



DOBRE PRAKTYKI

W PROJEKCIE TERMOMODERNIZACJI
BUDYNKÓW PGL LP
(ŁĄCZNIE Z ZASTOSOWANIEM
OZE W BUDYNKACH)



TERMOMODERNIZACJA
W LASACH PAŃSTWOWYCH



Las Państwowe

DOBRE PRAKTYKI W PROJEKCIE TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW PGL LP (ŁĄCZNIE Z ZASTOSOWANIEM OZE W BUDYNKACH)

Opracowano przez Wydział Koordynacji Projektów
Rozwojowych i Nadzoru Właścicielskiego,
Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych

Wydawca:
Centrum Koordynacji
Projektów Środowiskowych

na zlecenie
Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych

ul. Kolejowa 5/7
01-217 Warszawa
tel. 22 318 70 20

centrum@ckps.lasy.gov.pl
www.cksp.lasy.gov.pl
www.lasydlaklimatu.lasy.gov.pl


Luty 2024 r.





Spis treści

1.	Procedury poprzedzające rozpoczęcie zadania inwestycyjnego	4
2.	Lista potencjalnych błędów, które mogą wystąpić podczas realizacji przedsięwzięcia i wpłynąć na późniejszą eksploatację obiektu	7
3.	Lista ryzyk mających wpływ na realizację przedsięwzięcia i późniejszą eksploatację obiektu	9
4.	Przykładowe sposoby na zwiększenie efektywności projektu, zarówno na etapie planowania, realizacji, jak i eksploatacji	10
5.	Uwagi dotyczące prac branżowych i ew. kolizji instalacji	11
6.	Spostrzeżenia jednostek w zakresie odbiorów prac – lista rekomendacji	13
7.	Zalecenia dot. rozliczeń w trakcie prowadzenia prac, jak i na etapie eksploatacji budynku	14
8.	Zagadnienia związane z rozwiązywaniem ew. sporów	15
9.	Informacje nt. zdobytego doświadczenia z wybranymi rozwiązaniami z zakresu OZE	17
10.	Pozostałe przykładowe spostrzeżenia	18



1. Procedury poprzedzające rozpoczęcie zadania inwestycyjnego

Należy stwierdzić, że termomodernizacja budynku to proces skomplikowany, wymagający odpowiedniego przygotowania. Wśród czynników warunkujących sprawną i prawidłową realizację przedsięwzięcia inwestycyjnego wskazano właściwe określenie zakresu robót budowlanych, niezbędnych do przeprowadzenia. Kluczowym działaniem na etapie przygotowania do zadania jest

posiadanie kompletnej i aktualnej dokumentacji obiektu. W przypadku jakichkolwiek braków w dokumentacji, w tym dokumentów świadczących o przeprowadzonych pracach remontowych związanych z przebudową, nadbudową lub rozbudową obiektu, zasadnym jest sporządzenie ekspertyzy faktycznego stanu technicznego budynku, z uwzględnieniem parametrów konstrukcji oraz instalacji.

Lista najczęściej wskazywanych przez jednostki LP¹ dokumentów, zestawień i opracowań, które warto posiadać na etapie poprzedzającym rozpoczęcie prac budowlanych:

- ◆ informacje na temat rocznego, sumarycznego zużycia energii w budynku,
- ◆ szczegółowa ekspertyza techniczna budynku w przypadku, gdy jednostka nie posiada aktualnej i kompletnej dokumentacji obiektu,
- ◆ inwentaryzacja budynku uwzględniająca grubość przegród i grubość warstw według stanu faktycznego,
- ◆ aktualny kosztorys inwestorski,
- ◆ audyt energetyczny² (który powinien wskazywać warianty rozwiązań optymalnych pod względem szacowanego, prostego okresu zwrotu [SPBT] i oszczędności energii),
- ◆ audyt oświetlenia,
- ◆ wizualizacja,
- ◆ świadectwo charakterystyki energetycznej budynku (sporządzone powtórnie po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia),

¹Jednostki organizacyjne LP posiadające doświadczenie w realizacji przedmiotowych zadań z zakresu termomodernizacji budynków.

²Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

- ◆ informacja o obostrzeniach ze strony konserwatora zabytków dla przedmiotowego budynku i/lub terenu,
- ◆ koncepcje projektu architektonicznego lub całego projektu budowlanego,
- ◆ audyt termowizyjny,
- ◆ projekt robót geologicznych wraz z harmonogramem prac w przypadku założenia zastosowania gruntowej pompy ciepła.

Lista niezbędnej dokumentacji powinna zostać każdorazowo zweryfikowana pod względem zasadności, celowości i opłacalności jej sporządzenia dla danego przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Sporządzenie wyżej wymienionych dokumentów łącznie ułatwi określenie zakresu niezbędnych robót termomodernizacyjnych do przeprowadzenia oraz zweryfikowanie ich pod względem prawnotechnicznym. Na przykład audyt energetyczny zawiera wyłącznie informacje techniczne w zakresie energetycznym. Zatem w celu sprawdzenia rozwiązań zastosowanych w audycie pod względem weryfikacji przepisów budowlanych (zgodnie z ustawą Prawo budowlane), przepisów szczegółowych (np. zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego), technicznych (np. możliwości konstrukcyjnych) niezbędne jest posiadanie dokumentacji architektonicznej. Propozycje zawarte w audycie mogą być zdyskwalifikowane ze względów prawnych lub konstrukcyjnych, dlatego dopiero posiadanie tych dokumentów łącznie daje obraz możliwości realizacji inwestycji. Jak wynika z doświadczeń jednostek LP, posiadanie samego audytu energetycznego nie daje gwarancji

skutecznej realizacji przedsięwzięcia. W celu zapewnienia zgodności zapisów audytu i dokumentacji projektowej sugerowano sporządzenie audytu energetycznego przez członka zespołu projektanta. W przypadku zastosowania rekuperacji należy rozważyć wspólnie z projektantem możliwość montażu urządzeń rekuperacji w pomieszczeniach piwnicy, mając na względzie aspekty techniczne i ekonomiczne związane np. z dostosowaniem pomieszczeń do wskazanego celu. Kolejnym niezwykle ważnym etapem poprzedzającym realizację zadania termomodernizacyjnego jest proces przygotowania opisu przedmiotu zamówienia. Precyzyjność zapisów opisu przedmiotu zamówienia minimalizuje ryzyko pojawienia się nieprzewidzianych robót oraz poniesienia dodatkowych nakładów. Rzetelny opis oraz precyzyjne wskazanie terminu realizacji przedsięwzięcia pozwala potencjalnym oferentom na skalkulowanie ryzyka w ofercie przetargowej i może wpłynąć na zwiększenie zainteresowanie ofertą.



1. Nadleśnictwo Strzałowo

Wskazanie zbyt długiego czasu realizacji zadania, nieadekwatnego do zakresu robót, może skutkować mniejszym zainteresowaniem ze strony wykonawców ze względu na tempo wzrostu cen materiałów oraz trudności na rynku pracy. Z kolei określenie zbyt krótkiego okresu prowadzenia prac czy też zaplanowanie prowadzenia robót mokrych w porze zimowej może przyczynić się do powstania sporów i ewentualnej konieczności zmiany umowy w zakresie terminu jej realizacji. Celem zapewnienia jakości

wykonanych robót należy rozważyć wskazanie w dokumentacji przetargowej wymogu posiadania doświadczenia w realizacji robót budowlanych, odpowiadającego charakterem robotom termo-modernizacyjnym oraz dysponowanie odpowiednio wykwalifikowaną kadrą posiadającą stosowne uprawnienia. Po zawarciu umowy należy weryfikować faktyczny udział wskazanych osób w realizacji zamówienia.

2. Lista potencjalnych błędów, które mogą wystąpić podczas realizacji przedsięwzięcia i wpłynąć na późniejszą eksploatację obiektu

- ◆ Pominięcie w dokumentacji przetargowej możliwości przeprowadzenia wizji lokalnej przez potencjalnych oferentów;
- ◆ Niedokładności projektowe;
- ◆ Brak dostatecznej izolacji mostków cieplnych (tarasów, balkonów);
- ◆ Pominięcie lub nieprawidłowo wykonana izolacja przeciwwilgociowa i termiczna ścian fundamentów;
- ◆ Zaplanowanie prowadzenia robót mokrych w porze zimowej lub jesiennej;
- ◆ Brak weryfikacji wymaganych przekrojów przewodów spalinowych niezbędnych do prawidłowego działania zaprojektowanych kotłów c.o.;
- ◆ Prowadzenie robót na obiekcie czynnym i konieczności tymczasowej relokacji pracowników do pomieszczeń /obiektów zastępczych na czas prowadzenia robót;
- ◆ Nieuwzględnienie różnego poziomu zysku ciepła z promieniowania słonecznego w różnych częściach budynku, co ma bezpośredni wpływ na zapotrzebowanie energii niezbędnej do chłodzenia i ogrzewania;
- ◆ Zapewnienie niewystarczającej mocy paneli fotowoltaicznych zgodnej z potrzebami jednostki;
- ◆ Brak uwzględnienia zacienienia w przypadku montażu paneli fotowoltaicznych i związanej z tym konieczności czyszczenia paneli, zastosowania diod bocznikujących, optymalizatorów mocy lub regulatorów MPPT (systemów śledzenia punktu maksymalnej mocy);

- ◆ Niewłaściwa lokalizacja źródeł ciepła generująca straty na przesyłe (np. duża odległość pompy ciepła od zasilanego budynku);
- ◆ Konieczność uwzględnienia montażu dodatkowych urządzeń sterujących w przypadku połączenia ogrzewania alternatywnego (np. kotłowni olejowej) z pompami ciepła;
- ◆ Ograniczenia związane z wymogami konserwatora zabytków (np. termoizolacja ścian zewnętrznych od wewnątrz wymuszająca montaż nietypowej stolarki okiennej oraz prowadzenie prac wewnątrz w czynnym budynku);
- ◆ Wystąpienie kolizji robót oraz nieuwzględnienie ich w harmonogramie prac;
- ◆ Odmienne faktyczny stan techniczny od zakładanego w dokumentacji projektowej, generujący konieczność przeprowadzenia ekspertyz budowlanych oraz wprowadzenia zmian w dokumentacji projektowej, czego konsekwencją może być wydłużenie terminu realizacji, zwiększenie nakładów oraz ryzyko powstania sytuacji konfliktowych z wykonawcą;
- ◆ Realizacja zadania przez niewykwalifikowaną kadrę wykonawcy;
- ◆ Nieuwzględnienie konieczności prowadzenia odwiertów na obszarze górniczym;
- ◆ Brak kontroli nad zgodnością realizacji prac z harmonogramem robót.

2. Nadleśnictwo Lębork



3. Lista czynników ryzyka mających wpływ na realizację przedsięwzięcia i późniejszą eksploatację obiektu

- ◆ Błędnie przyjęte wstępne założenia projektowe;
- ◆ Ogłaszanie postępowań po I kwartale roku skutkować może mniejszym zainteresowaniem ofertą przez wykonawców;
- ◆ Brak ofert niepodlegających odrzuceniu;
- ◆ Wystąpienie czynników niemożliwych do przewidzenia na etapie tworzenia zapisów umownych (np. COVID), skutkujących m.in. wydłużeniem terminu realizacji zadania;
- ◆ Wystąpienie robót dodatkowych, nieprzewidzianych na etapie sporządzania dokumentacji projektowej;
- ◆ Wystąpienie kolizji robót oraz nieuwzględnienie ich w harmonogramie prac;
- ◆ Znaczny wzrost stawek RMS skutkujący wysokością ofert przekraczających wysokość kwoty, jaką przewidział zamawiający na realizację przedmiotu zamówienia;
- ◆ Nieprzewidziane zakłócenia w łańcuchu dostaw materiałów budowlanych i urządzeń;
- ◆ Uszkodzenia obiektu przez wykonawcę lub podwykonawcę;
- ◆ Brak dostępności wykwalifikowanych serwisantów, niezbędnych w szczególności na etapie usuwania wad i uszkodzeń.

4. Przykładowe sposoby na zwiększenie efektywności projektu, zarówno na etapie planowania, realizacji, jak i eksploatacji

- ◆ Ogłoszenie konkursu na sporządzenie dokumentacji projektowej umożliwia poznanie i rozważenie zastosowania nowatorskich rozwiązań technicznych;
- ◆ Uczestnictwo w procesie omawiania założeń projektowych obecnego lub przyszłego użytkownika budynku;
- ◆ Staranne zaprojektowanie nowoczesnych technologii;
- ◆ Uwzględnienie w dokumentacji projektowej wszystkich detali elewacji;
- ◆ Stosowanie rozwiązań sprawdzonych i łatwo dostępnych na rynku;
- ◆ Analiza przyjętych rozwiązań termomodernizacyjnych w projekcie budowlanym pod kątem możliwości zastosowania równoważnych rozwiązań i materiałów, które mogą wnieść dodatkowe, przydatne funkcjonalności i cechy;
- ◆ Przeprowadzenie weryfikacji otrzymanej dokumentacji projektowej przez inne podmioty zewnętrzne, niezależnie od wartości przedsięwzięcia, w tym zajmujące się OZE, w celu wyeliminowania ewentualnych błędów i weryfikacji prawidłowości przyjętych rozwiązań;
- ◆ Weryfikacja aktualności szacowania wartości przedmiotu umowy;
- ◆ W przypadku wystąpienia znacznego opóźnienia w przyjętym harmonogramie prowadzenia termomodernizacji budynku należy rozważyć możliwość wykonania aktualizacji opracowanej dokumentacji o nowe rozwiązania;
- ◆ Stałe monitorowanie sprawności wykonanych prac, zamontowanych urządzeń i instalacji w trakcie eksploatacji obiektu;
- ◆ Przeszkolenie pracowników /użytkowników budynku w zakresie użytkowania budynku i korzystania z instalacji oraz urządzeń.



4. Nadleśnictwo Elbląg

5. Uwagi dotyczące prac branżowych i ewentualnych kolizji instalacji

- ◆ Weryfikacja zaplanowanych rozwiązań branżowych (np. instalacji hydraulicznej z elektryczną) na etapie projektowania celem eliminacji ewentualnych wykluczeń lub kolizji; eliminacja niejednoznacznych lub sprzecznych opisów w części branżowej dokumentacji;
- ◆ Koordynacja prac związanych z realizacją poszczególnych branż – zarówno przez kierownika budowy, jak i inspektora nadzoru inwestorskiego;
- ◆ Przy pracach termomodernizacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na wszelkie instalacje zewnętrzne występujące na danym budynku (w tym instalację odgromową, telefoniczną, antenową, a także przyłącze energetyczne);
- ◆ Sprawdzenie szczelności instalacji, które zostaną zasłonięte warstwą docieplenia;

- ◆ Warto przewidzieć i ułożyć przewody światłowodowe między głównymi urządzeniami teleinformatycznymi, PAD-em i masztem antenowym, co w przyszłości pozwoli na płynny przesył sygnału wideo z telewizji CCTV i kamer przeciwpożarowych z dostrzalni;
- ◆ Należy zadbać, by czerpnia powietrza rekuperacji nie znajdowała się zbyt blisko odpowietrzenia pionów kanalizacyjnych oraz nie była zlokalizowana w miejscu silnie nasłonecznionym, a także by odpowietrzenia pionów kanalizacyjnych w miarę możliwości technicznych wystawały ponad kalenicę;
- ◆ W przypadku zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło po zakończeniu prac termomodernizacyjnych należy sprawdzić statyczność hydrauliczną instalacji c.o.;
- ◆ Zalecanym jest sporządzenie inwentaryzacji istniejących przyłączy telekomunikacyjnych, energii, wody, gazu, kanalizacji oraz ustalenie ewentualnych zmian z podmiotami odpowiedzialnymi za te przyłącza.



6. Spostrzeżenia jednostek w zakresie odbiorów prac – lista rekomendacji

- ◆ Zgodnie z wewnętrznymi procedurami jednostki organizacyjnej LP;
- ◆ W oparciu o zapisy dokumentacji projektowej i STWiORB (Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych);
- ◆ Przeprowadzanie częściowych odbiorów poszczególnych etapów prac zgodnie z pozycjami kosztorysowymi;
- ◆ Z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu do odbiorów, w tym urządzeń laserowego pomiaru (poziomice, dalmierze), wilgotnościomierzy, dronów;
- ◆ Z udziałem w czynnościach odbiorowych zarówno pracowników jednostki odpowiedzialnych za prowadzenie przedmiotowej inwestycji, jak i osób posiadających odpowiednią wiedzę, doświadczenie oraz wymagane prawem uprawnienia zawodowe;
- ◆ Zaleca się przeprowadzenie badań termowizyjnych w trakcie prac i podczas prowadzenia czynności odbiorowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce występowania potencjalnych mostków cieplnych, jakość wykonanej instalacji PV, przebieg instalacji grzewczej, kanalizacyjnej itp.;
- ◆ Zaleca się bieżące monitorowanie parametrów wbudowywanych materiałów i montowanych urządzeń oraz instalacji – ich jakości i zgodności z dokumentacją projektową;
- ◆ Zaleca się bieżące monitorowanie parametrów wbudowywanych materiałów i montowanych urządzeń oraz instalacji – ich jakości i zgodności z dokumentacją projektową;
- ◆ Uzyskanie opinii rzeczoznawcy pod względem przeciwpożarowym.

7. Zalecenia dotyczące rozliczeń w trakcie prowadzenia prac i na etapie eksploatacji budynku z uwzględnieniem poniższych punktów

- ◆ Zaleca się rozliczenie kosztorysowe tzw. kosztorysem powykonawczym, które wymaga uprzedniego, dokładnego wykonania i sprawdzenia przedmiaru robót, zastosowania w umowie szczegółowych zapisów opisujących procedury odbioru i płatności w przypadku wystąpienia robót dodatkowych, zamiennych i zaniechanych, a także zwiększenia zakresu robót poprzez wykonanie robót powtarzalnych;
- ◆ Rozliczenie za poszczególne etapy przedsięwzięcia prowadzić zgodnie z zawartymi umowami i w kolejności (np. tytułem sporządzenia ewentualnych koncepcji; po odbiorze dokumentacji projektowej, po uzyskaniu pozwoleń administracyjnych, za etapowe roboty budowlane, po zakończeniu pełnienia nadzoru autorskiego czy sprawowania funkcji nadzoru inwestorskiego);
- ◆ Zaleca się podział płatności na części według przyjętego harmonogramu prac (na podstawie tzw. przerobów). To pozwoli na dogłębną weryfikację prowadzonych prac oraz zgromadzonej dokumentacji kilkakrotnie, jeszcze na etapie realizacji i może zwiększyć potencjalną ilość ofert wskutek mniejszego zaangażowania finansowego potencjalnego wykonawcy i zachowanie przez niego lepszej płynności finansowej;
- ◆ Zaleca się bieżące spisywanie uzgodnień i ustaleń w formie notatek (np. przez inspektora nadzoru inwestorskiego);
- ◆ Należy rozważyć wyznaczenie terminów odbiorów gwarantujących terminowe dopełnienie formalności (np. odbiory PSSE, PSP) i rozliczenie dofinansowania;
- ◆ Przeprowadzanie odbiorów i zapisywanie ustaleń w protokołach odbiorowych.



8. Zagadnienia związane z rozwiązywaniem ewentualnych sporów

- ◆ Prowadzenie stałej komunikacji w formie bezpośredniej, telefonicznej i mailowej, a przypadku jakichkolwiek ustaleń potwierdzenie ich w formie pisemnej (przynajmniej drogą elektroniczną);
- ◆ Organizacja rad budowy z uczestnikami procesu budowlanego, spisywanie ustaleń w formie notatek bądź protokołów i omawianie stopnia realizacji zapisów na kolejnych spotkaniach;
- ◆ Bieżące monitorowanie postępu prac i ich zgodności z harmonogramem prac;
- ◆ Zaleca się powierzenie sprawowania funkcji inspektora nadzoru inwestorskiego także w przypadkach, gdy nie jest to wymagane przepisami.



8. Nadleśnictwo Gniezno

9. Informacje na temat zdobytego doświadczenia z wybranymi rozwiązaniami z zakresu OZE

- ◆ Zaleca się weryfikację mocy przyłączeniowej po zakończeniu prac związanych z termomodernizacją i w zależności od potrzeb wystąpienie do dostawcy energii lub gazu z wnioskiem o zmianę mocy;
- ◆ Zaleca się montaż instalacji OZE wraz z montażem magazynu energii w przypadku korzystania z instalacji PV;
- ◆ Jednostki wskazywały szereg najbardziej pożądaných rozwiązań, w tym m.in. montaż pompy gruntowej z panelami PV i magazynem energii; instalację kotła zgasowującego drewno lub pellet – z podajnikiem i wspomagającą pompą ciepła do c.w.u.;
- ◆ Zaprojektowanie dodatkowego, alternatywnego źródła ciepła na wypadek awarii głównego źródła (np. OZE);
- ◆ Zastosowanie prostych rozwiązań, powszechnie stosowanych, z dostępnym serwisem;
- ◆ Instalację kotła na pellet z grzejnikami o małej pojemności przy jednoczesnym montażu kolektorów słonecznych na potrzeby c.w.u.;
- ◆ Odradzano montaż paneli PV na stojaku obrotowym (solar track) ze względu na doświadczenia związane z częstymi awariami;
- ◆ Zgłoszono potrzebę przeprowadzania szkoleń dotyczących weryfikacji zapisów audytu energetycznego.

10. Pozostałe przykładowe spostrzeżenia

- ◆ Odrolnienie nieruchomości w przypadku planowanej instalacji fotowoltaicznej na gruncie;
- ◆ Analiza aktualnej mapy zasadniczej pod względem wykluczenia ewentualnych kolizji z istniejącymi instalacjami w gruncie;
- ◆ Zatrudnienie nadzoru inwestorskiego na etapie projektowania i przygotowania inwestycji;
- ◆ Precyzyjne wskazanie rodzaju kotła na etapie procedowania wyboru wykonawcy;
- ◆ Dokładna analiza sporządzonych audytów energetycznych i audytów oświetlenia;
- ◆ Zlecenie sporządzenia audytu energetycznego i świadectwa charakterystyki energetycznej budynku na etapie poprzedzającym sporządzenie dokumentacji projektowej;
- ◆ Zlecenie wykonania audytów energetycznych – i jego ewentualnych aktualizacji po realizacji zadania – jednemu podmiotowi;
- ◆ Sprawowanie funkcji inspektora nadzoru inwestorskiego, autorskiego oraz sporządzenie dokumentacji projektowej i audytów przez podmioty posiadające niezbędne doświadczenie w zakresie planowanych technologii i instalacji;

9. Nadleśnictwo Lębork





- ◆ Uzyskanie uzgodnień przyłączeniowych na etapie poprzedzającym realizację robót;
- ◆ Uwzględnienie – często znacznego – okresu trwania uzgodnień z dostawcą energii elektrycznej w przypadku zgłoszenia instalacji fotowoltaicznych;
- ◆ Montaż optymalizatorów zamiast instalacji stringowej celem optymalizacji pracy instalacji fotowoltaicznej;
- ◆ Zastosowanie mikrofalowników zamiast tradycyjnego falownika w celu uczynienia instalacji bezpieczniejszą pod względem pożarowym oraz zyskania większej produkcji energii;
- ◆ Sporządzenie audytu powykonawczego;
- ◆ Nie zaleca się łączenia zadania polegającego na termomodernizacji budynku z inwestycją związaną z rozbudową, przebudową lub nadbudową budynku ze względu na trudności podczas porównania osiągniętych efektów energetycznych;



- ◆ Zalecane jest przeprowadzenie termomodernizacji w sposób kompleksowy;
- ◆ Prowadzenie ewidencji zużycia energii celem weryfikacji poziomu osiągniętych wskaźników i oceny skuteczności przeprowadzonej termomodernizacji;
- ◆ Zastosowanie systemu monitorowania i sterowania pracą instalacji fotowoltaicznej celem prowadzenia analizy produkcji energii przez instalację, stwierdzania ewentualnych usterek i awarii, a także wykorzystania danych z monitoringu do rozliczeń podatku akcyzowego;
- ◆ Projektowane systemy i urządzenia powinny zawsze cechować się parametrami odpowiednimi do bieżących standardów wykonania (jak np. współczynnik COP dla stosowanych pomp ciepła);
- ◆ Szczegółowe opisanie poszczególnych elementów technologii utrudni potencjalnemu wykonawcy robót budowlanych zastosowanie słabszych materiałów lub przestarzałych technologicznie rozwiązań;

- ◆ Obowiązek wykonywania przeglądów zamontowanych instalacji przez okres gwarancji wraz z kosztem wymiany zepsutych lub zużytych elementów i ich bieżąca konserwacja. Dane rozwiązanie sprawia, że potencjalny wykonawca podaje w ofercie dłuższy okres gwarancji (np. 60 miesięcy). W okresie gwarancji wykonawca przeprowadza konieczne przeglądy oraz dokonuje wymiany i konserwacji poszczególnych elementów, a w tym czasie pracownicy jednostki „uczą się” obsługi i zasad działania urządzeń oraz instalacji (m.in.: rekuperacji, pompy ciepła itp.);
- ◆ Uczestnictwo inwestora na każdym etapie realizacji inwestycji;
- ◆ Zamontowanie podliczników zużycia energii elektrycznej osobno dla pompy ciepła i pomp rozprowadzających wodę oraz dla urządzeń rekuperacji.

12. Nadleśnictwo Strzałowo



Niniejsza praca została przygotowana na podstawie informacji otrzymanych od jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych, które brały udział w projekcie rozwojowym pn. „Termomodernizacja budynków PGL LP (łącznie z zastosowaniem OZE w budynkach)”.

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych dziękuje jednostkom organizacyjnym Lasów Państwowych za podzielenie się doświadczeniem i sugestiami. Mamy nadzieję, że informacje zawarte w niniejszym opracowaniu posłużą Państwu podczas planowania, realizacji inwestycji i w trakcie eksploatacji budynków poddawanych termomodernizacji.

Zachęcamy do uczestnictwa w projekcie rozwojowym Lasów Państwowych pn. „Podnoszenie efektywności energetycznej budynków w PGL LP”.

Życzymy sukcesów i sprawnych procesów inwestycyjnych.

13. Nadleśnictwo Strzałowo





TERMOMODERNIZACJA W LASACH PAŃSTWOWYCH



Las Państwowe



TERMOMODERNIZACJA W LASACH PAŃSTWOWYCH

