



## Фази на договорите за енергоспестяване



## Сесии

Сесия 1



Сесия 2



Сесия 3



- Нови технологии и иновации в сферата на ЕЕ в сградите на публичния сектор
  - Енергиен одит
    - Въведение
    - Фази на енергийния одит
    - Изчисления на възвръщаемостта/примери
  - Най-добри практики– Норвежкия опит
- 
- **Договори за енергоспестяване**
  - **Системи за енергиен мениджмънт/ Енергиен мониторинг**

## Адженда

- **Фаза 0**
  - Обществени поръчки
  - Риск
- **Фаза 1**
  - Енергийно обследване
- **Фаза 2**
  - Сключване на договор
- **Фаза 3**
  - Енергиен мониторинг / управление
  - Гаранция

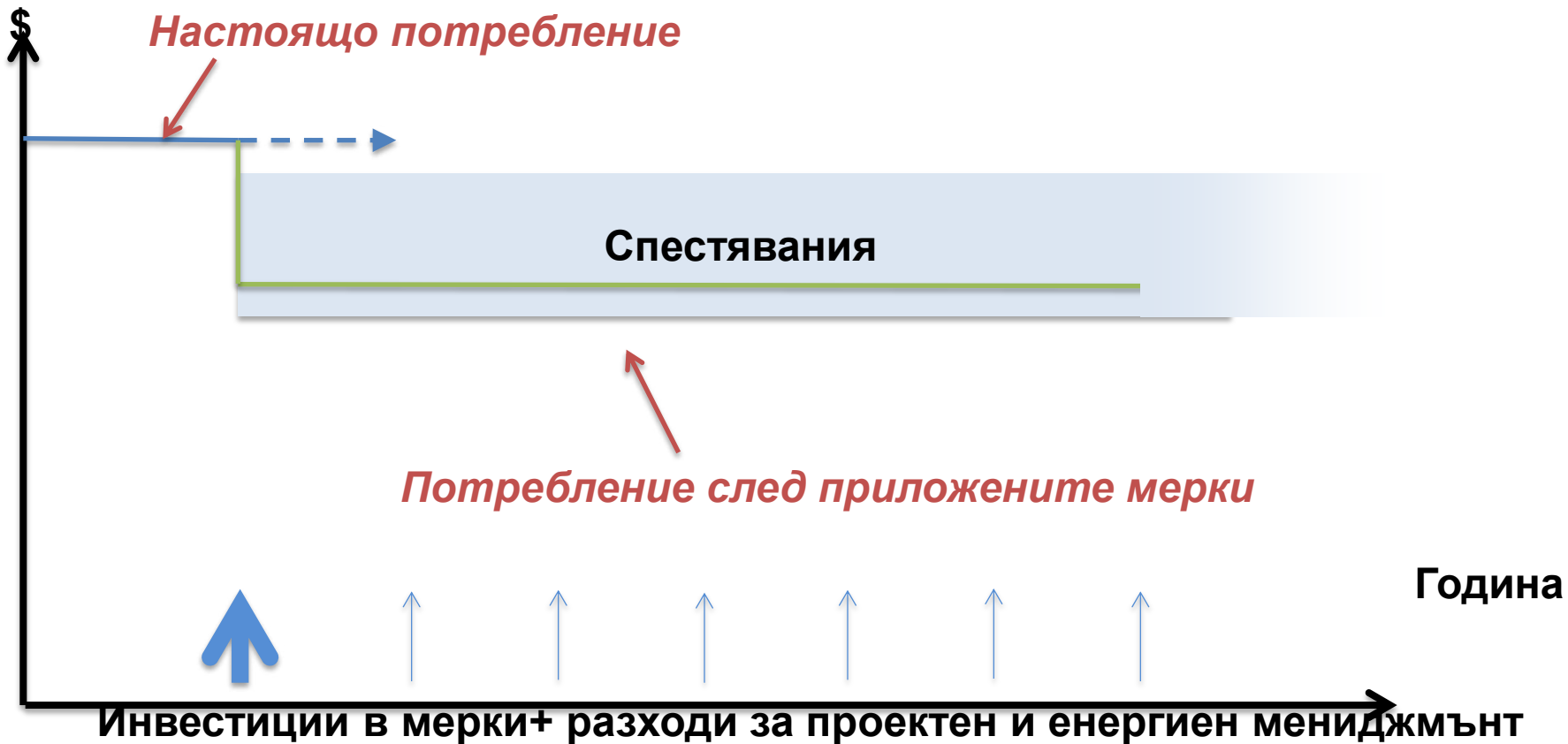
## След тази презентация трябва да знаете

- Съдържанието на различните фази на Договора за енергоспестяване (ДГР)

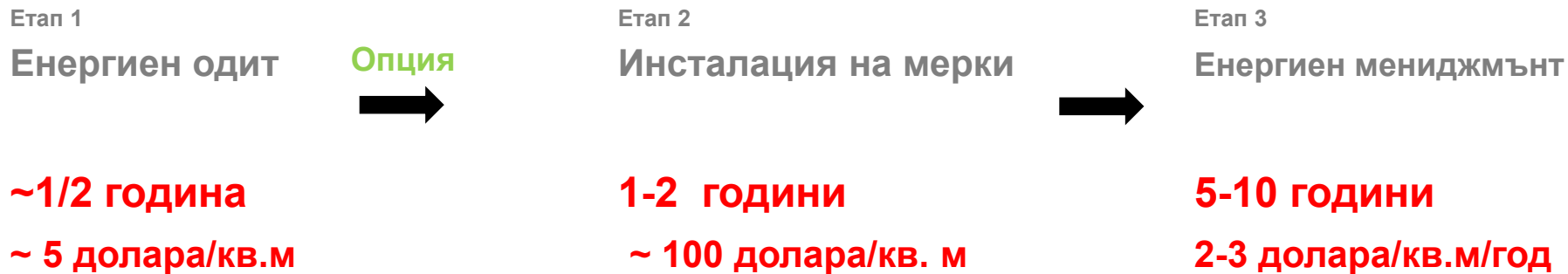
## Договаряне на енергийна ефективност

- ◆ Собственикът на сграда и ДГР-изпълнителят постигат споразумение относно мерките за намаляване на енергопотреблението и консумацията на енергия за определен период
- ◆ Изпълнителят гарантира спестяванията и поема разходите при неизпълнението на договорените спестявания
- ◆ ДГР-изпълнителят получава възнаграждение от собственика на сградата за инвестициите, експлоатацията и поддръжката на инсталациите по време на даден период

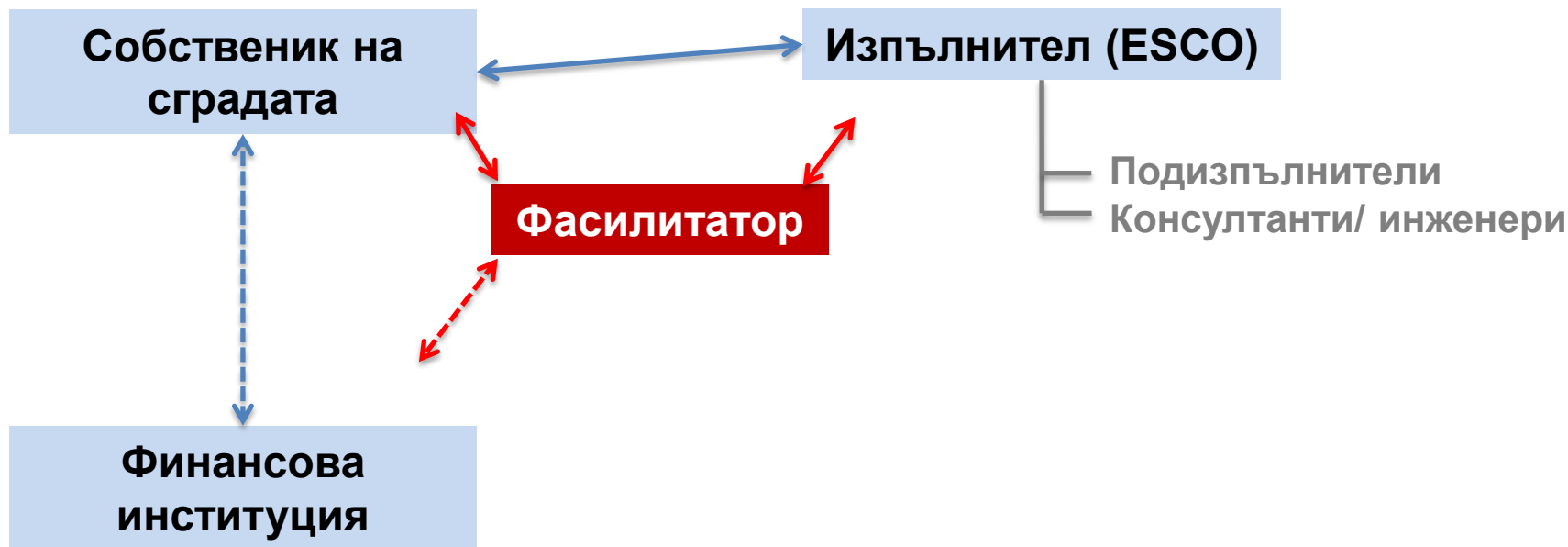
# Принцип



## Етапи



## Организационен модел





## Пример: Община Нарвик

- Приблизително 18 000 жители
- 40 сгради (училища, детски градини, офиси, спортни зали,...)
- Площ: 94 000 кв.м
  
- Потребление преди ДГР:  
22,2 GWh/година = 237 kWh/кв. м/година



# Фаза 1: Энергиен одит

**GK**

**Titel:** Enekanalyse Grønnekkle, revisjon # 1  
**Dato:** 15. november 2013

**Forsker:** Sergey Paramonov

**Adresse/kommune:** Bjørn Dalland  
**Postboks:** Narvik kommune  
**Postnummer:** 8400  
**Postkoden:** 17 / 1

**Oppdragsnr.:** 10011181

**Forfatter (og):** Sergey Paramonov  
**Verdsett av (og):** Torfinn Lysfjord (sign.)

**Sammendrag:**

Bygningen er fra 1995. Oppvarmet areal er 292 m<sup>2</sup>.

	Før tiltak	Besparelse	Etter foreslåtte tiltak
Regn. energiforbruk	60 353 kWh/a	11 381 kWh	48 972 kWh/a
Utsl. CO <sub>2</sub>	21 245 kg/a	3 983 kg/a	17 262 kg/a
Utsl. energiutsl. (kWh)	21 245 kWh/a	3 983 kWh/a	17 262 kWh/a
Utsl. energi (kWh)	48 972 kWh/a	11 381 kWh/a	37 591 kWh/a
Utsl. energi (kWh)	48 972 kWh/a	11 381 kWh/a	37 591 kWh/a

Besparelse i energiforbruk ved gjennomføring av foreslåtte tiltak er på 35 %.

Totalinvesteringene for alle beskrevne tiltak er 195 000 kr. Kalkyle med de gitte param. en nåverdi på -32 362 kr, interenrente på 2,6 % og senjeringstid på 19,5 år.

Det er vurdert både bygningstekniske tiltak og tiltak i bygnings tekniske anlegg. Alle tiltak er inndert i bygnings teknisk anlegg.



**GK**

**Titel:** Enekanalyse Hølløren barnehage, revisjon # 1  
**Dato:** 15. november 2013

**Forsker:** Sergey Paramonov

**Adresse/kommune:** Bjørn Dalland  
**Postboks:** Narvik kommune  
**Postnummer:** 8400  
**Postkoden:** 18 / 1

**Oppdragsnr.:** 10011181

**Forfatter (og):** Sergey Paramonov  
**Verdsett av (og):** Torfinn Lysfjord (sign.)

**Sammendrag:**

Bygningen er fra 1996. Oppvarmet areal er 540 m<sup>2</sup>.

	Før tiltak	Besparelse	Etter foreslåtte tiltak
Regn. energiforbruk	142 022 kWh/a	11 311 kWh	130 711 kWh/a
Utsl. CO <sub>2</sub>	50 362 kg/a	3 983 kg/a	46 379 kg/a
Utsl. energiutsl. (kWh)	50 362 kWh/a	3 983 kWh/a	46 379 kWh/a
Utsl. energi (kWh)	130 711 kWh/a	11 311 kWh/a	119 400 kWh/a
Utsl. energi (kWh)	130 711 kWh/a	11 311 kWh/a	119 400 kWh/a

Besparelse i energiforbruk ved gjennomføring av foreslåtte tiltak er på 41 %.

Totalinvesteringene for alle beskrevne tiltak er 350 600 kr. Kalkyle med de gitte param. en nåverdi på 70 977 kr, interenrente på 7,5 % og senjeringstid på 12,7 år.

Det er vurdert både bygningstekniske tiltak og tiltak i bygnings tekniske anlegg.



**GK**

**Titel:** Enekanalyse Herredhuset  
**Dato:** 13. mars 2014

**Forsker:** Sverre Kåber

**Adresse/kommune:** Tom Høyvaldstad  
**Postboks:** Enebakk kommune  
**Postnummer:** 1460  
**Postkoden:** 26 / 1

**Oppdragsnr.:** 80 501 901 NFA

**Forfatter (og):** Sverre Kåber  
**Verdsett av (og):** Espen Aronson (sign.)

**Sammendrag:**

Bygningen er fra 1965 og er påbygd i 1991. Oppvarmet areal er 2 000 m<sup>2</sup>.

	Før tiltak	Besparelse	Etter foreslåtte tiltak
Regn. energiforbruk	247 713 kWh/a	217 291 kWh	30 422 kWh/a
Utsl. CO <sub>2</sub>	89 000 kg/a	79 200 kg/a	9 800 kg/a
Utsl. energiutsl. (kWh)	247 713 kWh/a	217 291 kWh/a	30 422 kWh/a
Utsl. energi (kWh)	247 713 kWh/a	217 291 kWh/a	30 422 kWh/a

Besparelse i energiforbruk ved gjennomføring av foreslåtte tiltak er på 87 %.

Totalinvesteringene for alle beskrevne tiltak er 2 196 000 kr. Kalkyle med de gitte param. en nåverdi på -720 103 kr, interenrente på 0,1 % og innjeringstid på 10,3 år.

Det er vurdert både bygningstekniske tiltak og tiltak i bygnings tekniske anlegg.



**GK**

**Titel:** Enekanalyse Skistua Skole, Revisjon # 1  
**Dato:** 16. oktober 2013

**Forsker:** Espen Aronson, revidert av Sverre Kåber

**Adresse/kommune:** Bjørn Dalland  
**Postboks:** Narvik kommune  
**Postnummer:** 8400  
**Postkoden:** 22 / 1

**Oppdragsnr.:** 10011181

**Forfatter (og):** Sverre Kåber  
**Verdsett av (og):** Torfinn Lysfjord (sign.)

**Sammendrag:**

Bygningen er fra 1996. Oppvarmet areal er 404 m<sup>2</sup>.

	Før tiltak	Besparelse	Etter foreslåtte tiltak
Regn. energiforbruk	1 130 463 kWh/a	680 876 kWh	449 587 kWh/a
Utsl. CO <sub>2</sub>	381 262 kg/a	231 262 kg/a	150 000 kg/a
Utsl. energiutsl. (kWh)	381 262 kWh/a	231 262 kWh/a	150 000 kWh/a
Utsl. energi (kWh)	1 130 463 kWh/a	680 876 kWh/a	449 587 kWh/a
Utsl. energi (kWh)	1 130 463 kWh/a	680 876 kWh/a	449 587 kWh/a

Besparelse i energiforbruk ved gjennomføring av alle foreslåtte tiltak er på 55 %.

Totalinvesteringene for alle foreslåtte tiltak er 3 442 500 kr. Kalkyle med de gitte parametere gir en nåverdi på 404 903 kr, interenrente på 6,7 % og senjeringstid på 15,3 år.

Det er vurdert og foreslått både bygningstekniske tiltak og tiltak i bygnings tekniske anlegg.



## Фаза 1: Енергиен одитинг на сграда

Мярка	Годишни спестявания			Инвестиции (NOK)	Време за плащане (год.)	Нетна настояща стойност
	(квч/г)	(кв/г)	(NOK/г)			
Инсталация на въртящ се топлообменник в АНУ	27 959	0	13 991	100 000	9,1	8 033
Инсталация на въртящ се топлообменник в АНУ	302 047	0	151 144	725 000	5,6	1 158 592
Инсталация на вентилаторни камери	32 212	0	16 119	710 000	-	-509 123
Инсталация на топлинна помпа	197 388	0	98 773	1 037 500	15,3	193 429
AirSep третиране на вода в разпределителната система	11 332	0	5 670	200 000	-	-129 334
Автоматична осветителна система	30 750	0	15 387	170 000	16,5	-51 183
VAV; Общо	52 042	0	26 042	500 000	66,0	-175 361
Сума	653 730	0	327 126	3 442 500	15,3	495 053

- Общината избира мерките за сграда
- Всички цени и енергийни икономии са гарантирани от изпълнителя



# Фаза 1: Сумарно – всички мерки – всички сгради

Kalkulasjonsrester for beregninger: 5.0 2										SUM:	3 829 000 kr	291 435 kWh/år	58 kW	187 592 kr/år	0 kr/år	187 592 kr/år	-1 863 260 kr	-0,49 kr/kr	J = Js T = Tilleggsplukke N = Nei
Bygg ID / nr - Byggsavn (Adresse)	Oppvarmet areal	Effektforbruk	Energiforbruk	Tiltaksnr	Tiltaksnavn	Tiltaksleveli	Investeringskr	Energibesparelse	Effektbesparelse	Kostred.(+) energiforbruk	Kostred.(+) drift	Kostred.(+) TOTALT	NV	NV-kvo	Intensitet	Gjennomføres ? (J/TT/N)			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år		Sentral drifts kontroll (SD-anlegg), web-basert system, GK Argus	10 år	50 000 kr	8 758 kWh/år	4 kW	6 487 kr/år		6 487 kr/år	31 kr	0,00 kr/kr	3,38 år	J			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	1	Energioppfølgings system (EOS), E-sight, automatisk på web	10 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	1	Installasjon av nye kammerfilter i alle 3 ventilasjonsanlegg	20 år	210 000 kr	24 454 kWh/år	8 kW	16 239 kr/år		16 239 kr/år	-6 875 kr	-0,03 kr/kr	21,18 år	N			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	2	Echovstyring av ventilasjon (VAV), alle 3 anlegg	20 år	360 000 kr	41 767 kWh/år	14 kW	27 833 kr/år		27 833 kr/år	-13 064 kr	-0,04 kr/kr	21,32 år	N			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	3	Nye ventilasjonsanlegg	20 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	5	Isolere rør, ventiler, pumper, flenser etc.	20 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	6	Vannbehandling og ny innregulering av varmeanlegg	20 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	3	Automatisk for tidstyring av varme (f.eks.ist. romstyring)	10 år	30 000 kr	23 930 kWh/år	0 kW	12 400 kr/år		12 400 kr/år	5 753 kr	0,06 kr/kr	3,24 år	N			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	4	Varmepumper; 3 stk luft/luft for DX i ventilasjonsanlegg	20 år	480 000 kr	64 624 kWh/år	0 kW	33 488 kr/år		33 488 kr/år	-62 663 kr	-0,13 kr/kr	25,85 år	N			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	5	Automatisk styring av lys	10 år	30 000 kr	17 065 kWh/år	0 kW	8 842 kr/år		8 842 kr/år	-1 726 kr	-0,24 kr/kr	14,58 år	N			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	7	Lavenergi belysningsarmaturer	15 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	11	Tilleggsisolering på kaldt loft	30 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	12	Utskifting av vinduer	30 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	13	Utskifting av ytterdører	30 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	14	Utskifting av varmtvannsbereidere	20 år	0 kr	0 kWh/år				0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	7	Nye varmekabler, 3 stk med svakluter	10 år	0 kr	0 kWh/år				0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	16	Styring av vaskemaskiner (takrøne, inngangsparti)	10 år	0 kr					0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	6	Maksimalvokter for elektrisk effekt	10 år	20 000 kr	0 kWh/år	89 kW	39 764 kr/år		39 764 kr/år	287 045 kr	14,35 kr/kr	0,52 år	J			
Kirkebygda barne skole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	AA	Sentral drifts kontroll (SD-anlegg), web-basert system	10 år	0 kr		0 kW			0 kr/år	0 kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år		Sentral drifts kontroll (SD-anlegg), web-basert system	10 år	45 000 kr	12 107 kWh/år	0 kW	6 274 kr/år		6 274 kr/år	3 443 kr	0,08 kr/kr	3,10 år	J			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	1	Nye driftstider for ventilasjonsanlegg (3 stk)	20 år	1 000 kr	8 372 kWh/år	0 kW	4 650 kr/år		4 650 kr/år	56 343 kr	56,34 kr/kr	0,22 år	J			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	2	Nytt aggregat for festal (VA-1), med VAV	20 år	300 000 kr	12 132 kWh/år	0 kW	6 281 kr/år		6 281 kr/år	-221 653 kr	-0,14 kr/kr	#NUM!	N			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	3	VAV og ny vent. i kjeller	20 år	510 000 kr	10 312 kWh/år	0 kW	5 344 kr/år		5 344 kr/år	-443 403 kr	-0,87 kr/kr	#NUM!	N			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	4	Automatisk for tidstyring og romstyring av Luft/luft-varmepumpe + 3 stk DX-batterier og omluftspjeld	10 år	170 000 kr	32 052 kWh/år	0 kW	16 609 kr/år		16 609 kr/år	-41 748 kr	-0,25 kr/kr	14,63 år	N			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	5	Automatisk styring av lys	10 år	600 000 kr	36 868 kWh/år	16 kW	58 338 kr/år		58 338 kr/år	127 772 kr	0,21 kr/kr	14,78 år	J			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	6	Automatisk styring av lys	10 år	175 000 kr	14 000 kWh/år	0 kW	7 255 kr/år		7 255 kr/år	-118 380 kr	-0,88 kr/kr	#NUM!	N			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	7	Utskifting av vinduer	30 år	280 000 kr	3 319 kWh/år	1 kW	2 282 kr/år		2 282 kr/år	-244 921 kr	-0,81 kr/kr	#NUM!	N			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	8	Styring av vaskemaskiner i takrøne og ved inngangsparti	10 år	60 000 kr	29 400 kWh/år	3 kW	16 759 kr/år		16 759 kr/år	63 403 kr	1,16 kr/kr	4,04 år	J			
Herredshuset	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	9	Maksimalvokter for elektrisk effekt	10 år	55 000 kr	0 kWh/år	38 kW	19 171 kr/år		19 171 kr/år	33 035 kr	1,69 kr/kr	3,17 år	J			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	0	Sentral drifts kontroll (SD-anlegg), web-basert system	10 år	30 000 kr	3 133 kWh/år	0 kW	1 932 kr/år		1 932 kr/år	-15 084 kr	-0,50 kr/kr	30,71 år	J			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	1	Energioppfølgings system (EOS), E-sight, automatisk på web	10 år	50 000 kr	10 950 kWh/år	0 kW	6 752 kr/år		6 752 kr/år	2 138 kr	0,04 kr/kr	9,48 år	J			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	2	Nye driftstider for uttrekkvifter	20 år	1 000 kr	1 089 kWh/år	0 kW	612 kr/år		612 kr/år	7 370 kr	7,37 kr/kr	1,59 år	J			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	3	Nytt aggregat for balansert ventilasjon, med roterende gjenvinner, VAV, nye ventiler og kanalnett	20 år	510 000 kr	9 526 kWh/år	0 kW	5 874 kr/år		5 874 kr/år	-436 739 kr	-0,86 kr/kr	#NUM!	N			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	4	Automatisk for tidstyring og romstyring av elektrisk varme	10 år	44 000 kr	3 810 kWh/år	0 kW	6 049 kr/år		6 049 kr/år	2 709 kr	0,06 kr/kr	3,27 år	N			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	5	Installasjon av luft/luft-varmepumpe (for DX-ventilatorer)	20 år	180 000 kr	24 519 kWh/år	0 kW	15 114 kr/år		15 114 kr/år	8 355 kr	0,05 kr/kr	18,55 år	N			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	6	Automatisk styring av lys (bevegelsesfølere)	10 år	48 000 kr	4 125 kWh/år	0 kW	2 543 kr/år		2 543 kr/år	-28 360 kr	-0,59 kr/kr	58,33 år	N			
Bibliotek & Leqesenter	550 m²	0 kW	136 881 kWh/år	7	Utskifting av vinduer	30 år	770 000 kr	3 121 kWh/år	0 kW	5 628 kr/år		5 628 kr/år	-683 485 kr	-0,89 kr/kr	#NUM!	N			



# Основания за вземане на решения за общината!

Kalkulationsrate for beregninger: 5,0 %											SUM:	3 829 000 kr	291 435 kWh/år	58 kW	187 592 kr/år	0 kr/år	187 592 kr/år	-1 863 260 kr	-0,49 kr/kr		J+J+J T = Tilfølgspåkk N = Nei
Bygge ID / nr - Byg-ans (Adresse)	Opprømt areal	Effektfor-Å for	Energiforbruk	Tilfø-ar	Tilføkrava	Tilføks-levst	Investering	Energiøsparets	Effekt-parets	Kostred (-) energieffekt	Kostred (-) drift	Kostred (-) TOTAL	NV	NV-krv	Inst/join-tid	Gjennføret (-) (J77/7)					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	0	Sentral driftskontroll (SD-salgsg), web-basert system, GK Argus	10 kr	50 000 kr	0 158 kWh/år	4 kW	6 487 kr/år	-	6 487 kr/år	31kr	0,00 kr/kr	3,38 år	J					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	1	Energioppfølgingsystem (EØS), E-sight, automatisk på web	10 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	2	Installasjon av nye kammerer i alle 3 ventilasjonslag	20 kr	210 000 kr	24 454 kWh/år	8 kW	16 239 kr/år	-	16 239 kr/år	-8 375 kr	-0,03 kr/kr	21,85 år	N					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	3	Elektronstyring av ventilasjon (VAV), alle 3 salgg	20 kr	360 000 kr	41 767 kWh/år	14 kW	27 833 kr/år	-	27 833 kr/år	-13 064 kr	-0,04 kr/kr	23,32 år	N					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	3	Nye ventilasjonslag	20 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	5	Isolere rør, ventiler, pumper, fluser etc.	20 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	6	Varebehandling og integrering av varmesløyfe	20 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	6	Automatisk for tidstyring av varme (i kjøket)	10 kr	30 000 kr	23 930 kWh/år	0 kW	12 400 kr/år	-	12 400 kr/år	5 153 kr	0,06 kr/kr	3,24 år	N					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	4	Varmepumpe, 3 rirk forluft for DX i ventilasjonslag	10 kr	480 000 kr	64 624 kWh/år	0 kW	33 488 kr/år	-	33 488 kr/år	-62 663 kr	-0,13 kr/kr	25,85 år	N					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	5	Automatisk styring av lag	10 kr	30 000 kr	17 063 kWh/år	0 kW	8 642 kr/år	-	8 642 kr/år	-21 126 kr	-0,24 kr/kr	14,35 år	N					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	1	Lowenergy boligvarmepumpe	10 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	11	Tilleggsisolering på kjøkt loft	30 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	12	Utbedring av vinduer	30 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	13	Utbedring av ytterdører	30 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	14	Utbedring av vannrensbeholdere	20 kr	0 kr	0 kWh/år	0 kW	0 kr/år	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	1	Nye køtkjøp, 3 rirk med radiatorer	10 kr	0 kr	0 kWh/år	0 kW	0 kr/år	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	16	Styring av vindøser/varmekabler (kolonne, inngangspart)	10 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	6	Multiomskifter for elektrisk drift	10 kr	20 000 kr	0 kWh/år	83kr	39 764 kr/år	-	39 764 kr/år	287 045 kr	14,35 kr/kr	0,52 år	J					
Kirkbygd barneskole	2 275 m²	254 kW	415 519 kWh/år	AA	Sentral driftskontroll (SD-salgsg), web-basert system	10 kr	0 kr	-	-	-	-	0 kr/år	0 kr/kr	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	0	Sentral driftskontroll (SD-salgsg), web-basert system	10 kr	45 000 kr	12 107 kWh/år	0 kW	6 274 kr/år	-	6 274 kr/år	3 443 kr	0,08 kr/kr	3,10 år	J					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	1	Nye radiatorer for ventilasjonslag (3 rirk)	20 kr	1 000 kr	8 372 kWh/år	0 kW	4 650 kr/år	-	4 650 kr/år	56 343 kr	56,34 kr/kr	0,42 år	J					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	2	Nytt anlegg for forluft (VAV) med VAV	20 kr	350 000 kr	18 158 kWh/år	0 kW	9 287 kr/år	-	9 287 kr/år	-221 652 kr	-0,13 kr/kr	#DIV/0!	N					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	3	Nytt aggregat for køkøse (VAV-3), forkløst	20 kr	150 000 kr	10 312 kWh/år	0 kW	5 344 kr/år	-	5 344 kr/år	-447 400 kr	-0,24 kr/kr	#DIV/0!	N					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	4	Automatisk for tidstyring og romstyring av forluft/varmepumpe + 3 rirk DX-batterier og islagring	10 kr	170 000 kr	38 056 kWh/år	0 kW	16 603 kr/år	-	16 603 kr/år	-41 148 kr	-0,23 kr/kr	14,63 år	N					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	6	Automatisk styring av lag	20 kr	600 000 kr	96 868 kWh/år	16 kW	58 338 kr/år	-	58 338 kr/år	127 772 kr	0,21 kr/kr	14,78 år	J					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	6	Automatisk styring av lag	20 kr	175 000 kr	14 000 kWh/år	0 kW	7 255 kr/år	-	7 255 kr/år	-139 350 kr	-0,68 kr/kr	#DIV/0!	N					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	7	Utbedring av vinduer	30 kr	280 000 kr	3 319 kWh/år	11kr	2 282 kr/år	-	2 282 kr/år	-244 321kr	-0,87 kr/kr	#DIV/0!	N					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	8	Styring av varmehabil/taikroas og red inngangspart	10 kr	60 000 kr	29 400 kWh/år	3 kW	16 713 kr/år	-	16 713 kr/år	63 403 kr	1,16 kr/kr	4,04 år	J					
Herredagst	2 000 m²	160 kW	423 183 kWh/år	3	Multiomskifter for elektrisk drift	10 kr	55 000 kr	0 kWh/år	38kr	19 171 kr/år	-	19 171 kr/år	33 035 kr	1,63 kr/kr	3,17 år	J					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	0	Sentral driftskontroll (SD-salgsg), web-basert system	10 kr	30 000 kr	3 153 kWh/år	0 kW	1 532 kr/år	-	1 532 kr/år	-15 084 kr	-0,50 kr/kr	30,71 år	J					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	1	Energioppfølgingsystem (EØS), E-sight, automatisk på web	10 kr	50 000 kr	1 053 kWh/år	0 kW	6 762 kr/år	-	6 762 kr/år	2 120 kr	0,04 kr/kr	3,42 år	J					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	2	Nye radiatorer for ventilasjon	20 kr	1 000 kr	1 388 kWh/år	0 kW	672 kr/år	-	672 kr/år	1 370 kr	1,27 kr/kr	1,53 år	J					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	3	Nytt aggregat for balasert ventilasjon, med rotasjon gjennom VAV, nye ventiler og kjøp	20 kr	510 000 kr	3 526 kWh/år	0 kW	5 374 kr/år	-	5 374 kr/år	-436 739kr	-0,66 kr/kr	#DIV/0!	N					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	4	Automatisk for tidstyring og romstyring av elektrisk system	10 kr	44 000 kr	3 810 kWh/år	0 kW	6 043 kr/år	-	6 043 kr/år	2 703 kr	0,05 kr/kr	3,27 år	N					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	5	Installasjon av forluft/varmepumpe (for DX)	20 kr	180 000 kr	24 512 kWh/år	0 kW	15 114 kr/år	-	15 114 kr/år	8 355 kr	0,05 kr/kr	16,55 år	N					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	6	Automatisk styring av lag (reduksjonsfaktora)	10 kr	48 000 kr	4 162 kWh/år	0 kW	2 243 kr/år	-	2 243 kr/år	-28 350 kr	-0,23 kr/kr	55,35 år	N					
Biblotek & Legekontor	550 m²	0 kW	156 881 kWh/år	1	Utbedring av vinduer	30 kr	170 000 kr	3 127 kWh/år	0 kW	1 528 kr/år	-	1 528 kr/år	-463 454kr	-0,53 kr/kr	#DIV/0!	N					

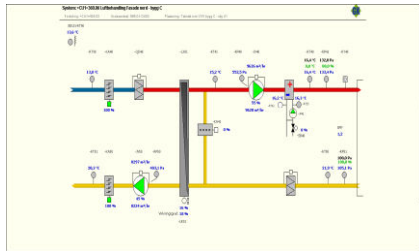
177 избрани мерки

## Фаза 1 - Сума на всички енергийни одити в Нарвик

- **Общо 325 мерки, идентифицирани в 40 сгради (93 000 м2)**  
**Инвестиция = 73 млн. NOK**
- **177 мерки, избрани от общината**  
**Инвестиция = 41 млн. NOK**  
**Гарантирани спестявания= 7 GWh (32% спестявания)**  
**Време на изплащане = гарантирано време = 7 години**
- **Енергийно потребление преди мерките 20,5 GWh/година**

## Фаза 2: Инсталация

- Изграждане „до ключ“!
- Доставени от GK (с подизпълнители)



- Обучение на персонала за експлоатация и поддръжка

## Фаза 2 – Общо договаряне

- **Вентилация**
- **Автоматизация на сградата**
- **Ел.**
  - Осветление, контрол на хранването
- **Отоплителни и охлаждащи системи (термо помпи)**
- **Системи за енергийна доставка (на водна основа)**
- **Облик на сградата**
  - изолация, прозорци, врати



## Използвани инструменти

- **NS 6430**
- Договорни формули за всички фази
- Фаза 1
  - Шаблон за определяне на изходното ниво
  - Шаблон за енергийно обследване
- Фаза 2
  - Съществуващите стандарти за общо договаряне
- Фаза 3
  - Отчетните форми за измерване
  - ISO 50001



## Фаза 3: Гарантиране

- **Енергиен мениджмънт, вкл. обработка на отклонението**
- **Обучение на персонала и потребителите за експлоатация и поддръжка**
- **Риск**



# Фаза 0



## Фаза 0 - Продажба

- Характерно оценяване:
  - Нетна настояща стойност и гарантирани енергийни спестявания (енергия, сила) 80%
  - CV 10%
  - Ценова фаза 1 10%
- Риск
  - Гаранция за нещо непредвидено
  - Ключов номер / Опит / Познания за имуществото / знания за клиента
- Продажба на ценности!

Vekta poeng	80 %	10 %	10 %	SUM poeng	Totalrank
NEE	3,84	0,6	0,38	4,83	2
GK	2,40	0,6	0,600	3,60	4
AF EMT	4,80	0,6	0,213	5,61	1
Caverion	3,64	0,6	0,416	4,65	3
Siemens	2,72	0,6	0,000	3,32	5

## ЕС- Прозрачност



Целта на проекта за прозрачност е да спомогне за повишаване на прозрачността и надеждността на ДГР пазарите в цяла Европа. Със своите 20 партньора, които включват едновременно зрели и развиващите се пазари, проектът се опитва да използва своя потенциал за трансфер на ноу-хау в Европа и по този начин да се постигне значително подобряване на енергийната ефективност.

# ДГР Процес (ЕС версия)

## ДГР процес Основни етапи



# График на ЕРС (версия ЕС)

## ДГР процес

### Времетраене на ДГР процеса



# Проектна идентификация

ДГР процес

Основни етапи



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

[www.transparense.eu](http://www.transparense.eu)

3





## Решение от страна на клиента

- **Клиентът, който е собственик, взима серия от решения преди да избере варианта за ДГР за проекта (напр. с помощта на посредник):**
  - клиентът идентифицира проблема в енергийното управление на сградата и решава, че този проблем ще бъде решен
  - клиентът предлага няколко дизайна на решения и избира най-добрия в съответствие с неговите приоритети
  - в допълнение, клиентът избира най-подходящия вариант за финансиране - ДГР може да бъде вариант

## Първоначалната роля на посредника/ ESCO

- Първоначалната идентификация на проектите най-често се извършва от ESCO или от ДГР координатора, който осъществява първоначалния контакт с клиента
  - един начин за улесняване на тези контакти е чрез събитията, организирани от ESCO, ДГР посредници или други консултанти

Очакванията на клиента трябва да бъдат оценени от координатора / ESCO още в етапа на идентификация на проекта

## Определяне на обхвата на мерките

- **Клиентът решава кое от следното е необходимо:**
  - да се реконструира енергийната система в сградата
  - да се намалят оперативните разходи за енергийна консумация
  - да осигури автоматично събиране на информация за потреблението на енергия в сградата
  - да се оптимизира енергийната консумация и да се намали въздействието върху околната среда



- **Определяне обхвата на управление на енергията**
- **Избор на мерки за енергийна ефективност**

# Предварителен анализ

## ДГР процес Основни етапи



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

[www.transparense.eu](http://www.transparense.eu)

3



# Избор на обектите

Условията да съвпадат при идентифицирането на обектите за бъдещия проект:

– **Сгради:**

- оперативните разходи за енергия надхвърлят минимално количество(пример. 40-50 хил. евро в Чешката република)
- настоящото енергийно оборудване е остаряло, или нефункциониращо или не покрива новите стандарти (законови изисквания и др.)
- очаква се сградата да се използва в бъдеще

– **Улично осветление:**

- функционална система за улично осветление
- добро състояние на стълбове и кабели
- значително използване на неефективни живачни лампи или използване на неефективни осветителни тела (обикновено с висока мощност натриеви лампи над 150W)

## Встъпителна оценка

- **Резултатът от уводната оценка е препоръка за това дали сградата е подходяща за проект ДГР**
- **Източниците на данни за подбор на сграда са следните:**
  - Енергиен одит - основен източник на информация (ако има такъв)
  - Данни за потреблението на енергия (фактури и т.н.)
  - Документи и договори за доставка на енергия, управление и т.н.
  - Посещение на място

## Необходима детайлна информация

- **Данни за енергопотреблението** най-малко за последните 3 години, включително месечни стойности, плащания за енергия, както и свързаните с това разходи, структура на цената за топлинна енергия
- **Оперативният режим и оперативните изисквания** трябва да са удостоверени
- Разглеждат се съществуващите договори, свързани с управлението на енергията
- Проверяват се свързаните със сделката **транзакционни разходи**
- Откриват се **реалните интереси** на клиента

# Процедура по възлагане на поръчка

## ДГР процес

### Основни етапи



## Организация за възлагане на поръчки

- В публичния сектор, процедурата за възлагане на обществени поръчки трябва да бъде в съответствие с националното законодателство за обществените поръчки (въз основа на Директива за публичния сектор на ЕС 2004/18 / ЕО)
- В частния сектор, клиентите не са длъжни да спазват нормативните изисквания, приложими за обществените поръчки в публичния сектор, но техният процес за възлагане на поръчки включва подобни стъпки (които могат да бъдат приложени в опростена версия)



## Организация на обществените поръчки в публичния сектор

- Договорът за ДГР е сложен и обикновено включва всички три вида договори за обществени поръчки:
  - Договор за обществена доставка;
  - Договор за обществена поръчка за строителство;
  - Договор за обществена услуга.
- Силно препоръчително е да се използват услугите на ДГР посредник, тъй като въпросите, свързани с енергетиката, трябва да бъдат разгледани на експертно ниво (приблизително 60-70% от всички обществени поръчки включват енергиен проблем)

## Критерии за оценка на офертите

- **Обикновено се оценява икономическата рентабилност**
  - мултикритерийна оценка (оценката е посочена в тръжната документация)
- **В гарантирания модел за спестявания трябва да бъдат включени:**
  - изискването за гарантираните спестявания
  - Спецификация на гарантираните спестявания, както и техническите и финансови условия (форми и диаграми в тръжната документация)
- **Определяне на размера на икономии на енергия**
  - бъдещите икономии са трудни за измерване; необходимо е ясно да се определи и да се определят съпоставими условия в тръжната документация
- **Оценка на техническото качество на подадените оферти**
  - Качеството и годността на комбинирани мерки за енергийна ефективност, финансиране, качеството на гаранциите

Критерий	Тегло
Количество на гарантираните спестявания през договорния период (във физическо и финансово изражение)	45 %
Тръжна цена т.е обща сума, която трябва да се плати на избрания кандидат за продължителността на договора	35 %
Качество на техническия дизайн и договора	20 %

# Инсталация на мерки

## ДГР процес Основни етапи



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

[www.transparense.eu](http://www.transparense.eu)

3

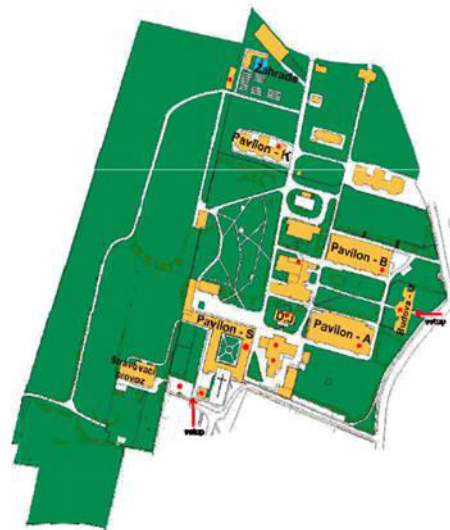


## Проектно изпълнение

- Инсталирането на мерките започва, когато сградата, предмет на договора - "строителната площадка" - се предаде
  - Всички основни елементи трябва да бъдат предварително договорени преди договарянето на окончателния договор
  - Изпълнителят изготвя и записва данни в "строително списание"
- Необходимо е да се осигури на клиента постоянен контакт с подизпълнителите; техните роли и компетенции трябва да са ясно дефинирани
- Необходимо е споразумение относно демонтирания материал
- Важна фаза са окончателните тестове за монтаж и експлоатация (предаване въз основа на протокол - доказателства за фактуриране)

## Пример за термопомпена система и управленско реновиране

**Психиатрична клиника Kosmonosy**  
Основана през 1869 г.  
Кампусът се състои от 17 сгради  
600 легла (средна заетост- 93%)  
500 служители  
Там се осигурява психиатрична помощ,  
посредством използването на различни  
методи



# Пример за термопомпена система и управленско реновиране

## Състояние на системите преди проектното изпълнение

къща с остаряло централно котелно за генериране и доставка на пара  
остарели тръбопроводи с лоша изолация и големи загуби

остарял топлообменник за пара / вода във всяка сграда  
липса на ефективна контролна система

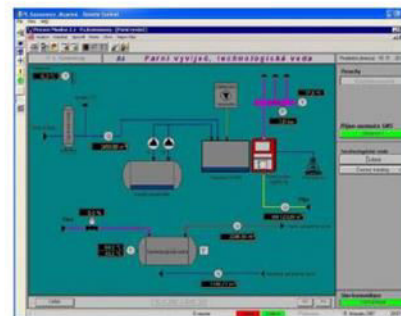




## Пример за термопомпена система и управленско реновиране

### Проектно съдържание:

- Дизайн и инженеринг;
- Смяна на помещението с централно котелно с два локални водни нагреватели на газово захранване;
- Изграждане на отделен конвектомат, осигуряващ средно налягане на технологичната пара за мокрото помещение;
- Изграждане на изолирана подземна дистрибуционна система за нагряване на вода;
- Изграждане на 7 трансферни станции с екватермални контролери за централно отопление и топла вода;
- Въвеждане на интегрирана система за мониторинг и контрол с централна контролна стая.

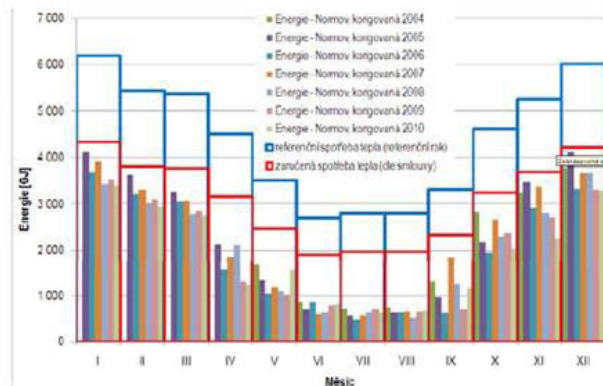


## Пример за термопомпена система и управленско реновиране

### Обобщена информация и резултати:

- подписан договор – Август 2003 г.
- период на изграждане- 7 месеца
- гарантираните спестявания за периода и плащанията започват на 1 Май 2004 г.
- обща инвестиция- 14,4 млн. чешки крони (с вкл. ДДС)
- гарантирани енергоспестявания на година- 15 576 GJ
- дял на спестяванията в общото енергийно потребление- 30 %
- продължителност на проекта- 7 години

- спестявания за периода 2003-2011: 196 754 GJ
- финансови спестявания в периода 2003-2011: 50 607 000 чешки крони
- допълнителни финансови спестявания за периода 2003- 2011: 22 608 000 чешки крони





# Гарантиране на операции

ДГР процес

Основни етапи



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

[www.transparense.eu](http://www.transparense.eu)

3



## Измерване & проверка (И & П)

- **След предаването на оборудването, необходимо е да се осигури И & П:**
  - Чести измервания и проверки в началото, проведени вътрешно от ESCO (поне веднъж седмично).
- **Препоръчва се отчитането на всяка промяна в начина, по който се използват сградите;**
  - Промените се отчитат в годишното изчисляване на икономии.
- **Важно е да се оцени всяко отклонение от стандартните условия**
- **Подготовка за предаване на инсталираното оборудване**
  - ESCO може да предложи да се продължи предоставянето на услуги

## Мониторинг доклад

- Мониторинговият доклад се разработва и представя на клиента най-малко веднъж годишно
- Мониторинговият доклад трябва да следва изграждането на референтни разходи и изчисляването на икономии, предвидени в договора
- Съдържанието на докладите е различно в зависимост от сложността на сградите, видовете оборудване и приложените мерки за енергийна ефективност (отопление и осветление)
- От решаващо значение е наблюдението на общото потребление на енергия (свързано е със стойностите на фактурите) - измерените стойности винаги влизат в изчислението
- Превръщането на потреблението на топлинна енергия, използвана за отопление, съобразено с промените в състоянието на климата
- Другите параметри могат да се различават при различните договори