235,96	6443,83

2.3. Топлина на влагата: Не се отчита!

2.4. Пълни топлинни печалби:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	462,33 462,33	417,58 417,58	462,33 462,33	447,41 447,41	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	462,33 462,33	447,41 447,41	462,33 462,33
101 101	6165,35 6184,17	5626,2 5648,01	6306,98 6336,72	6099,87 6125,95	6285,73 6319,95	6116,53 6152,21	6334,5 6372,65	6366,32 6408,66	6076,42 6112,38	6267,49 6294,95	5969,57 5987,83	6138,19 6154,4
Общо:	6627,68 6646,5	6043,78 6065,59	6769,31 6799,05	6547,28 6573,36	6285,73 6319,95	6116,53 6152,21	6334,5 6372,65	6366,32 6408,66	6076,42 6112,38	6729,82 6757,28	6416,98 6435,24	6600,52 6616,73

3. Фактор на оползотворяване на топлинните печалби/загуби

3.1. Фактор на оползотворяване на топлинните печалби:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	1 1	1 1	0,99 0,99	0,88 0,86	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0,7 0,65	0,99 0,99	1 1
101 101	0,65 0,61	0,61 0,56	0,47 0,43	0,19 0,17	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0,12 0,11	0,47 0,43	0,64 0,59

Общо:	0,825 0,805	0,805 0,78	0,73 0,71	0,535 0,515	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0,41 0,38	0,73 0,71	0,82 0,795
-------	----------------	---------------	--------------	----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------------	--------------	---------------

3.2. Фактор на оползотворяване на топлинните загуби:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
101 101	0 0	0 0	0 0	0 0	0,89 0,9	0,71 0,72	0,7 0,71	0,71 0,71	0,88 0,89	0 0	0 0	0 0
Общо:	0 0	0 0	0 0	0 0	0,89 0,9	0,71 0,72	0,7 0,71	0,71 0,71	0,88 0,89	0 0	0 0	0 0

4. Потребна енергия за отопляване:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
001 001	1727,78 1439,59	1414,04 1173,07	1090,76 886,88	192,14 126,67	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	52,03 27,13	1003,56 813,2	1662,88 1383,24
101 101	251,74 138,02	155,84 81,41	45,79 20,75	0,29 0,09	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0,02 0,01	40,54 18,39	223,96 121,35
Общо:	1979,52 1577,61	1569,88 1254,48	1136,55 907,63	192,43 126,76	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	52,05 27,14	1044,1 831,59	1886,84 1504,59

5. Потребна енергия за охлаждане:

Наименование Зона	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
101 101	0 0	0 0	0 0	0 0	3585,91 3674,45	2457,24 2518,14	3037,93 3091,18	2936,11 2995,84	3581,92 3661,57	0 0	0 0	0 0
Общо:	0 0	0 0	0 0	0 0	3585,91 3674,45	2457,24 2518,14	3037,93 3091,18	2936,11 2995,84	3581,92 3661,57	0 0	0 0	0 0

6. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за отопляване на сградата

6.1. Обща потребна енергия за отопляване:

$Q_{H,nd} = 15\,723 \text{ kWh}$ (изчислителна стойност)

$Q'_{H,nd} = 12\,460 \text{ kWh}$ (референтна стойност)

6.2. Обща брутна енергия за отопляване:

6.2.1. Проектирани системи за отопляване на сградата - технически характеристики

Наименование	$N_{ел.}$	часове от дня	дни от седмичата	η_e	η_d	η_a	η_g
отопление	0	24	7	1	1	1	1,45 1,45

6.2.2. Изчисляване на брутна и първична енергия за отопляване по инсталации:

Наименование	e_p	$E_{H,sys}$	$Q_{H,nd}$	Q_H	$Q_{H,p}$
отопление	2,05	0	7861,391 6229,793	5421,648 4296,409	11114,38 8807,639

6.2.3. Обща топлинна мощност за отопляване, определена като брутна енергия:

$Q_H = 5\,422 \text{ kWh}$ (Изчислителна стойност)

$Q'_H = 4\,296 \text{ kWh}$ (Референтна стойност)

6.2.4. Обща топлинна мощност за отопляване, определена като първична енергия:

$Q_{H,p} = 11\,114 \text{ kWh}$ (Изчислителна стойност)

$Q'_{H,p} = 8\,808 \text{ kWh}$ (Референтна стойност)

7. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за охлаждане на сградата

7.1. Обща потребна енергия за охлаждане:

$Q_{C,nd} = 31\,198\text{ kWh}$ (изчислителна стойност)

$Q'_{C,nd} = 31\,882\text{ kWh}$ (референтна стойност)

7.2. Обща брутна енергия за охлаждане:

7.2.1. Проектирани системи за охлаждане на сградата - технически характеристики:

Наименование	N_{cl}	часове от деня	дни от седмичата	η_e	η_d	η_a	η_g
Охлаждане	0	24	7	1	1	1	3,5

7.2.2. Изчисляване на брутна и първична енергия за охлаждане по инсталации:

Наименование	e_p	$E_{C,sys}$	$Q_{C,nd}$	Q_C	$Q_{C,p}$
Охлаждане	3	0	15599,11 15941,18	4456,887 4554,624	13370,66 13663,87

7.2.3. Обща топлинна мощност за охлаждане, определена като брутна енергия:

$Q_C = 4\,457\text{ kWh}$ (Изчислителна стойност)

$Q'_C = 4\,555\text{ kWh}$ (Референтна стойност)

7.2.4. Обща топлинна мощност за охлаждане, определена като първична енергия:

$Q_{C,p} = 13\,371\text{ kWh}$ (Изчислителна стойност)

$Q'_{C,p} = 13\,664\text{ kWh}$ (Референтна стойност)

8. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за гореща вода

8.1. Проектирани системи за гореща вода:

8.1.1. Технически характеристики:

Наименование	N_{cl}	Часове от деня	Дни от седмичата	t ст. вода (зима/лято)	t г. (зима/лято)	η_e (зима/лято)	η_d (зима/лято)	η_a (зима/лято)	η_g (зима/лято)	e_p (зима/лято)	Дебит [m ³ /h]	$E_{V,sys}$
БГВ	100	24	7	10 10	55 55	1 1	1 1	1 1	1,45;3,5 1,45;3,5	2,05 3	0,5 0,5	876,0001

8.1.2. Потребна енергия за гореща вода по инсталации:

Наименование	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
БГВ	806,775	728,700	806,775	780,750	806,775	780,750	806,775	806,775	780,750	806,775	780,750	806,775

8.2. Обща брутна и първична енергия за гореща вода:

8.2.1. Брутна енергия за гореща вода по инсталации:

Наименование	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
БГВ	556,397	502,552	556,397	538,448	230,507	223,071	230,507	230,507	223,071	556,397	538,448	556,397
	556,397	502,552	556,397	538,448	230,507	223,071	230,507	230,507	223,071	556,397	538,448	556,397

8.2.2. Първична енергия за гореща вода по инсталации:

Наименование	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
БГВ	1140,613	1030,231	1140,613	1103,819	691,521	669,214	691,521	691,521	669,214	1140,613	1103,819	1140,613
	1140,613	1030,231	1140,613	1103,819	691,521	669,214	691,521	691,521	669,214	1140,613	1103,819	1140,613

8.2.3. Допълнителна енергия за гореща вода:
 $EV_{sys} = 876,000 \text{ kWh}$

8.2.4. Брутна енергия за гореща вода:
 $Q_v = 5\,818,699 \text{ kWh}$
 $Q'v = 5\,818,699 \text{ kWh}$

8.2.5 Първична енергия за гореща вода:
 $QV_p = 13\,841,310 \text{ kWh}$
 $Q'V_p = 13\,841,310 \text{ kWh}$

9. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за вентилация

9.1. Проектирани системи за вентилация на сградата:

9.1.1. Проектирани нагнетателни вентилации:

12-08-2017

9.1.1.1. Технически характеристики:

Наименование	N _{еп.}	Часове от деня	Дни от седмицата	t(зима/лято)	φ(зима/лято)	η _е (зима/лято)	η _д (зима/лято)	η _а (зима/лято)	η _а % (зима/лято)	ε _р (зима/лято)	Дебит [m³/h]	E _{v,sys}
нагнетателна	0	12	7	20 20	60 55	1 1	1 1	1 1	2,3,5 2,3,5	3 3	2000	0

9.1.1.2. Потребна енергия за обработка на пресен въздух:

Наименование	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
нагнетателна	7501,937	6824,273	5592,312	2706,098	-565,4695	1361,576	1747,724	1175,317	-230,4784	1239,842	5375,029	7201,819

9.1.1.3. Обща допълнителна енергия:
 $EV_{sys} = 0 \text{ kWh}$

9.1.2. Проектирани смукателни вентилации:

9.1.2.1 Технически характеристики:

Наименование	N _{еп.}	Часове от деня	Дни от седмицата	Дебит [m³/h]	E _{v,sys}
смукателна	0	12	5	2000	0

9.1.2.2. Обща допълнителна енергия за отвеждане на отработен въздух:
 $EV_{sys} = 0 \text{ kWh}$

9.1.3. Проектирани рекуператорни системи:

9.1.3.1. Технически характеристики:

Наименование рекуператор	Наименование нагнетателна инсталация	Дебит нагнетателна инсталация [m³/h]	Наименование смукателна инсталация	Дебит смукателна инсталация [m³/h]	КПД (зима)	КПД (лято)
рекуперация	нагнетателна	2000	смукателна	2000	0,5	0,5

9.1.3.2. Спестена енергия от рекуперация по системи:

Наименование	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
нагнетателна	3750,969	3412,136	2796,156	1353,049	-282,7348	680,788	873,8621	587,6584	-115,2392	619,9208	2687,515	3600,91

9.2. Обща брутна и първична енергия за вентилация:

9.2.1. Брутна енергия за обработка на въздух по инсталации:

Наименование	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
нагнетателна	1875,484	1706,068	1398,078	676,5245	-80,78136	194,5109	249,6749	167,9024	-32,92548	309,9604	1343,757	1800,455

	1875,484	1706,068	1398,078	676,5245	-80,78136	194,5109	249,6749	167,9024	-32,92548	309,9604	1343,757	1800,455
--	----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	----------

9.2.2. Первична енергия за обработка на въздух по инсталации:

Наименование нагнетателна инсталация	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
нагнетателна	5626,453	5118,205	4194,233	2029,574	-242,3441	583,5326	749,0246	503,7072	-98,77645	929,8812	4031,272	5401,364
	5626,453	5118,205	4194,233	2029,574	-242,3441	583,5326	749,0246	503,7072	-98,77645	929,8812	4031,272	5401,364

9.2.3. Допълнителна енергия за вентилация:

$$EV_{sys} = 0,000 \text{ kWh}$$

9.2.4. Брутна енергия за вентилация:

$$Q_v = 9\,608,708 \text{ kWh}$$

$$Q'v = 9\,608,708 \text{ kWh}$$

9.2.5 Первична енергия за вентилация:

$$QV_p = 28\,826,130 \text{ kWh}$$

$$Q'V_p = 28\,826,130 \text{ kWh}$$

12-02-2017



10. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за осветление и уреди:

10.1. Брутна енергия за осветление на сградата:

$$QL = 148 \text{ kWh}$$

10.2. Первична енергия за осветление на сградата:

$$QL_p = 444 \text{ kWh}$$

10.3. Брутна енергия за уреди в сградата:

$$QA = 11\,278 \text{ kWh}$$

10.4. Первична енергия за уреди в сградата:

$$QA_p = 33\,836 \text{ kWh}$$

10.5. Брутна допълнителна енергия за сградата:

$$Q_{add} = 0 \text{ kWh}$$

10.6. Первична допълнителна енергия за сградата:

$$Q_{add} = 0 \text{ kWh}$$

11. Общ годишен разход на енергия за сградата:

11.1. Брутна потребна енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди - изчислителна стойност:

$$Q = 36\,732 \text{ kWh}$$

11.2. Брутна потребна енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди - референтна стойност:

$$Q' = 35\,705 \text{ kWh}$$

11.3. Первична енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди - изчислителна стойност:

$$Q_p = 101\,432 \text{ kWh}$$

11.4. Первична енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди - референтна стойност:

$$Q'_p = 99\,419 \text{ kWh}$$

12. Преизчисляване на разхода на енергия за конкретното населено място:

Населено място: Лясковец

Надморска височина: 94 m

- Денградуси за населеното място: 2700 DD
- Климатична зона: Северна България, централна част
- Денградуси за климатичната зона: 2700 DD

12.1. Брутна потребна енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за сградата:

$Q = 36\,732 \text{ kWh}$ (изчислителна стойност)

$Q' = 35\,705 \text{ kWh}$ (референтна стойност)

12.2. Първична енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за сградата:

$Q_p = 101\,432 \text{ kWh}$ (изчислителна стойност)

$Q'_p = 99\,419 \text{ kWh}$ (референтна стойност)

IX. Технически показатели за разход на енергия:

1. Специфичен разход на енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата, определен като потребна енергия:

$Q/A_f = 75,370 \text{ kWh/m}^2$ (изчислителна стойност)

$Q'/A_f = 73,262 \text{ kWh/m}^2$ (референтна стойност)

2. Специфичен разход на енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата, определен като първична енергия:

$Q_p/A_f = 208,126 \text{ kWh/m}^2$ (изчислителна стойност)

$Q'_p/A_f = 203,994 \text{ kWh/m}^2$ (референтна стойност)

X. Оценка на енергийната ефективност на сградата

Сградата има енергиен клас "B" съгласно класовете на енергопотребление за категория сграда: СГРАДА ЗА КУЛТУРА И ИЗКУСТВО и следователно отговаря на изискванията за енергийна ефективност.

XI. Екологичен еквивалент на причинени емисии въглероден диоксид: $E_{cP} = 26,976 \text{ t}$

12-88-7217

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен № 03360

инж. ИВАН ЗДРАВКОВ НИКОЛОВ

Секция: ОВКХТТ

Части на проекта по удостоверение за ПП

Подпис: [подпис]

ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

Проектант: /инж. Иван Николов/

Съгласували:

- Част „Арх./ПБ/ПБЗ/ПУСО“ арх. Лъчезар Лалев
- Част „Конструкции“ инж. Радка Панайотова
- Част „ВиК“ инж. Ганка Димитрова
- Част „Електро“ инж. Розин Харизанов
- Част „Ен. ефект./ОВК“ инж. Иван Николов

“ЕЛИНА” В. СЪРЯКОВО

Строителен инженер (проектант)

Лиценз-000501/1.05.08с. удължен до 2 21г.

Заверил: [подпис]

Управител: [подпис]