



Termomodernizacja do standardu nZEB

konceptje, technologie, wykonalność

dr inż. arch. Michał Pierzchalski



XXII FORUM
TERMOMODERNIZACJA
2023

www.zae.org.pl



Głęboka termomodernizacja domu jednorodzinnego

PROJEKT MODELOWY

Projekt głębokiej termomodernizacji do standardu nZEB

W roku 2015 KAPE SA wraz z Partnerami rozpoczęła Modelowy projekt głębokiej termomodernizacji domu jednorodzinnego.

Według KAPE za budynek poddany głębokiej termomodernizacji można uznać obiekt, który spełnia obecnie obowiązujące wymagania dla budynków nowych, opisane w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadają budynki i ich usytuowanie, ale także taki, który spełnia wymagania jak dla budynków nowych, które obowiązują od 1 stycznia 2021 r.

Po lewej: Broszura „Głęboka termomodernizacja domu jednorodzinnego | PROJEKT MODELOWY, Krajowa Agencja Poszanowania Energii SA, Warszawa, 2016

Modelowy przykład głębokiej termomodernizacji domu jednorodzinnego

Na potrzeby zrealizowania Projektu, na początku 2015 roku wybrany został typowy jednorodzinny dom z terenów wiejskich.

- wybudowany na przełomie lat 60 i 70.,
- o powierzchni 100 metrów kwadratowych,
- budynek wykonany w technologii tradycyjnej - murowany, niepodpiwniczony, z poddaszem nieużytkowym.
- podłoga znajdowała się na legarach drewnianych podpartych na kamieniach polnych,
- dom był nieocieplony, ogrzewany piecami kaflowymi.

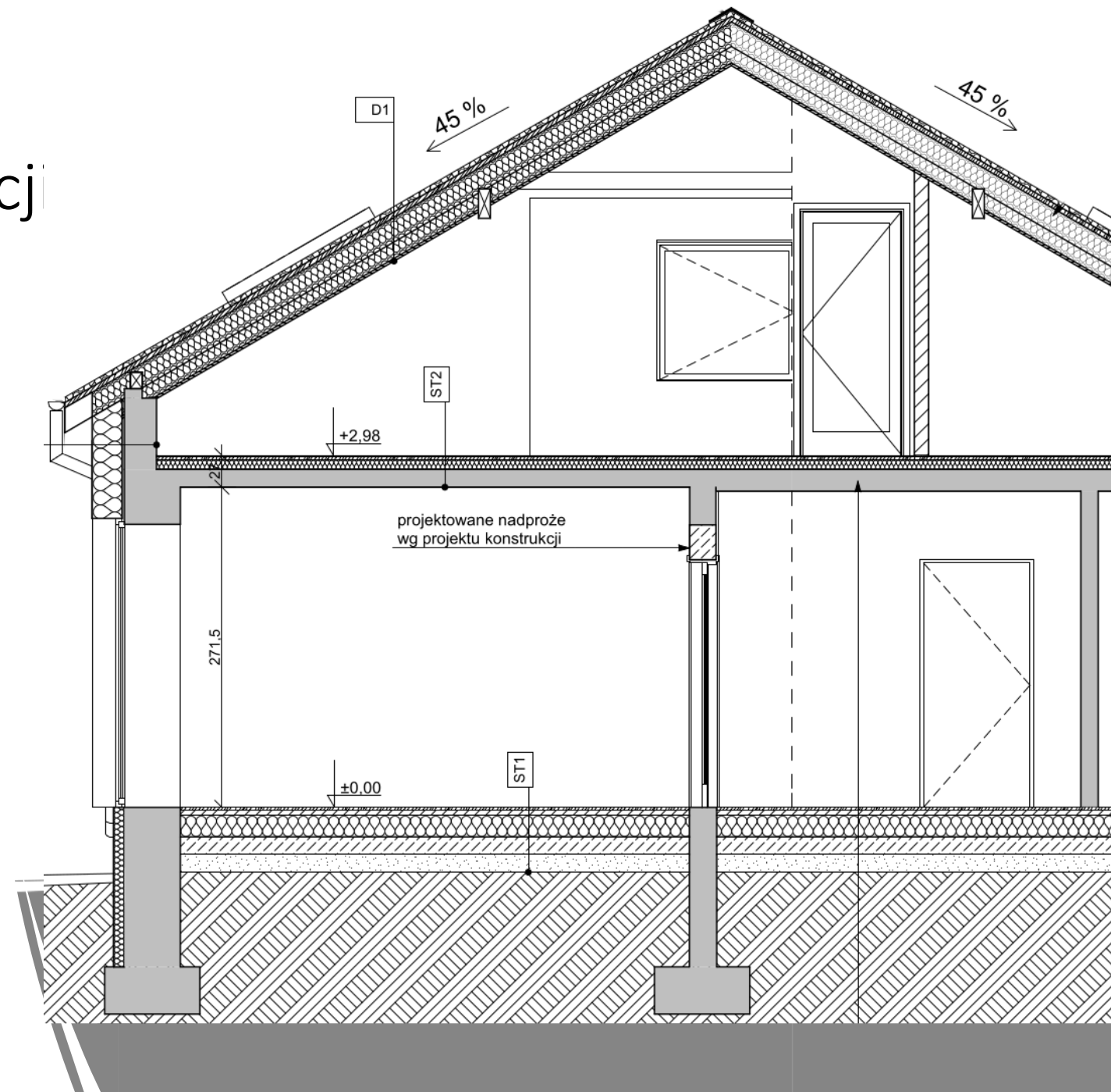
Budynek znacząco nie spełniał obecnych wymagań w zakresie ochrony cieplnej dla budynków jednorodzinnych.



Modelowy przykład głębokiej termomodernizacji domu jednorodzinnego

W ramach prac zaplanowano i zrealizowano:

- ocieplenie ścian zewnętrznych i ścian fundamentowych, wymianę stolarki okiennej,
- ocieplenie dachu oraz adaptacja strychu na funkcję mieszkalną (łączyło się to ze wzmocnieniem konstrukcji stropu i dachu),
- wykonanie nowej podłogi – ocieplona podłoga na gruncie,
- modernizację źródła ciepła i przygotowania c.w.u.,
- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.



Stan istniejący budynku



Stan istniejący

- Przed termomodernizacją, budynek na cele grzewcze obliczeniowo zużywał 81,05 GJ energii rocznie.
- Główny nośnik energii to węgiel kamienny spalany w piecach kaflowych zlokalizowanych w każdym z pomieszczeń mieszkalnych.
- Przygotowanie ciepłej wody odbywało się w elektrycznym pojemnościowym pogrzewaczu wody.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Mieszkalny

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Dąbrowka Wylązy, Siedlce

CEL PRACY

termomodernizacja

CAŁOŚĆ BUDYNKU		1
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	[m ²]	185,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	185,1
POWIERZCHNIA PRZEWIDYWANEJ REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r [m ²]	92,5

OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
Dach 1,0 cm	Dach	7,134		P		107,20
Podłoga na gruncie 32,0 cm	Podłoga na gruncie	0,567	0,300	P	✘	92,53
Strop ciepło do góry 45,0 cm	Strop ciepło do góry	0,364	0,200	P	✘	92,53
Ściana wewnętrzna 12,0 cm	Ściana wewnętrzna	2,405		P		30,01
Ściana zewnętrzna 44,0 cm	Ściana zewnętrzna	1,014	0,250	P	✘	153,31

OKNA

SYMBOL	OPIS	g _g	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
	Drzwi wewnętrzne L×H= 100,0×210,0 cm		1,700		P		2,10
	Drzwi zewnętrzne L×H= 100,0×210,0 cm		2,600	1,700	P	✘	2,10
	Okno zewnętrzne L×H= 150,0×150,0 cm	0,85	3,600	1,300	P	✘	2,25
	Okno zewnętrzne L×H= 250,0×150,0 cm	0,85	3,600	1,300	P	✘	3,75
	Okno zewnętrzne L×H= 250,0×250,0 cm	0,85	3,600	1,300	P	✘	6,25



Źródło: KAPE SA (autorzy Dorota Pierzchalska, Michał Pierzchalski)

Wyburzenia



Źródło: KAPE SA (autorzy Dorota Pierzchalska, Michał Pierzchalski)

Ocieplenie ścian zewnętrznych



Źródło: KAPE SA (autorzy Dorota Pierzchalska, Michał Pierzchalski)

Montaż okien



Źródło: KAPE SA (autorzy Dorota Pierzchalska, Michał Pierzchalski)

Komin, Źródło ciepła oraz grzejniki



Okna dachowe

Źródło: KAPE SA (autorzy Dorota Pierzchalska, Michał Pierzchalski)



Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła

Źródło: KAPE SA (autorzy Dorota Pierzchalska, Michał Pierzchalski)



Źródło: KAPE SA (autorzy Dorota Pierzchalska, Michał Pierzchalski)

Dodatkowe prace

Po termomodernizacji

Dzięki przeprowadzeniu kompleksowej termomodernizacji udało się zmniejszyć obliczeniowe zapotrzebowanie na energię zarówno na C.O. jak również C.W.U. budynku o **88,77 %**.

Po modernizacji budynek na cele grzewcze zużywa około **8,36 GJ** energii rocznie.

Przed termomodernizacją, budynek na cele grzewcze obliczeniowo zużywał **81,05 GJ** energii rocznie.

Inne korzyści to poprawa komfortu życia (szczelność, komfort cieplny, łatwość regulacji, świeże powietrze) oraz większa powierzchnia mieszkalna.

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH								
PRZEGRODY								
L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DACH	Dach 29,0 cm	Dach	0,106	0,200	P	✓	115,44
2	PODLOGA	Podłoga na gruncie 22,0 cm	Podłoga na gruncie	0,139	0,300	P	✓	92,53
3	ST	Strop ciepło do góry 25,0 cm	Strop ciepło do góry	1,906		P		10,89
4	SW	Ściana wewnętrzna 12,0 cm	Ściana wewnętrzna	2,405		P		29,65
5	SZ	Ściana zewnętrzna 65,0 cm	Ściana zewnętrzna	0,102	0,250	P	✓	151,55

EU	[kWh/m ² rok]	32,5
EK	[kWh/m ² rok]	18,4
EP	[kWh/m ² rok]	43,1
EP _{WT 2014}	[kWh/m ² rok]	120,0



Dziękuję za uwagę!