Grant Agreement N. IEE/13/906/SI2.675068

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

Opções Rentáveis e Mecânismos de Financiamento para a Renovação de Edifícios de Consumo de Energia Quase Zero no Parque de Edifícios Existente

Brochura Máxi

CERtuS

A projeto de Promoção / Divulgação sobre Iniciativas Integradas da Agência de Execução para as Pequena e Média Empresa (EASME) CERtuS - Cost Efficient Options and Financing Mechanisms for nearly Zero Energy Renovation of existing Buildings Stock - recebeu financiamento da UE - IEE EASME sob o Acordo número IEE/13/906/SI2.675068.

Site do Projeto:
http://www.certus-project.eu

Coordenadora do projeto e editora deste manual:
Stella Styliani FANOU
styliani.fanou@enea.it
ENEA
Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development
Casaccia Research Centre
Via Anguillarese, 301
00123 Anguillara Sabazia, ROME
ITALY
http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/efficienza-energetica
http://www.enea.it/it

EC PROJECT ADVISOR:
Philippe MOSELEY
EASME
Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises of the European Commission
*https://ec.europa.eu/**easme**/*

AVISO LEGAL
A única responsabilidade pelo conteúdo desta publicação é dos autores. Esta não reflete necessariamente a opinião da União Europeia. Nem o EASME, nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser dado à informação.

PREFÁCIO - O CONTEXTO 6

Visão geral da política energética da UE no sector da construção 8

O NZEB na Europa e, especificamente, nos quatro países Certus 8

A renovação de energia e sua relevância em edifícios públicos 9

Financiamento da renovação energética dos edifícios públicos 9

O PROJETO CERTUS 10

OS PILOTOS DO PROJETO CERTUS 14

Messina, Itália 15

Palácio Zanca 15

Palácio da Cultura “Antonello da Messina” 20

Palácio satélite 23

Alimos, Grécia 26

Câmara Municipal 26

Biblioteca Municipal 29

Escritório Municipal Ambiental 32

Coimbra, Portugal 35

Câmara Municipal 35

Casa Municipal da Cultura 38

escola primária da Solum 41

Errenteria, Espanha 44

Município 44

Kapitain Etxea 47

Lekuona 50

APRESENTAÇÃO DE OUTROS RESULTADOS DO PROJECTO 54

LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES 58

Projeto, Desempenho Pressupostos e Lições 59

recomendações 60

A EQUIPA DO PROJETO CERTUS 62

Equipa Certus 63

Parceiros do Projecto CERtuS 64

REFERÊNCIAS 66

CERtuS

PREFÁCIO - O CONTEXTO

Os países do sul da Europa passam por uma grave crise económica. Tal dificulta o cumprimento da última Diretiva de Eficiência Energética, que exige medidas rigorosas de eficiência energética para o setor público. Os investimentos necessários para renovar os edifícios públicos de forma a alcançar um consumo de energia quase nulo têm tempos de recuperação longos e o interesse de entidades de financiamento é geralmente baixo. Muitos edifícios públicos no sul da Europa necessitam de renovações profundas para se tornarem edifícios com necessidades quase nulas de energia (nZEB), mas tal não deve ser considerado como uma ameaça, mas sim como uma oportunidade para o setor financeiro e de serviços de energia.

O objetivo do projeto CERtuS é ajudar as partes interessadas a ganhar confiança em tais investimentos e fomentar o crescimento do setor dos serviços de energia, através do desenvolvimento de projetos representativos de renovações profundas para serem usados como modelos para replicação. Municípios, empresas de serviços de energia e entidades de financiamento de Espanha, Grécia, Itália e Portugal estão envolvidas neste projeto. Foram selecionados doze edifícios em quatro municípios, um de cada país. Os parceiros irão adaptar os modelos e procedimentos de serviços de energia existentes e desenvolver esquemas de financiamento adequados para os 12 projetos. Consequentemente, os parceiros vão criar materiais, tais como guias e folhetos, adequados para apoiar um plano de comunicação intensiva.

VISÃO GERAL DA POLÍTICA ENERGÉTICA DA UE NO SECTOR DA CONSTRUÇÃO

A eficiência energética dos edifícios é uma das questões mais relevantes e estratégicos que são debatidos nos últimos anos em nível europeu e global, considerando que os edifícios são responsáveis por mais de 40% do mundo uso global de energia e, tanto quanto 30% do efeito estufa emissões de gases de [1].

A União Europeia tornou-se o promotor de programas, diretrizes e directivas, como o 2002/91 / CE e 2010/31 / UE relativa ao desempenho energético dos edifícios, 2006/32 / CE em matéria de energia de uso final de eficiência e aos serviços energéticos e , de 2012/27 / UE em matéria de eficiência energética, a fim de colocar em instrumentos lugar, critérios e soluções harmonizadas e partilhados sobre a questão específica do aumento da eficiência energética dos edifícios, novos e existentes.

Todas as directivas referidas representam pilares da eficiência energética. Desde 2010, a reformulação de 2010/31 / UE (EPBD) introduziu o conceito de NZEB a nível europeu: 'quase edifício zero de energia', um edifício que tem um desempenho energético muito elevado. A quase zero ou muito baixa quantidade de energia necessária deve ser coberto com uma extensão muito significativa por energia a partir de fontes renováveis, nomeadamente energia a partir de fontes renováveis produzidos no local ou nas proximidades. A EPBD exige a definição detalhada final nacional sob a responsabilidade de cada Estado-Membro Europeia.

De acordo com a reformulação da directiva da UE sobre a EPBD até o final de 2020 todas as novas construções deve ser quase Energia Zero; o prazo é ainda mais cedo - até o final de 2018 - para os edifícios existentes ocupados e / ou pertencentes a entidades públicas. É óbvio que os novos edifícios tenham impacto na redução global de energia limitada, pois representam apenas uma pequena parte do parque imobiliário. Se o consumo de energia é elevado nos edifícios existentes, o potencial de poupança é proporcional e isso constitui uma grande oportunidade para melhorar a eficiência energética. É igualmente verdade que é mais difícil de aplicar o conceito de NZEB em edifícios existentes com relação aos edifícios novos. O desempenho do edifício é uma soma dos seguintes fatores, que nos edifícios existentes já estão definidos: (i) características envolvente do edifício; (Ii) AVAC-e BAS-sistemas, se existir; (Iii) a utilização do edifício e comportamento dos usuários; (Iv) o Tipo de edificio; (V) localização e as condições climáticas; (Vi) manutenção e gestão. A questão chave é como os fatores individuais executar e quão bem eles são integrados para tocar juntos. Como mencionado acima, existem vários parâmetros a serem considerados quando se trabalha com edifícios existentes.

Em edifícios existentes todos ou alguns desses fatores pode ser melhorada, mas há limitações e obstáculos, causado por razões técnicas (por exemplo, falta de informação adequada, tais como números de consumo ou defencies sobre medições) razões econômicas e / ou organisatory / gestão razões.

Mais dificuldades surgem quando as opções de renovação interferir com requisitos de preservação de edifícios históricos como autoridades pertinente estabelecer limites. Por esse motivo, a eficiência energética e aplicação de NZEB em edifícios históricos é um caso especial e pode ser muito difícil, mas com a implementação de medidas de eficiência energética adaptados às suas características específicas, não é impossível.

ONDE ESTAMOS: O NZEB NA EUROPA E, ESPECIFICAMENTE, NOS QUATRO PAÍSES CERTUS

De acordo com o relatório mais recente das aplicações nacionais da definição NZEB [2] não há um progresso nacional comum e homogénea nos diferentes Estados membros. Além disso, o progresso no desenvolvimento e definindo a aplicação nacional da definição NZEB na maioria dos países, como os países do Sul da Europa tem sido um processo lento. Como alegado pelo relatório acima cerca de 40% dos Estados-Membros não tinham, nessa data, uma definição detalhada do NZEB, enquanto 60% deles tinha estabelecido sua descrição detalhada NZEB, embora em diferentes níveis de definição.

Na Itália, o decreto ministerial de 26 de junho de 2015 completa a transposição da directiva EPBD Europeia 2002/91 / CE, define os requisitos de NZEB e definir os novos requisitos mínimos, de estar em vigor desde Outubro de 2015. existentes e os novos edifícios são caracterizados pelo desempenho energético muito elevado e requisitos de energia muito baixos cobertos de forma significativa por

energia proveniente de fontes renováveis, produzidos dentro das áreas pertinentes do edifício (no local e não nas proximidades).

Nesta medida legislativa é também introduziu um novo método de cálculo do desempenho energético, com base na comparação com um edifício de referência com as características definidas no decreto. Todo o uso de energia necessária para cumprir com o uso padrão do edifício está incluído no cálculo do desempenho energético do edifício, que é referido a diferentes classes. O formato para os relatórios do projeto técnico também é definida, em relação ao novo e NZEB retrofitting relevante e instalações técnicas [3].

Na Grécia, a lei recentemente publicada, N.4342 / 15 transpõe a Eficiência Energética Diretiva 2012/27 / UE na legislação nacional. Os níveis de NZEB e a contribuição esperada de FER está em desenvolvimento.

Em Portugal, a legislação nacional (Decreto-Lei 118/2013) define cerca de edifícios de energia zero edifícios com elevado desempenho energético e onde as necessidades de energia são garantir principalmente pela energia proveniente de fontes renováveis, produzidos no local ou nas proximidades.

Em tal Decreto-Lei é também determinou que um NZEB deve ter: componente eficiente em conformidade com os níveis de limite mais exigentes de viabilidade econômica que podem ser obtidos através da aplicação da metodologia do custo ótimo, diferenciados para edifícios novos e existentes e para diferentes tipos; formas locais de captação de energia renovável cobrindo uma grande parte do restante das necessidades energéticas previstos, de preferência no mesmo prédio ou no mesmo lote de terra do edifício ou além disso, a infra-estruturas de uso comum tão perto quanto possível do local onde não é possível para satisfazer as necessidades de recurso de energia renovável.

O Decreto-Lei 118/2013 determina que uma metodologia de custo otimizado e os níveis de desempenho mínimo de energia deve ser definido no plano nacional para a reabilitação de edifícios e ser aprovado pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas de energia, planejamento regional e finanças. No entanto, esse plano ainda não foi definido e, portanto, ainda não há quaisquer níveis de desempenho energético definidos.

Espanha ainda não tenha formulado a definição de nZEBs. A definição detalhada é esperado entre 2016 e 2018 e, apesar da execução não vai se tornar obrigatória até Dezembro de 2020, pode ser aplicado numa base voluntária e servirá como uma referência para os incentivos.

A RENOVAÇÃO DE ENERGIA E SUA RELEVÂNCIA EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS

No EPBD reformulação solicita-se que “o setor público em cada Estado-Membro deveria dar o exemplo no domínio do desempenho energético dos edifícios” e “edifícios ocupados por autoridades públicas e os edifícios frequentemente visitados pelo público devem dar o exemplo”.

Energia renovação eficiente de edifícios públicos e outras opções, como o nZEBs, para o show desempenho de alta energia que inovação energética através da remodelação envelope profunda e contribuição de RES é possível; edifícios públicos pode ser precursores e “exemplos brilhantes” na mesma. O impacto das tecnologias e sistemas inovadores, como o conforto interior pode ser visualizada a cada dia os usuários e visitantes de prédios públicos e podem ser repetida também no setor privado. Além disso, é também questionar como o dinheiro do contribuinte foi usado.

A renovação energética do parque imobiliário público abre o caminho para ambicioso renovação em grande escala de todo o parque imobiliário existente. Seu papel pode ser simbólica, mas pode gerar um efeito de transbordamento.

FINANCIAMENTO DA RENOVAÇÃO ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS PÚBLICOS

Os investimentos nos edifícios existentes tendem a se concentrar em medidas com período de retorno curto e médio (menos de 10 anos), que normalmente geram menos de 30% de economia de energia. No entanto, de acordo com Bullier e Milin [4] políticas energéticas e climáticas ambiciosas exigem economizando até 80% de energia em edifícios, o que só é possível com intervenções estruturais, tais como o isolamento de fachadas, ou substituição de janelas. Estas renovações profundas têm um tempo de retorno entre quinze e quarenta anos na UE, a preços atuais de energia. Isso varia entre países e tipos de edifícios. O retorno refere-se aos custos de investimento de energia (sem medidas gerais de remodelação), com preços de energia estáveis.

O PROJETO CERTUS

Os países do sul da Europa passam por uma grave crise econômica. Isto tem um efeito negativo profundo na economia de energia e os progressos no sentido de alcançar objectivos 20-20-20. investimentos de poupança de energia têm sido entravada no setor público, porque as prioridades agora são diferentes.

Mais especificamente, a crise dificulta o cumprimento da última directiva de eficiência energética, exigindo rigorosas medidas de eficiência energética para o setor público. Investimentos necessários para renovar os edifícios públicos e atingir praticamente zero o consumo de energia têm tempos de recuperação longos. Simultaneamente, a EPBD reformulação prevê que os Estados-Membros devem elaborar planos nacionais para aumentar o número de edifícios quase nulas de energia e do sector público deve ser um exemplo principal.

A eficiência energética Directiva 27/2012 solicita ainda que os Estados membros devem incentivar os organismos públicos a nível regional e local de direito público a adotar um plano de eficiência energética, com objectivos específicos de poupança de energia e de eficiência em relação a edifícios existentes. Assim, a 20-20-20 compromisso dos Estados-Membros e a obrigação de implementar as directivas acima mencionadas exigem ações intensificadas em eficiência energética em edifícios públicos que se tornam extremamente difícil no âmbito do actual austeridade económica.

A EXPERIÊNCIA DO PROJETO CERTUS

Messina, Itália	Alimos, GRÉCIA
Zanca Palace - Município	Município
Palácio da Cultura “Antonello da Messina”	Biblioteca Municipal
Palácio Satélite	Escritórios Municipais

O objectivo da acção proposta é ajudar as partes interessadas ganhar confiança em tais investimentos e iniciar o crescimento do setor de serviços de energia. Municípios, empresas de serviços energéticos e entidades de financiamento de Itália, Grécia, Portugal e Espanha estão envolvidos neste projeto.

Certus é um projecto que visa a produção de projectos de renovação profundas representativos que atuarão como modelos para replicação. Foram selecionados doze edifícios em quatro municípios de cada país-alvo. Os parceiros adaptado modelos e procedimentos de serviços de energia existentes e desenvolveu sistemas de financiamento adequados para os 12 projetos. Atualmente, parceiros Certus está investigando oportunidades e instrumentos como a combinação de fundos provenientes de diferentes fontes, tanto privadas e públicas. Essa combinação vai aliviar a carga dos recursos públicos devido ao influxo de fundos privados, enquanto, simultaneamente, irá alavancar capitais privados, reduzindo riscos, retorno vezes e tornando o investimento global mais atraente. No entanto, o objetivo do projeto proposto é maximizar o fluxo de entrada de fundos privados.

Outra questão fundamental é o mercado de serviços de energia, o que não é tão desenvolvido nos Estados estados do sul como é em outras partes da UE, principalmente em relação ao ESCOs. Além disso, a maioria dos fornecedores de serviços energéticos como por exemplo, a ESCOs, operar em contratos bem comprovadas, tais como (contratos de desempenho energético) EPC ou EEO (Eficiência Energética Obrigação). E

A EXPERIÊNCIA DO PROJETO CERTUS

Coimbra, PORTUGAL	Errenteria, ESPANHA
Município	Município
Casa Municipal da Cultura	Kapitain Etxea
Escola Primária da Solum	Lekuona

A fim de fornecer as opções de financiamento e de serviços de energia a serem implementadas e os obstáculos replicáveis relacionados com a infra-estrutura municipal e, principalmente, com a administração, contabilidade e gestão do orçamento serão abordados e serão apresentadas propostas aos órgãos competentes do Governo Central.

Uma questão muito importante para lidar com a Certus é a capacitação nos Municípios - não só para os participantes, mas em um grande grupo-alvo - o que irá facilitar a replicação dos exemplos renovação a ser produzido e, especialmente, que vai apoiar os governos locais e regionais para preparar planos de eficiência e economia de energia de energia e facilitar a implementação do EED (artigo 5.7 (a)).

Certus está trabalhando com municípios representativos em tamanho, população e parque imobiliário. Nos Estados-Membros do Mediterrâneo como por exemplo, na Itália, a maioria dos edifícios públicos tem um valor histórico, mas não é monumental. Para estes edifícios existem exigências da legislação que qualquer atividade renovação necessita para cumprir. É importante para o projeto CERTUS levar em consideração estes edifícios e elaborar esquemas NZEB renovação e mecanismos de financiamento. Os resultados sobre esta questão já são muito importantes porque um grande conjunto de edifícios existentes não serão dispensados dos planos de eficiência energética do Estado-Membro. Hoje em dia, o sucesso da implementação da Directiva 2010/31 / UE sobre a transformação de edifícios públicos em NZEB, depende em grande parte membros ou não do Mediterrâneo afirma levar em consideração a remodelação dos edifícios históricos. Considerando que os países mediterrânicos da UE têm um estoque de construção de 70% construído antes de as leis sobre a eficiência energética e muitas vezes é obsoleta e precisa de intervenções urgentes e necessárias de eficiência energética e que, grande parte deste estoque edifício público é histórico, com restrições da lei, é óbvio que se excluirmos este parque imobiliário público, que é histórico, a directiva não pode alcançar os resultados esperados.

Os parceiros Certus estão criando materiais adequados para apoiar o plano de comunicação intensivo do Projeto. O plano inclui quatro workshops com sessões de B2B direcionados para municípios, ESCOs e entidades de financiamento. Estas acções serão complementadas por quatro actividades de formação dirigidas municipal emprega e a participação em eventos internacionais destinados a todos os 3 stakeholders. Estamos confiantes e esperamos que a nossa acção terá um impacto significativo por desencadear investimentos em inovação para alcançar NZEB e ao uptake do mercado ESCO nos Estados-Membros do Sul da Europa.

OS PILOTOS DO PROJETO CERTUS

MESSINA, ITÁLIA

PALÁCIO ZANCA

Tipo de edificio	Município / uso múltiplo
Ano de construção	1914
Área / Volume	13.500 m2 (cerca de 7.000 m2 de piso) / 95.000 m3.
Parceiro responsável pelo projecto	ENEA

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

Palazzo Zanca está localizado em frente ao mar, no mesmo lugar da histórica Câmara Municipal, que foi destruída duas vezes antes por terremotos em 1783 e depois definitivamente em 1908. Ela havia sido reconstruída após o terramoto de 1908 e sua construção pertence aos planos de reconstrução da cidade. As obras de reconstrução começou em dezembro de 1914 e foram concluídas em 1924 estilo do edifício é neoclássico e é composto por dois pisos acima do solo. Suas dimensões são as mesmas para cada andar.

Todos os quartos estão em uso no escritório municipal. O edifício é geralmente em uso entre 0h00 e 24h00, de segunda a domingo, mas os serviços estão disponíveis e funcionários apresentar somente entre 7h30 e 19h30. O edifício abriga cerca de 750 funcionários e é visitado por um grande número de visitantes.

CONDIÇÃO ATUAL

Palazzo Zanca é um edifício geminada pátio, desenvolvido em uma plataforma articulada através de cinco pavilhões. A estrutura do edifício foi construído de acordo com o sistema “Hennebique” em betão armado (cimento Portland). Três dos cinco pavilhões ter um sistema contínuo de alvenaria em betão armado, por outro lado, duas outras pavilhões ter um sistema de armação com tijolos, como parede de enchimento. A parte externa do envelope está na “pedra falsa”.

Todas as janelas único vitrificados com molduras de madeira. A estrutura de portas é igual às janelas, exceto 3 portas no piso térreo são portas de vidro e metal. Todas as janelas não têm persianas mas persianas simples. Quase todos os quartos têm opacos cor escura cortinas de pano. O prédio é protegido por outro edifício para o Norte e por árvores sempre verdes para o Sul. A fachada principal voltada para o Oriente não está sujeita a qualquer sombreamento.

Uma pesquisa térmico feito no edifício mostra que as paredes apresentam, geralmente, boa performance térmica. Por outro lado, as janelas, com vidro simples e armações de madeira, os problemas de isolamento apresentam, agravado pelo envelhecimento. Algumas características do edifício contribuem para o desempenho térmico pobres: A orientação não é o ideal, exigindo o consumo de energia adicional com aquecimento durante o inverno (principalmente nas áreas do Norte) e com arrefecimento durante o verão (principalmente nas áreas oeste sem nenhuma proteção direta a partir da radiação directa). As paredes com elevada inércia térmica e grande altura do teto oferecem vantagens durante o verão, mas desvantagens durante o inverno, uma vez que o edifício não tem utilizadores no período da noite e fins de semana, que leva a uma diminuição alta temperatura. As janelas têm um baixo nível de estanqueidade, permitindo um elevado grau de infiltração de ar, que não é controlável e indesejável, principalmente durante o inverno. As portas são antigos e têm uma elevada transmissão térmica. O edifício apresenta muitas patologias, como o crescimento condensação e mofo.

O sistema AVAC é assegurada com várias bombas de calor, os quais foram instalados gradualmente Portanto, existem diversos tipos diferentes de equipamento com diferentes características e desempenho. No total, há pelo menos uma divisão em cada sala e o número total superior a 150 unidades. Quase todas as áreas de uso permanente tem AVAC, sendo o controle assegurado localmente com controle individual. As unidades separadas têm mais de quinze anos, e sua eficiência é reduzida.

A circulação de ar e de renovação é assegurada naturalmente, não existem sistemas de ventilação forçada.

CONSTRANGIMENTOS ECONÓMICOS, FINANCEIROS E LEGISLATIVOS

Riscos Financeiros e Económicos

As intervenções relacionadas com a energia de prédios públicos requer alto investimento global eo Município não tem financiamento específico para investir na bolsa de valores edifício. Além disso, as intervenções de profunda renovação ainda são considerados demasiado arriscado e eles não atrair os jogadores do mercado local. Há, portanto, dificuldades objectivas para a inserção de melhorias de energia. Administração está tentando levantar fundos de programas nacionais e regionais de financiamento.

Obstáculos legislativos

Renovação dos edifícios históricos para os padrões de hoje através do uso de tecnologias de energia renovável e profunda renovação é uma questão difícil. Esta questão tornou impossível quando as opções de renovação interferir com requisitos de preservação de edifícios históricos, como as autoridades pertinente - corretamente - estabelecer limites.

O objetivo principal, nestes casos, é encontrar maneiras inteligentes de abordar a conservação construção e eficiência energética histórico, sem causar qualquer impacto visual ou modificar integridade dos tecidos históricos. Considerando que cada edifício histórico é um caso especial, abordando o conflito entre a eficiência energética - conservação e fornecimento de soluções de orientação sobre as melhores práticas e torna-se um passo importante para resolver ou eliminar barreiras.

ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Envelope

Envelope Opaco: Atualmente, a envolvente do edifício é isolado de acordo com as normas vigentes no período de construção. Após uma análise de sensibilidade com base nos resultados das simulações Projeto construtor do projeto de renovação, espera-se a inserção de um gesso de alto desempenho que melhora o desempenho ligeiramente envelope.

vidros: O vidros e armações com L-valor total de 5,80 W / m2K existente será substituído por vidros selectiva e quadro ruptura térmica em aço Corten com valor total U- 1,6 W / m2K, o total de transmissões solares 42,1% , transmissão de luz 0682.

sombreamento: não há sombreamento fixo ou móvel, porque integram mal com a memória histórica do edifício.

sistema de ventilação noturno: ventilação mecânica está prevista durante todo o curso do dia, à noite para recuperar o calor necessário para satisfazer os valores de conforto térmico dos quartos. O sistema de circulação é integratedto a Iluminação é fornecido principalmente por lâmpadas incandescentes e fluorescentes. Não há nenhum mecanismo para controlar a iluminação e as plantas são datados.

instalação de aquecimento / arrefecimento e é colocado no tecto.

ganhos solares passivos: Aberturas de ventilação apropriadas estão localizados tanto na janelas de escada monumentais e no átrio principal, de modo a garantir uma troca adequada do ar e uma ventilação constante.

AVAC

Os sistemas de climatização propostos são VRV (Ceiling-Mounted cassete) com COP de 3,91 e EER de 3,46, de acordo com as instruções dos regulamentos pertinentes.

Iluminação

Todas as lâmpadas do edifício serão substituídas por novas lâmpadas LED, após uma melhor zoneamento das luminárias. Além disso, os sensores de luz do dia vai ser instalado nos aparelhos de iluminação que fornece a activação / desactivação. Além disso, um sensor de ocupação pode ser ligado ao sensor de luz natural de modo que as luzes pode ser ligado e desligado com base em níveis de iluminação e de detecção de ocupação.

RES

Um sistema fotovoltaico de 61 kWp será instalado no telhado do edifício. Este valor garante pouco mais de 6% de consumo de corrente de electricidade. A estrutura tem seis áreas

disponíveis para o posicionamento do sistema fotovoltaico.

Sistema de gestão de energia

Um Sistema de Controle de Automação Predial (BACS) para otimizar equipamentos mecânicos e elétricos do edifício será instalado. O BACS irá integrar diferentes tipos de disciplinas (controle AVAC, iluminação e controle cego, sub-sistemas ...), será coordenada através de um Building Management e vai garantir o máximo de conforto para os usuários e uma funcionalidade correta a um custo mínimo.

Avaliação do Esquema de renovação

Custos	3,507,135 €
Poupança de energia	1,518,815 kWh / ano 273,387 € / ano
Poupança de CO2	991.48 toneladas / ano
Poupança de manutenção	59,382 € / ano
Potencial de poupança	332.769 € / ano
Payback simples	11 anos

Poupança de energia

O consumo de energia antes da renovação é igual a 2.912.933 kWh / ano e o consumo de energia em metro quadrado é igual a 216 kWh / m2. A economia de consumo de energia são iguais a 1,518,815 kWh / ano, o que significa uma economia de gasto de energia de 273.387 Euro / ano.

Poupança de CO2

As economias de CO2 são 991.48 toneladas / ano.

Integração de RES

Na avaliação da geração PV considerou-se a auto-consumo de 90% da energia, uma vez que num dia de trabalho, durante os intervalos de tempo.

Avaliação econômica

Custo da renovação

O custo total do investimento é igual a 3.507.135 euros, o que significa um custo de investimento por metro quadrado de 259,80 euros / m2.

INVESTIMENTOS	€
AVAC	1.200.000
Sistema de iluminação	321.000
Energia renovável (PV)	122.000
Envelope	319985
Janelas	1519150
Sistema de controlo (BACs)	25.000
Investimento para Renovação	3507135

Poupanças económicas

A economia de gasto de energia é 273.387 Euro / ano. A manutenção despesas pós renovação é menor do que antes de 59,382 Euro / ano. Esta situação afeta positivamente, no plano económico, no total de poupanças obtidas com a intervenção, na verdade, a economia econômico energia e manutenção é de cerca de 332.769 euros / ano.

Payback

O período de Projeto Payback é de 11 anos, considerando a economia de manutenção, mas os fluxos de caixa não são suficientes para implementar uma estrutura financeira na condição de mercado.

Esquema de financiamento

Contrato de desempenho energético

A estratégia do Município de Messina é promover o conceito NZEB, apesar da incapacidade de financiamento para as opções de renovação necessários, nas condições econômicas apertadas corrente contínua. Lidar com a cara renovação de Zanca Palácio do regime financeiro operacional mais adequada corresponde a uma solução que combina o uso de três tipos de contratos de parcerias públicas / privadas EPC, usando algumas condições específicas. Entre estes são (i) a contribuição não reembolsável do Município de 2.150.000 €; (Ii) a remoção de algumas medidas que não fazer produto de poupança óbvias, no intuito de tornar o projeto atraente para o mercado ESCo.

Os seguintes três tipos de contratos EPC atende às necessidades do município: (i) First In, uma vez que dá poupança garantida antecipadamente; (Ii) poupança partilhada com um mínimo partilhada poupança de, pelo menos, 5% ao ano. Este valor permitirá reduzir a despesa pública; (Iii) Chauffage, com o envolvimento do fornecedor de energia que permitem ao município para reduzir ainda mais os riscos financeiros e da duração do contrato. Após as intervenções removidos por causa do custo / intervenção de energia elevado rácio salvo.

INVESTIMENTOS	COST (€)
Sistema VRV - Novas áreas de circulação	553846
Áreas de circulação tecto falso	75.633
Sistema de controlo (BACs)	25.000
TOTAL	**654479**

Desta forma, o período de retorno é reduzido significativamente a 9 anos e é possível reduzir o investimento de cerca de € 650.000.

Duração do EPC

De acordo com a medida de investimentos separadas, a duração do contrato é de 9 anos.

Fontes de financiamento

O município pode financiar directamente parte das medidas de renovação através do Programa Operacional Nacional de italianos Metropolitanas Cidades por um montante de 2 milhões de euros que correspondem a aproximadamente 30% do investimento total dos três edifícios renovações de Messina. O restante será financiado pela ESCO através do Conto Termico e recursos próprios, bem por fundos subsidiados e dedicados (nacionais e europeus).

Outras considerações

Todos os três projetos sicilianos poderia ser gerenciado com um único contrato, a fim de reduzir o período de retorno.

Palácio da Cultura "Antonello da Messina"

Tipo de edificio	Centro multifuncional
Ano de construção	1975
Área / Volume	10.300 m^2
Parceiro responsável pelo projecto	ENEA

Descrição do Edifício

O Palacultura é um edifício localizado junto à marina da cidade de Messina. É composto de três áreas para atividades culturais e tem vários equipamentos, como: a biblioteca pública, um measeum, um teatro de 850 lugares, um anfiteatro ao ar livre, entre o maior e mais moderno na Itália e até mesmo uma área de exposição localizado no terraço.

A estrutura de pirâmide invertida foi obtida explorando a considerável flexibilidade oferecida por materiais tais como cimento e de aço, e tendo em conta que Messina é uma zona de risco sísmico.

O edifício projetado em 1975 e depois de vários eventos, só foi concluída no final de 2000. É composto por seis pisos acima do solo. As dimensões de altura e forma são muito diferentes para cada andar. As atividades culturais são hospedados nos três primeiros níveis, enquanto os outros três (aqueles com o envelope opaco) são ocupados por escritórios. O edifício é, geralmente, no uso do escritório municipal e, na ocasião, sobre as exposições em museus ou espectáculos de teatro. Os serviços municipais estão disponíveis e funcionários apresentar entre 7h30 e 19h30, cinco dias por semana. O edifício abriga cerca de 200 funcionários e número de visitantes mudar de acordo com as atividades que ocorrem no palácio.

Condição Atual

Palacultura é um edifício separado. A forma da construção, muito articulada tanto em planta e em elevação, é um paralelepípedo em uma base retangular em que é erguido na estrutura da pirâmide invertida. Apenas o lado oeste é relatevely perto neibouring propriedades. A principal machado do edifício é alongada ao longo do eixo noth-sul.

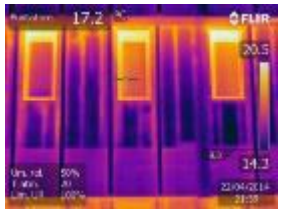
envelope do edifício é feito de ampla gama de materiais, principalmente aço e concreto. A fachada norte contínua vitrificado é feita a partir de colunas verticais e componentes estruturais horizontais de liga de alumínio com uma camada dupla de vidro laminado. A fachada contínua vitrificado oriental é feito de perfis de liga de alumínio com vidro de cristal de camada dupla.

A fachada da estrutura de pirâmide invertida dos três andares superiores, em uso em escritório municipal, é feita a partir de painéis em sanduíche em betão reforçado e fibra de vidro de 12,5 mm. Ele é concluído com tiras pilastra em EPS, com painéis de malha de arame gesso colocados ao longo dos painéis de sanduíche.

A superfície vidrada da estrutura da pirâmide invertida cobre uma parte considerável do edifício, cerca de 40% .. Todas as janelas têm vidros chamuscar com quadros alluminium e simplesmente persianas. Apenas alguns quartos do edifício têm opacas cortinas de pano escuro. Fachadas não estão sujeitos a qualquer sombreamento.

O edifício como um todo tem um desempenho baixo consumo de energia. O invólucro opaco tem uma inércia térmica e muitas pontes térmicas baixo devido ao Tipo de edificio de parede. Além disso, as janelas têm ar baixa-tensão, permitindo um alto nível de infiltração de ar, o que não é controlável, principalmente durante o inverno. As portas apresentam perdas de calor significativas. As condições internas não são ideais nem no inverno nem no verão.

O sistema AVAC é assegurada com vários montado no tecto de divisão, para a ventilação forçada e de ar condicionado. Portanto, todas as unidades de divisão são conectados a uma única bomba de calor hydronic. A ventilação é assegurada tanto naturaly através das portas e janelas, bem como através do sistema mecânico. Há ventilação forçada em cada quarto.



CONSTRANGIMENTOS ECONÓMICOS, FINANCEIROS E LEGISLATIVOS

Riscos Financeiros e Económicos

A principal barreira econômica para a implementação do plano de renovação é o orçamento limitado do município para cobrir parte do alto investimento overal. O município está tentando levantar fundos de programas nacionais e regionais de financiamento. limite adicional é o mercado ESCo pouco desenvolvida na Sicília e a falta de instrumentos financeiros adequados, a longo prazo, para o investimento global do hight solicitado.

Obstáculos legislativos

Não havia obstáculos regulamentares específicas identificadas no projeto de renovação. No entanto deve-se salientar que o Plano de Paisagem Regional da Província de Messina impõe restrições sobre todo o centro da cidade. No entanto, para o edifício em causa era possível prever a mudança de vidros vigor ou, em alternativa, a aposição de películas fotovoltaicas.

ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Envelope

Envelope Opaco: A abordagem da renovação do edifício inclui isolamento interno extra sobre os três andares superiores. O revestimento interno será possível com uma nova camada com elevado valor de isolamento. A inserção de um isolamento interno diminui a área de chão do edifício, mas é a única solução possível, no caso de um prospecto com a geometria externa tão difícil quanto a do palácio da cultura. Será utilizando os painéis de cortiça e espessura placas de estuque até 4 cm.

Vidros:Além disso, a vidraça e quadros existente será substituído por vidros selectiva e quadro ruptura térmica em PVC. Quanto aos quadros, eles foram escolhidos para incluir caixilharias com corte térmico.

AVAC

O uso de mais sistemas de AVAC amigos do ambiente foi investigada, mas VRV parecia ser a escolha mais adequada. Os sistemas de refrigeração de volume variável (VRV) oferecem altos níveis de eficiência energética, bem como a flexibilidade. Eles operam em silêncio e fornecer o controle total das temperaturas ambientais usuário.

Iluminação

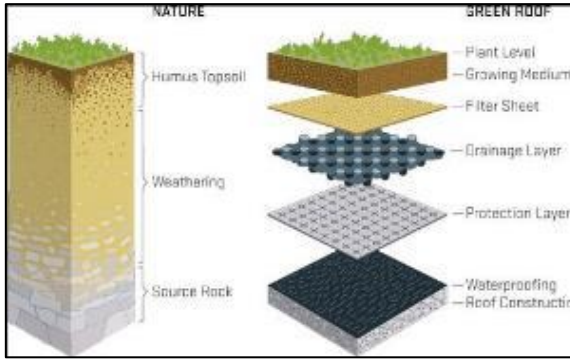
Espera-se para substituir a iluminação existente com a introdução de lâmpadas LED.

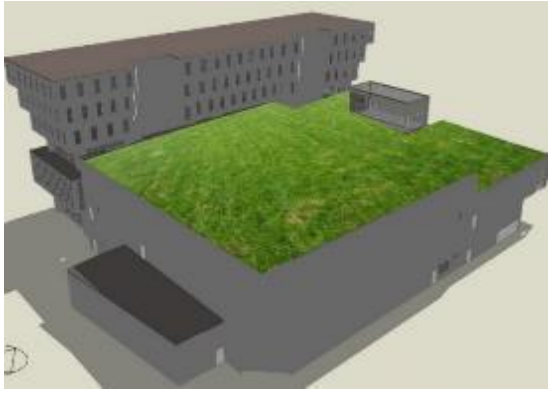
RES

No telhado do edifício será instalado um sistema fotovoltaico de 28 kWp: este tamanho garante pouco mais de 40% do consumo atual de eletricidade. A estrutura tem quatro áreas disponíveis para o posicionamento do sistema fotovoltaico.

ganhos solares passivos / isolante

Um telhado verde é sugerido que dará duas grandes vantagens: em primeiro lugar ele vai diminuir as perdas de calor durante o inverno trabalham como isolamento térmico, e, em seguida, ele vai dificultar a entrada de calor durante a estação do verão trabalhar como um sistema para reflectir a luz solar.





Avaliação do Esquema de renovação

Custos	954,410 €
Poupança de energia	253,879 kWh / ano 45,698 € / ano
Poupança de CO2	142,32 toneladas / ano
Poupança de manutenção	-3,377 € / ano
Potencial de poupança	42,321 € / ano
Payback simples	23 anos

Poupança de energia

O consumo de energia antes da renovação é igual a 885.469 kWh / ano e o consumo de energia em metro quadrado é igual a 86 kWh / m2.

A economia de consumo de energia são iguais a 253,879 kWh / ano, o que significa uma economia de gasto de energia de 45.698 euros / ano.

Poupança de CO_2

As economias de CO2 são 142,32 toneladas / ano.

Integração de RES

Na avaliação da geração PV considerou-se a auto-consumo de 90% da energia, uma vez que num dia de trabalho, durante os intervalos de tempo.

Avaliação econômica

Custo da renovação

INVESTIMENTOS	€
Sistema de iluminação (interna)	336200
Energia renovável (PV)	56.000
Envolvente do edifício	354210
Janelas térmica	208.000
Investimento para Renovação	954410

O custo total do investimento é igual a 954.410 euros, o que significa um custo de investimento por metro quadrado de 92,7 euros / m2.

Poupanças económicas

A manutenção pós renovação despesas de manutenção é maior do que antes de 3377 euros / ano. Esta situação afeta negativamente, a nível económico, sobre o total de poupanças obtidas com a intervenção. Na verdade, a poupança económica, tanto para a energia e manutenção é de cerca de 42.321 euros / ano.

Payback

O período de Projeto Payback é muito longo, 23 anos, considerando a manutenção e os fluxos de caixa do projeto são muito baixos. Esta situação tem um impacto muito negativo sobre a sustentabilidade do projeto e, conseqüentemente, sobre a atratividade de uma ESCO.

Esquema de financiamento

Contrato de desempenho energético

A estratégia do Município de Messina é promover o conceito NZEB, apesar da incapacidade de financiamento direto completo para as opções de renovação necessários, nas condições econômicas apertadas atuais. O regime financeiro operacional mais adequada corresponde a uma solução que combina o uso de três tipos de contratos de parcerias públicas / privadas EPC, usando algumas condições específicas. Entre estes são (i) a contribuição não reembolsável do Município de 2.150.000 €; (Ii) a remoção de algumas medidas que não fazer produto de poupança óbvias, no intuito de tornar o projeto atraente para o mercado ESCo. Os seguintes três tipos de contratos EPC atende às necessidades do município: (i) First In, uma vez que dá poupança garantida antecipadamente; (Ii) poupança partilhada com um mínimo partilhada poupança de, pelo menos, 5% ao ano. Este valor permitirá reduzir a despesa pública; (Iii) Chauffage, com o envolvimento do fornecedor de energia que permitem ao município para reduzir ainda mais os riscos financeiros e da duração do contrato. Após as intervenções adiadas devido ao custo / intervenção de energia elevado rácio salvo.

INVESTIMENTOS SEPARADOS	COST (€)	ECONOMIA (€)
envolvente do edifício (Isolamento interno de paredes e bloco de cobertura)	354210	9.871

Desta forma, o período de retorno é reduzida significativamente para cerca de 9 anos e é possível reduzir o investimento de cerca de 350.000 €.

Duração do EPC: De acordo com a medida de investimentos separadas, a duração do contrato é de 9 anos.

Fontes de financiamento

O município pode financiar directamente parte das medidas de renovação através do Programa Operacional Nacional de italianos Metropolitanas Cidades por um montante de 2 milhões de euros que correspondem a aproximadamente 30% do investimento total dos três edifícios renovações de Messina. O restante será financiado pela ESCO.

Palácio satélite

Tipo de edificio	Escritório municipal
Ano de construção	1970
Área / Volume	6.870 m^2 (cerca de 1.350 m^2 de piso) / 18.550 m3
Parceiro responsável pelo projecto	ENEA

Descrição do Edifício

Palazzo satélite é um edifício municipal de Messina. O edifício está localizado no centro histórico da cidade, perto da estação central. O edifício inclui muitas funções do governo municipal, incluindo a Unidade Local de Saúde, a gestão da polícia municipal e várias secretarias municipais.

estilo de construção é moderna; é um exemplo de uma estrutura de trama feitos de betão armado. As paredes são feitas de alvenaria e os pisos são em laje e alvenaria. O edifício é constituído por 5 pisos acima do solo. As dimensões são as mesmas para cada andar.

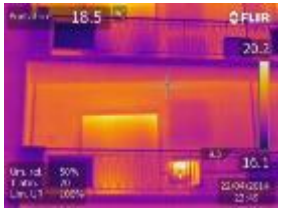
O edifício é geralmente em uso entre 0h00 e 24h00, de segunda a domingo apenas para a gestão da polícia municipal. As atividades públicas de funcionários são realizadas somente entre 7h30 e 19h30. O edifício abriga cerca de 200 funcionários e é visitado por um número indeterminado de público.

Condição Atual

O edifício foi construído para uso residencial e cada andar abriga várias residenciais unidades / apartamentos. Esta tipologia edifício residencial foi convertido em escritório e espaço público sem qualquer planejamento ou adaptação. Além disso, o edifício mesmo que é detida e gerida por uma entidade (o município), subdivide-se em suítes de escritório individuais (originalmente unidades residenciais) e está em uso por organizações de diferentes tamanhos, as necessidades e os tipos de negócios. Isso resulta em áreas com ambiente interno favorável, menos favoráveis e pobres e complica ainda mais a física eo desempenho global do edifício.

A orientação não é favorável exigindo elevado consumo de energia de aquecimento durante o inverno (complementar na exposição norte) e alto consumo de energia de arrefecimento, durante o verão. Além disso, as fachadas não têm qualquer proteção contra a radiação solar.

As paredes exteriores têm uma inércia térmica meio com excesso de meios altura do tecto, este aspecto aumenta a resposta térmica energia envelope durante o verão, mas provoca desvantagens durante o inverno. Ainda, as janelas são o tipo antigo com um único vidros e caixilhos de alumínio e problemas de isolamento presentes e a tensão do ar limitada. Na verdade, a investigação edifício por IR mostra perdas térmicas devido a pontes térmicas. As portas são antigos e não reter o calor. O edifício apresenta muitas patologias, tais como a condensação e mofo.



Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

O município não tem financiamento específico para melhorar a edifícios públicos. Há dificuldades, portanto, graves para levar a cabo de energia

melhorias. A Administração está tentando levantar fundos de programas nacionais e regionais de financiamento.

Obstáculos legislativos

Não há obstáculos legislativos à renovação do edifício.

ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Envelope

Envelope Opaco: Entre as ações previstas, há a renovação de fachadas, prevê-se a garantir a segurança das partes inseguras e, se necessário, para fazer uma remodelação importante. Outra alteração diz respeito a reconstrução do reboco das fachadas, utilizando um emplastro de isolamento térmico. Entre outras intervenções não é impermeabilização da cobertura, de modo espera-se que introduza debaixo do chão de uma membrana betuminosa reforçada com fibra.

Vidros:Além disso, a vidraça e quadros existente será substituído vidros selectiva e quadro ruptura térmica em PVC. Quanto aos quadros é escolhido para incluir caixilharias com corte térmico. Ele é escolhido para usar janelas com caixilharia em PVC. Óculos escolhidos são vidros duplos com câmara de ar selectiva 6/13 mm.

AVAC

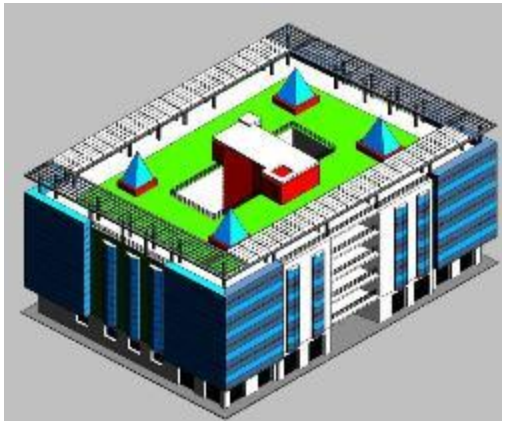
quartos quase todos que trabalham, têm sistemas de ar condicionado. Espera-se para inserir um tecto falso em todas as áreas de circulação e, sempre que possível em todos os quartos do edifício. O resultado é uma redução na altura da rede dos quartos para ser aquecida e a criação de um canal para instalações de aquecimento e de iluminação.

Iluminação

Espera-se para substituir a iluminação existente com a introdução de lâmpadas LED e, quando possível, para inserir inteligente on / off sistemas, que se adaptam conforme a luz solar.

RES

A escolha é a instalação de um sistema fotovoltaico com 155 kwp no telhado e nas paredes do edifício por meio de três centrais fotovoltaicas de 60 kwp, 50 e 45 kwp kwp. Isso garante um pouco mais de 30% de consumo de corrente de electricidade.



Ganhos solares passivos / isolamento

A hipótese é a inclusão de um telhado verde que dará duas grandes vantagens: em primeiro lugar ele vai diminuir a perda de calor durante o inverno trabalham como isolamento térmico, e, em seguida, ele vai dificultar a entrada de calor durante a estação do verão trabalhar como um sistema para reflectir a luz solar.

Sistema de gestão de energia

Um Edifício sistema centralizado de controle de automação (BACS) está previsto para controlar o aquecimento do edifício, refrigeração e ventilação, iluminação e outros sistemas através de um Building Management..

AVALIAÇÃO DO ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

custos	2,622,437 €
Poupança de energia	1,281,906 kWh 230,743 € / ano
Poupança de CO2	905.85 toneladas / ano
manutenção Poupança	-46,077 € / ano
potencial de poupança (+ Manutenção energia)	184,666 € / ano
Payback simples	14 anos

Poupança de energia

O consumo de energia antes da renovação é igual a 1.872.943 kWh / ano e o consumo de energia em metro quadrado é igual a 273 kWh / ano m2.

A economia de consumo de energia são iguais a 1,281,906 kWh / ano, o que significa uma economia de gasto de energia de 230.743 Euro / ano.

Poupança de CO_2

As economias de CO2 são 905.85 toneladas / ano.

Integração de RES

A integração potencial do RES foi investigado e várias opções foram consideradas. A escolha ideal que diz respeito à instalação de sistemas fotovoltaicos no telhado e nas paredes do edifício. A capacidade instalada será de 155 kWp com um PV salvar 147,222.5 kWh total estimado.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Custo da renovação

INVESTIMENTOS	€
AVAC	500.000
Sistema de iluminação (interna)	101.000
Energia renovável (PV)	310.000
Envelope	1691237
Sistema de controlo (BACs)	20.000
Investimento para Renovação	2622437

O custo de investimento remodelação é igual a 2.622.437 euros (sem IVA), o que significa um custo de investimento por metro quadrado de 381,7 euros / m2.

Poupança económica

A economia de gasto de energia é 230.743 Euro / ano. A manutenção despesas pós renovação é maior do que antes de 46,077 Euro / ano. Isso afeta negativamente, no plano económico, no total de poupanças obtidas com a intervenção e também sobre o período de retorno. Na verdade, a poupança económica, tanto para a energia e manutenção é 184,666 Euro / ano

Payback

O período de Energia Payback do Projeto é a manutenção de 11 anos net enquanto os seus 14 anos, considerando a economia de manutenção. Estes PBP são calculados sem considerar o esquema de financiamento. Os fluxos de caixa não são suficientes para implementar uma estrutura financeira na condição de mercado.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Contrato de desempenho energético

A estratégia do Município de Messina é promover o conceito NZEB, apesar da incapacidade de financiamento direto completo para as opções de renovação necessários, nas condições econômicas apertadas atuais. O regime financeiro operacional mais adequada corresponde a uma solução que combina o uso de três tipos de contratos de parcerias públicas / privadas EPC, usando algumas condições específicas. Entre estes são (i) a contribuição não reembolsável do Município de 2.150.000 €; (Ii) a remoção de algumas medidas que não fazer produto de poupança óbvias, no intuito de tornar o projeto atraente para o mercado ESCo.

Os seguintes três tipos de contratos EPC atende às necessidades do município: (i) First In, uma vez que dá poupança garantida antecipadamente; (Ii) poupança partilhada com um mínimo partilhada poupança de, pelo menos, 5% ao ano. Este valor permitirá reduzir a despesa pública; (Iii) Chauffage, com o envolvimento do fornecedor de energia que permitem ao município para reduzir ainda mais os riscos financeiros e da duração do contrato. Após as intervenções adiadas devido ao custo / intervenção de energia elevado rácio salvo.

INVESTIMENTOS SEPARADOS	COST (€)	ECONOMIA €)
Impermeabilização de fundações e fundações renovação estrutural	**360.000**	**3.205**

Duração do EPC

De acordo com a medida de investimentos separadas, a duração do contrato é de 9 anos.

Fontes financeiras

O município pode financiar directamente parte das medidas de renovação através do Programa Operacional Nacional de italianos Metropolitanas Cidades por um montante de 2 milhões de euros que correspondem a aproximadamente 30% do investimento total dos três edifícios renovações de Messina. O restante será financiado pela ESCO.

ALIMOS, GRÉCIA

CÂMARA MUNICIPAL

Tipo de edificio	Município
Ano de construção	1986
Área / Volume	1.302 m^2 / 3.612 m^3
Parceiro responsável pelo projecto	EUDITI-Energy & Environmental Design

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

A Município de Alimos está localizado perto da costa e tem uma boa vista para o mar a partir dos pisos superiores. É composto por cinco pisos e uma cave. Os primeiros dois níveis e o porão foram construídos em 1986, enquanto os outros 3 foram adicionados, em 1996. A forma da construção inicial de dois andares, é alongada ao longo do eixo NS. A adição de 5 andares, no lado de trás, tem uma forma rectangular e é constituída por dois blocos de construção adjacentes. A orientação de todo o complexo desvia 30o do sul due west.

O perfil de ocupação de todos os pisos é 7:30-15:30 nos dias de semana além do 4º andar (Município) que é ocupada 7:30-17:30. Há 78 funcionários da Município e cerca de 130 visitantes diários.

CONDIÇÃO ATUAL

A construção é separada e somente o lado do noroeste da escada está em contacto com zonas aquecidas do edifício vizinho. Cada andar é dividido em duas áreas; o espaço de escritório e hall de entrada. Eles são separados por paredes isoladas como o último é uma área de não-aquecido.

As paredes são isoladas com 4 cm de poliestireno extrudido colocado entre duas camadas de tijolos e as janelas têm vidros duplos em uma moldura de alumínio.

O envelope tem pontes térmicas resultantes do Tipo de edificio de parede. Em várias janelas houver humidade entre as duas chapas de vidro.

No que diz respeito a climatização, existem dois tipos de sistemas de ar condicionado utilizados: a) pequenos sistemas de separação b) montado no tecto e chão unidades de pé, com aberturas de entrada e de saída, que abastecem o aquecimento e arrefecimento utilizando electricidade.

Iluminação é fornecido principalmente por lâmpadas T8 fluorescentes com reator magnético.

CONSTRANGIMENTOS ECONÓMICOS, FINANCEIROS E LEGISLATIVOS

Riscos Financeiros e Económicos

Este edifício abriga inúmeros serviços e funcionários, mas a situação atual pode mudar, dependendo das necessidades do município. Um potencial aumento do número dos serviços ou os funcionários da Município vai aumentar o consumo de energia (isto é, refrigeração, ventilação) e, consequentemente, o período de retorno do investimento.

O investimento necessário para a implementação simultânea de todas as medidas de eficiência energética previstas é bastante elevado e isso representa uma séria dificuldade para o Município. Assim, para prosseguir com o plano de renovação proposto, entrada de capital de terceiros é necessária.

Obstáculos legislativos

Não havia obstáculos regulamentares identificadas no projeto de renovação. No entanto, a maior dificuldade é a integração de sistemas de energias renováveis quando o edifício está localizado em uma área densamente construída. Isto é devido à falta de disponibilidade de espaço, o potencial de energia solar reduzido devido a sombreamento, a redução do vento etc. potencial Na Grécia, a legislação que define os níveis de NZEB ea contribuição esperada de RES está em desenvolvimento.

Esquema de renovação

Envelope

Envelope Opaco: O isolamento térmico das paredes e do telhado será reforçada com 5 centímetros de poliestireno adicional, tendo 0,032 W / mK que vai ser colocado externamente. A espessura foi seleccionada depois de uma análise de sensibilidade. É interessante notar que, devido à construção de operação, concentrando-se durante o dia até às 17:00 diariamente, e, as condições meteorológicas amenas predominante na área, uma maior espessura não contribui em maior redução das perdas de calor.

Vidros: Semelhante ao isolamento térmico, uma análise de sensibilidade foi realizada durante a janela de valor U. Após uma análise de sensibilidade para diferentes valores de U, concluiu-se que a escolha ideal será uma janela com U-valor 1,80 W / m2K. Um revestimento de baixo-e está prevista no lado interno da placa de vidro a externo para reduzir o calor de entrada. O vidro tem 42% e factor solar de 66% de transmissão de luz.

Sombreamento: Para melhorar o desempenho térmico do envelope transparente e reduzir a demanda de refrigeração durante o verão, dispositivos de sombreamento será instalado. persianas retráteis externos são selecionados para todas as fachadas, exceto o norte. Os deflectores são dimensionados de acordo com a orientação das aberturas para proporcionar sombreamento completo durante o verão.

Ventilação :Para reduzir ainda mais a demanda de energia para o arrefecimento / noite-tempo natural de ventilação está prevista. saídas de ar equipados com amortecedores será instalado no norte e fachada sul do edifício de modo a alcançar a ventilação cruzada em cada andar. As aberturas de ventilação será automaticamente funcionar apenas quando a temperatura externa é suficientemente menor do que o interno.

Sistema solar passivo: Durante o tempo murchar, a fim de evitar qualquer sobreaquecimento potencial dos escritórios da parte sul do edifício, aberturas apropriadas serão integrados nas paredes internas que separam os espaços sul e norte no segundo e terceiro andar. Esta intervenção irá permitir a circulação do calor gerado pela radiação solar que chega através da parede virada a sul vitrificado.

AVAC

O novo sistema de climatização será um sistema VRV multi-zona que consiste em três externo e quarenta e quatro unidades internas. As unidades internas, de tecto montado cassetes, vai ser instalado em todos os escritórios e irá ser controlada por controladores individuais para que cada escritório tem a temperatura do ar interno desejado.

Iluminação

Todas as lâmpadas do edifício serão substituídas por novas lâmpadas de LED. Além disso, a fiação de equipamentos serão substituídos para permitir melhor zoneamento da iluminação da sala. Além disso, sensores de luz natural serão instalados nas luminárias localizadas perto das janelas dos 3 andares superiores para que a iluminação artificial pode ser desligado automaticamente quando os níveis de iluminação desejados são alcançados.

RES

O edifício está localizado em uma área densamente construído que oferece poucas oportunidades para o uso de fontes de energia renováveis. A integração potencial do RES foi investigada, mas apenas um pequeno sistema fotovoltaico (PV) pode ser integrado no telhado do edifício. A capacidade instalada será de 15,26 kWp com uma produção anual estimada de 20.900 kWh.

Sistema de Gestão de Energia

Para optimizar o desempenho do equipamento mecânico e eléctrico, como, iluminação, ventilação e sistema de climatização, um sistema de gestão de energia (BEMS) vai ser instalado. O BEMS vai controlar, monitorizar e registar dados, tais como (i) as temperaturas do ar, horas de operação e o consumo de energia de cada cassete VRV separadamente, (ii) o consumo de energia de iluminação de cada andar.

Avaliação do Esquema de renovação

Três opções de renovação alternativos foram realizados com o objetivo de atingir menor tempo de retorno para o investimento renovação e aumentar o potencial de atrair financiamento privado. Uma opção exclui apenas o isolamento externo, Opção B apenas exclui a substituição da vidraça e a opção C exclui ambas as intervenções. A mais atrativa financeiramente foi a opção C.

	Todas as intervenções	OPÇÃO C
Poupança de energia kWh / ano	104537	103170
Custos €	310943	172088
Poupança € / ano	17.988	17.790
Payback simples	17.2	9,7
Poupança de CO_2 toneladas / ano	103,37	102.02

Como pode ser visto a poupança são comparáveis entre as duas opções, mas o custo e o período de retorno simples estão variando substancialmente. Por esta razão, a opção C foi seleccionada para execução.

Poupança de energia

O consumo de energia (para o aquecimento, arrefecimento e de iluminação) antes da renovação é igual a 111.965 kWh / ano e o consumo de energia por metro quadrado é igual a 102 kWh / m2. Após renovação (Opção C) o consumo é reduzido a 8,795 kWh / ano ou 8 kWh / m2.

Especificamente, as intervenções de eficiência energética, excluindo a energia gerada pelo sistema PV, reduzir o consumo de energia a 27 kWh / m2, gerando poupanças equivalentes a 82,270 kWh / ano. Estas economias representam 73% do consumo de energia antes da renovação. A demanda restante é coberto até 70% pelo sistema de PV que produz 20.900 kWh / ano.

Poupança de CO_2

As economias de CO2 resultantes da Opção C são 102.02 toneladas / ano.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Custo da renovação

INVESTIMENTOS	€
AVAC	80.336
Iluminação	**18.905**
Energia renovável	25.707
Sombreamento	**25.000**
Aquecimento	1.230
Sistema de controlo	20.910
Investimento total	**172088**
Os custos acima relatados incluem 23% IVA.	

O custo das intervenções que são excluídos é 83,505 € para o isolamento externo e 55,350 € para as janelas.

Poupança económica

A economia total econômicas anuais são iguais a 17.790 € e consistem das poupanças nas despesas de energia e manutenção que são 14,354 € e 3.436 € respectivamente.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Sob as condições económicas adversas atuais, município de Alimos tem recursos financeiros limitados para a implementação do retrofit de energia. O modelo de financiamento mais adequada é a de atribuir o projeto a uma Energy Service Company (ESCO). O ESCo é responsável para garantir o custo total do investimento, a implementação do projeto, a manutenção durante o período de contrato e, garantir o desempenho energético das soluções acordadas. A poupança de dinheiro, correspondentes às poupanças de energia, serão compartilhados entre o ESCo eo Município, de acordo com o "Poupança compartilhadas" modelo de contrato.

Estrutura Financeira do Projeto

A fonte de financiamento mais eficiente do mercado para a implementação do projeto é dinheiro de mercado (private equity, empréstimos bancários), seguido por empréstimo bonificado. O menos favorável é Grants uma vez que têm de zero efeito giratória. Mesmo assim, em muitas renovações NZEB subvenções são necessárias para transformar um mercado projeto atraente e vendável. A estrutura financeira ideal deve envolver a concessão de empréstimos subsidiados suficientes como o último melhorar a atratividade do projeto e torná-lo comercializável.

A estrutura financeira óptima consiste de:

- investimento de capital pela ESCo - 24%
- Empréstimo subsidiado - 65%
- Instalações IVA - 11%

O período de retorno do projeto esperado é de aproximadamente 10 anos, enquanto a duração do EPC é de 15 anos que ainda é o mercado aceitável.

Outras considerações

O EPC leva em disposição que a poupança de dinheiro relevantes são alocados para o reembolso do investimento, permitindo que 5% do dinheiro anual de poupança para ser apreciado pela Câmara Municipal que tem contribuição zero para o custo de capital. Uma vez que o EPC é concluído todas as economias do dinheiro será apreciado pela Câmara Municipal.

Biblioteca Municipal

Tipo de edificio	Biblioteca
Ano de construção	1984
Área / Volume	611 m2 / 2.185 m3
Parceiro responsável pelo projecto	EUDITI- Energia e Design Ambiental

Descrição do Edifício

O edifício da Biblioteca Municipal foi construído em 1984. É composto por cinco pisos e uma cave. O município utiliza os três primeiros andares e cave para abrigar a Biblioteca Municipal, escritórios, atividades escolares e cursos de dança. O resto do prédio é residencial.

A construção é alongada ao longo do eixo NS e a sua orientação se desvia 53o do sul due west.

O perfil de ocupação é de 7:30-20:30 nos dias de semana. Há 13 funcionários e cerca de 70 visitantes por dia.

Condição Atual

É um edifício separado e a construção é típica do período e região.

As paredes consistem em duplo tijolo e betão armado para a estrutura de suporte de carga. As paredes são isoladas com 5 cm de poliestireno extrudido colocado entre as duas camadas de tijolos. A laje de cobertura é isolado com 8 cm de poliestireno extrudido. As janelas têm vidros duplos em uma moldura de alumínio.

O envelope tem pontes térmicas resultantes do Tipo de edificio de parede.

Dividir e andar em pé sistemas de ar condicionado são utilizados para o aquecimento e arrefecimento do edifício por meio de electricidade. O chão e no primeiro andar utilizar radiadores de óleo extras para aquecimento. Há também sistema de aquecimento central que é atualmente fora de uso.

Iluminação é fornecido principalmente por lâmpadas T8 fluorescentes com reator magnético.

Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

O fato de que o município aluga este edifício dá origem a riscos como a deslocalização da biblioteca pode ter lugar antes do final do período de retorno. No entanto, este é considerado um médio risco de nível baixo. O custo total do consumo de energia é baixo e este fato afeta o período de retorno final do investimento que é bastante longo para determinadas intervenções. Isso acontece porque a operação diária é curto e a demanda de energia dos serviços / atividades que ocorrem neste edifício é modesto.

Obstáculos legislativos

Em um edifício que tem sistema de aquecimento central, nem sempre é fácil para abolir este sistema e / ou substituí-lo por outros mais flexíveis. Este obstáculo surge quando há mais de um proprietário e nem todos concordam com esta mudança. Neste caso, o regulamento relativo de multi - edifícios do proprietário aplica e requer uma unanimidade ou maioria de votos. Por esta razão, a opção mais viável é o de melhorar o sistema de aquecimento central existente. Da mesma forma, a instalação de painéis fotovoltaicos no telhado tem que ser aprovado por todos os proprietários do edifício.

Esquema de renovação

Envelope

Envelope Opaco: O isolamento térmico das paredes e do telhado será reforçada com 5 centímetros adicional poliestireno

A espessura foi seleccionada depois de uma análise de sensibilidade. É interessante notar que, devido à construção de operação, concentrando-se principalmente durante o dia, e, as condições meteorológicas amenas predominante na área, uma maior espessura não contribui em maior redução das perdas de calor.

Vidros: Semelhante ao isolamento térmico, uma análise de sensibilidade foi realizada durante a janela de valor U. Após uma análise de sensibilidade para diferentes valores de U, concluiu-se que a escolha ideal será uma janela com U-valor 1,80 W / m2K. Um revestimento de baixo-e está prevista no lado interno da placa de vidro a externo para reduzir o calor de entrada. O vidro tem 42% e factor solar de 66% de transmissão de luz.

Ventilação: A fim de reduzir ainda mais a demanda de energia para o arrefecimento ventilação natural / noturno está previsto. saídas de ar equipados com amortecedores será instalado em fachadas opostas do edifício de modo a alcançar a ventilação cruzada em cada andar.

AVAC

Os sistemas de refrigeração existentes irá ser substituído com os sistemas A / C novas e mais eficientes. Em relação ao aquecimento do edifício considerou-se que a escolha ideal é a conversão da antiga caldeira de uma nova caldeira de pellets. A reforma é simplesmente uma questão de remover o queimador de óleo existente e substituí-lo por um novo alimentação automática queimador de aglomerados de madeira. O sistema de aquecimento antigo será transformado para uma mais respeitadores do ambiente. Além disso, os tubos do sistema de aquecimento central será isolada com isolamento de 9 milímetros para reduzir as perdas e a bomba de água de aquecimento central será substituída por uma nova, equipada com tecnologia de inversor para reduzir ainda mais auto - consumo.

Iluminação

Todas as lâmpadas do edifício serão substituídas por novas lâmpadas de LED. Além disso, a fiação de equipamentos serão substituídos para permitir melhor zoneamento da iluminação da sala. Além disso, sensores de luz natural serão instalados nas luminárias localizadas perto das janelas dos 3 andares superiores.

RES

Além da biomassa queima de aquecimento central, um sistema fotovoltaico de 5,73 kWp será instalado no telhado do edifício e a produção anual de energia será 8.040 kWh.

Termostatos e medidor de energia

O uso de um termostato em cada quarto do edifício irá assegurar que a temperatura do ar interno desejado será estável no nível desejado e irá impedir que o excesso de consumo de energia. Além disso, a fim de registrar o consumo de energia dos sistemas A / C e iluminação, medidores de energia será instalado no quadro eléctrico de cada andar.

AVALIAÇÃO DO ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Três opções de renovação alternativos foram realizados sem a melhoria envolvente do edifício com o objectivo de alcançar menor tempo de retorno para o investimento renovação e aumentar o potencial de atrair financiamento privado. Uma opção exclui apenas o isolamento externo, Opção B apenas exclui a substituição da vidraça e a opção C exclui ambas as intervenções. Entre todas as opções só a inicial satisfaz as metas Certus, mas o mais atrativa financeiramente foi a opção C.

	Todas as intervenções	OPÇÃO C
Economia de energia kWh / ano	108614	107047
Custos €	127994	39.988
Poupança € / ano	4.764	4.667
Payback simples	26,9	8,6
Poupança de CO2 toneladas / ano	40,31	39.73

Como pode ser visto a poupança são comparáveis entre as duas opções, mas o custo e o período de retorno simples estão variando substancialmente. Por esta razão, a opção C foi seleccionada para execução.

Poupança de energia

O consumo de energia primária (para aquecimento, arrefecimento e de iluminação) antes da renovação 122.195 kWh / ano e o consumo de energia primária por metro quadrado é igual a 241 kWh / m2. Após renovação (Opção C) o consumo é reduzido a 15.148 kWh / ano ou 29,9 kWh / m2.

Especificamente, as intervenções de eficiência energética, excluindo a energia gerada por sistema fotovoltaico, reduzir o consumo de energia primária a 75,8 kWh / m2, gerando poupança igual a 83,728 kWh / ano. Estas economias representam 68,5% do consumo de energia antes da renovação. A demanda restante para a eletricidade é coberto até 63% pelo sistema de PV que produz 8.041 kWh / ano. Além disso, o consumo de energia para o aquecimento é coberta por biomassa, o que significa que, no total de 90% da demanda de energia do edifício é coberto por fontes de energia renováveis

Poupança de CO_2

As economias de CO2 resultantes da Opção C são 39,73 toneladas / ano.

Avaliação econômica

Custo da renovação

INVESTIMENTOS	€
AVAC	**18.881**
Iluminação	**2.645**
Energia renovável	**9.840**
Ventilação	**4920**
Sistema de controlo	**3.702**
Investimento total	**39.988**
Os custos acima relatados incluem 23% IVA.	

O custo das intervenções que são excluídos é 38,007 € para o isolamento externo e 50.000 € para as janelas.

Poupança económica

A economia total econômicas anuais são iguais a 4.667 €. A economia de gasto de energia são 6167, mas a manutenção pós renovação é maior do que antes por 1.500 € / ano.

Esquema de financiamento

Sob as condições económicas adversas atuais, município de Alimos tem recursos financeiros limitados para a implementação do retrofit de energia dos edifícios selecionados. O modelo de financiamento mais adequada é a de atribuir o projeto a uma Energy Service Company (ESCO). O ESCo é responsável para garantir o custo total do investimento, a implementação do projeto, a manutenção durante o período de contrato e, garantir o desempenho energético das soluções acordadas. A poupança de dinheiro, correspondentes às poupanças de energia, serão compartilhados entre o ESCo e do município de Alimos, de acordo com o "Poupança compartilhadas" modelo de contrato.

Estrutura Financeira do Projeto

A fonte de financiamento mais eficiente do mercado para a implementação do projeto é dinheiro de mercado (private equity, empréstimos bancários), seguido por empréstimo bonificado. O menos favorável é Grants uma vez que têm de zero efeito giratória; o dinheiro dos subsídios usado uma vez, eles nunca mais voltar ao mercado. Mesmo assim, em muitas renovações NZEB subvenções são necessárias para transformar um mercado projeto atraente e vendável. A estrutura financeira ideal deve envolver a concessão de empréstimos subsidiados suficientes como o último melhorar a atratividade do projeto e torná-lo comercializável.

De acordo com o estudo da estrutura financeira óptima consiste de:

- investimento de capital pela ESCo - 24%
- Empréstimo subsidiado - 65%
- Instalações IVA - 11%

O período de retorno do projeto esperado é de aproximadamente 15 anos, enquanto a duração do EPC é de 15 anos que não é favorável, mas ainda comercializar aceitável.

Outras considerações

O EPC leva em disposição que a poupança de dinheiro relevantes são alocados para o reembolso do investimento, permitindo que 10% do dinheiro anual de poupança para ser apreciado pela Câmara Municipal que tem contribuição zero para o custo de capital. Uma vez que o EPC é concluído todas as economias do dinheiro será apreciado pela Câmara Municipal.

Escritório Municipal Ambiental

Tipo de edificio	Escritório
Ano de construção	1986
Área / Volume	446 m^2 / 1.518 m^3
Parceiro responsável pelo projecto	EUDITI-Energy & Environmental Design

Descrição do Edifício

O edifício abriga os serviços ambientais e de higiene do município. É edifício de um andar, rodeado por uma grande área aberta com um parque de estacionamento e uma academia de reparação de veículos. A construção foi concluída em 1986.

Os edifícios vizinhos estão em distância suficiente para que não haja sombreamento importante e o edifício goza de pleno sol.

O edifício tem uma forma ortogonal e é alongada ao longo do eixo EW e orientado 33 ° a partir do Norte devido Oriente.

O perfil de ocupação é de 7:30-15:30 nos dias de semana. Há 20 funcionários e cerca de 10 visitantes por dia.

Condição Atual

As paredes são isoladas com 5 cm de poliestireno extrudido colocado entre as duas camadas de tijolos. As janelas têm vidros duplos em uma moldura de alumínio. O envelope tem pontes térmicas resultantes do Tipo de edificio de parede. Em relação AVAC, sistemas de ar condicionado de divisão são utilizadas para o aquecimento e arrefecimento.

O sistema de iluminação é constituída principalmente por lâmpadas T8 fluorescentes com reator magnético.

Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

Como o edifício funciona apenas durante o dia, o consumo de energia é baixo em comparação com edifícios com funcionamento 24h. Este fato afeta o período de retorno final do investimento que é bastante longa, alcançando 23 anos para certas intervenções, tais como isolamento térmico e substituição de janelas.

O custo dos sistemas mais inovadores (refrigeração solar, geotérmica, etc.) é consideravelmente alta e assim a sua integração no edifício não é uma solução viável a menos que eles são elegíveis para subsídios de estado ou de outras fontes.

Obstáculos legislativos

Não existe uma restrição em relação à potência total de PVS, que pode ser instalado em edifícios. Para edifícios públicos da capacidade instalada pode ser 100% da capacidade máxima acordado com o Utility. Isso limita o tamanho do sistema fotovoltaico proposta, embora haja espaço para um maior.

Esquema de renovação

Envelope

Envelope Opaco: Do mesmo modo com as outras duas construções, ou seja, a Município e a Biblioteca Municipal, o isolamento térmico das paredes e do telhado será reforçada com 5 centímetros de poliestireno adicional, tendo 0,032 W / mK, que vai ser colocado externamente. A espessura foi seleccionada depois de uma análise de sensibilidade. É interessante notar que, devido à construção de operação, concentrando-se principalmente durante o dia, e, as condições meteorológicas amenas predominante na área, uma maior espessura não contribui em maior redução das perdas de calor.

Vidros: Semelhante ao isolamento térmico, uma análise de sensibilidade foi realizada durante a janela de valor U. Após uma investigação em diferentes valores de U, concluiu-se que a escolha ideal

será uma janela com L-valor 1,80 W / m2K. Um revestimento de baixo-e está prevista no lado interno da placa de vidro a externo para reduzir o calor de entrada. O vidro tem 42% e factor solar de 66% de transmissão de luz.

Ventilaçãpo: A fim de reduzir ainda mais a demanda de energia para o arrefecimento ventilação natural / noturno está previsto. saídas de ar equipados com amortecedores será instalado em fachadas opostas do edifício de modo a alcançar a ventilação cruzada em cada andar. As aberturas de ventilação irá operar automaticamente apenas quando a temperatura exterior é inferior à interno.

AVAC

O novo sistema de climatização será um sistema VRV multi-zona e que inclui um externo e catorze unidades internas. As unidades internas, de tecto montado cassetes, vai ser instalado em todos os escritórios e irá ser controlado por respectivos controladores individuais para que cada escritório tem a temperatura do ar interno desejado. Além disso, a recuperação de calor do sistema de ventilação (HRV), faz a modulação da temperatura e humidade do ar fresco de entrada para coincidir com as condições interiores.

Iluminação

Todas as lâmpadas do edifício serão substituídas por novas lâmpadas de LED. Além disso, a fiação de equipamentos serão substituídos para permitir melhor zoneamento da iluminação da sala. Além disso, sensores de luz natural serão instalados em escritórios no lado nordeste. As intervenções acima mencionadas dão a oportunidade de tirar proveito da luz do dia como a iluminação artificial pode ser desligado automaticamente quando os níveis de iluminação desejados são alcançados.

RES

Um sistema fotovoltaico de 26,7 kWp será instalado no telhado e a produção anual de energia será 37.300 kWh. O sistema PVs proposto é de grandes dimensões, a fim de abranger não só a demanda de eletricidade (para aquecimento, arrefecimento e iluminação), mas outros usos também, tal como o equipamento do PC prédio, impressoras, etc. e, a bomba de água.

Sistema de Gestão de Energia

Para otimizar o desempenho do equipamento mecânico e elétrico do edifício, tais como, iluminação, ventilação e sistema de climatização, um sistema de gestão de energia (BEMS) será instalado.

O BEMS vai controlar, monitorizar e registar dados, tais como as temperaturas do ar, horas de operação e o consumo de energia de cada cassete VRV separadamente. Também vai controlar, monitorar e registrar o consumo de energia de iluminação.

Em todas as janelas serão colocados uma on / off touch conectado à VRV cassete de modo a parar a operação da cassete correspondente, se uma janela se abre. Os eventos de abertura e encerramento serão gravados pela BEMS.

AVALIAÇÃO DO ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Três opções de renovação alternativos foram realizados sem a melhoria envolvente do edifício com o objectivo de alcançar menor tempo de retorno para o investimento renovação e aumentar o potencial de atrair financiamento privado. Uma opção exclui apenas o isolamento externo, Opção B apenas exclui a substituição da vidraça e a opção C exclui ambas as intervenções. A mais atrativa financeiramente foi a opção C.

	Todas as intervenções	OPÇÃO C
Poupança de energia kWh / ano	59.543	58.578
custos €	124396	86.266
Poupança € / ano	7.454	7205
Payback simples	16,7	12,0
Poupança de CO2 toneladas / ano	58,9	57,9

Poupança de energia

O consumo de energia (para o aquecimento, arrefecimento e de iluminação) antes da renovação é igual a 30.160 kWh / ano e o consumo de energia por metro quadrado é igual a 97 kWh / m2. Após renovação (Opção C) o consumo é reduzido para 0 kWh / ano.

Especificamente, as intervenções de eficiência energética, excluindo a energia gerada por sistema fotovoltaico, reduzir o consumo de energia de 25 kWh / m2, gerando poupança igual a 21,278 kWh / ano. Estas economias representam 71% do consumo de energia antes da renovação. A demanda restante é coberto até 100% pela

sistema fotovoltaico que produz 37.300 kWh / ano. A energia excedente de 28.428 kWh / ano vai ser usado em outros usos, como é mencionado acima.

Poupança de CO_2

o CO2economias resultantes da Opção C são 57.9 toneladas / ano.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Custo da renovação

INVESTIMENTOS	€
AVAC	**21.550**
Iluminação	**4.041**
Energia renovável	**45.977**
Ventilação	**3.874**
Sistema de controlo	**10.824**
Investimento total	**86.266**
Os custos acima relatados incluem 23% IVA.	

O custo das intervenções que são excluídos é 25,830 € para o isolamento externo e 12.300 € para as janelas.

Poupança económica

A economia total econômicas anuais são iguais a 7.205 €. Mais específica as economias gasto energético são 4.031, mas a manutenção pós renovação é maior do que antes por 970 € / ano para que a poupança económica de energia e manutenção é 3.061 € / ano. Além disso, os gastos de energia do edifício reduzida devido ao uso da energia excedente de PVs por 4.144 € / ano.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Sob as condições económicas adversas atuais, município de Alimos tem recursos financeiros limitados para a implementação do retrofit de energia dos edifícios selecionados. O modelo de financiamento mais adequada é a de atribuir o projeto a uma Energy Service Company (ESCO). O ESCo é responsável para garantir o custo total do investimento, a implementação do projeto, a manutenção durante o período de contrato e, garantir o desempenho energético das soluções acordadas. A poupança de dinheiro, correspondentes às poupanças de energia, serão compartilhados entre o ESCo e do município de Alimos, de acordo com o "Poupança compartilhadas" modelo de contrato.

Estrutura Financeira do Projeto

A fonte de financiamento mais eficiente do mercado para a implementação do projeto é dinheiro de mercado (private equity, empréstimos bancários), seguido por empréstimo bonificado. O menos favorável é Grants uma vez que têm de zero efeito giratória; o dinheiro dos subsídios usado uma vez, eles nunca mais voltar ao mercado. Mesmo assim, em muitas renovações NZEB subvenções são necessárias para transformar um mercado projeto atraente e vendável. A estrutura financeira ideal deve envolver a concessão de empréstimos subsidiados suficientes como o último melhorar a atratividade do projeto e torná-lo comercializável.

De acordo com o estudo da estrutura financeira óptima consiste de:

- investimento de capital pela ESCo - 14%
- Empréstimo subsidiado - 75%
- Instalações IVA - 11%

O período de retorno do projeto esperado é de aproximadamente 13 anos, enquanto a duração do EPC é de 15 anos que não é favorável, mas ainda comercializar aceitável.

Outras considerações

O EPC leva em disposição que a poupança de dinheiro relevantes são alocados para o reembolso do investimento, permitindo que 5% do dinheiro anual de poupança para ser apreciado pela Câmara Municipal que tem contribuição zero para o custo de capital. Uma vez que o EPC é concluído todas as economias do dinheiro será apreciado pela Câmara Municipal.

Coimbra, Portugal

Câmara Municipal

Tipo de edificio	Município
Ano de construção	1876-1879
Área / Volume	5.880 m^2 / 40.575 m^3
Parceiro responsável pelo projecto	ISR - Universidade de Coimbra

Descrição do Edifício

O edifício está localizado no centro da cidade de Coimbra e foi construído após a demolição de parte do antigo Mosteiro de Santa Cruz. O trabalho de demolição e construção foi realizada principalmente entre 1876 e 1879, mas algumas obras de construção foram desenvolvidas gradualmente até o início do século 20. O edifício é usado como a Município do Município de Coimbra, sendo constituída principalmente por escritórios e áreas de armazenamento.

O edifício tem geralmente ocupação entre 7h30 e 19h30 (de segunda a sexta-feira). No entanto, o público só tem acesso entre as 9h00 e as 17h00. O edifício tem 220 funcionários e é visitado por mais de 25.000 usuários / ano.

Condição Atual

O edifício é composto por três pisos e dois andares intermediários, com a fachada principal é orientada para Ocidente.

As paredes externas são feitas de alvenaria de pedra e tem uma espessura de 90 a 145 cm. Todas as janelas e portas de varanda são de vidro simples com molduras de madeira. Uma pesquisa térmico feito no edifício revelou que paredes apresentar um bom desempenho térmico mas as janelas, com vidro simples com molduras de madeira, os problemas de isolamento apresentam, agravadas pelo envelhecimento, que contribui para as perdas de calor elevado durante o inverno.

Algumas características do edifício contribuir para um desempenho térmico ruim. A orientação não é ideal, o que requer o consumo de energia adicional com aquecimento durante o inverno (principalmente nas áreas norte) e, com arrefecimento, durante o verão (principalmente nas áreas oeste sem qualquer protecção directa da radiação directa).

As paredes com elevada inércia térmica e grande altura do teto oferecem vantagens durante o verão, mas desvantagens durante o inverno, uma vez que o edifício não tem utilizadores no período da noite e fins de semana o que leva a uma diminuição significativa na temperatura. As janelas têm um baixo nível de estanquidade ao ar, resultando num elevado nível de infiltração de ar, que não é controlável e indesejável, especialmente durante o inverno.

O edifício não apresenta grandes patologias, tais como condensações ou o crescimento de fungos.

A iluminação existente é assegurada por vários tipos diferentes de lâmpadas e luminárias, incluindo T8 fluorescente linear e lâmpadas T5, vários tipos de lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas incandescentes, de halogéneo e manchas projectores e lâmpadas de halogeneto de metal.

O sistema AVAC é assegurada com várias bombas de calor, as quais estavam a ser instalados gradualmente. Portanto, existem vários equipamentos com diferentes características e desempenho. No total, há 8 unidades multi-split e 21 unidades de mono-dividida. Quase todas as áreas de uso permanente têm sistemas AVAC. O controlo dos sistemas de ar condicionado é assegurada localmente com as unidades de controlo individual.

Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

A principal barreira econômica para a implementação do plano de renovação é o alto investimento global, que é agravado pela falta de orçamento público e a baixa disponibilidade de esquemas financeiros (principalmente devido às crises econômicas e o período de transição entre os quadros comunitários de apoio).

Obstáculos legislativos

Coimbra - parte do centro histórico da cidade, os edifícios mais antigos da Universidade e outras estruturas urbanas - é, desde 22 de junho de 2013 inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO. A propriedade inscrito é chamado Universidade de Coimbra - Alta e Sofia (http://worldheritage.uc.pt/). É composto por um conjunto de edifícios cuja história tem sido associado à instituição académica, quer através da participação no processo de produção e disseminação do conhecimento, ou através de contribuição para a criação de tradições culturais e identitários únicos. O Coimbra Câmara Municipal está incluído nesta área e restrições, portanto, fortes são aplicados na renovação de tal edifício, devido às regras de protecção. Portanto, não é possível implementar qualquer mudança no edifício envelope capaz de causar qualquer impacto visual.

Esquema de renovação

Envelope

As paredes apresentam um bom desempenho térmico. O telhado é submetida a uma renovação já prevista. Portanto, a melhoria do envelope opaco não foi considerado no plano de renovação.

As janelas apresentar elevadas perdas térmicas. No entanto, uma vez que o edifício é parte da propriedade "Universidade de Coimbra - Alta e Sofia" inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO, não é possível substituir as janelas de vidros duplos, utilizando soluções padrão, uma vez que o quadro original deve ser mantida (a solução habitual é a implementar outra janela no interior). Uma vez que estes quadros têm de ser especificamente concebido para este edifício, este não pode ser assegurada com soluções padrão disponíveis no mercado, e teria um custo elevado. Portanto, a melhoria das aberturas não foi considerado no plano de renovação.

AVAC

O sistema de climatização é constituída por 8 unidades multi-split e 21 unidades de mono-split com uma potência de arrefecimento total de 273,02 kW. A maioria dos sistemas são antigos e têm baixos níveis de eficiência. A substituição de sistemas mono-split por sistemas multi-split e a concentração de sistemas multi-split em menos unidades não foi considerado, uma vez que o impacto do processo de instalação sobre o funcionamento edifício seria muito maior. Por isso, sempre foi considerado a substituição por sistemas do mesmo tipo, mas com maior eficiência, mantendo o mesmo poder total.

Iluminação

O sistema de iluminação real é constituída por vários tipos diferentes de lâmpadas e luminárias, incluindo T8 fluorescente linear e lâmpadas T5, vários tipos de lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas incandescentes, de halogéneo e manchas projectores e lâmpadas de halogeneto de metal. A ação planejada é substituir todas as lâmpadas por LEDs.

RES

Uma vez que o edifício é parte da propriedade "Universidade de Coimbra - Alta e Sofia" inscrito na Lista do Património Mundial da UNESCO e não é possível alcançar um Building Energy Zero sem geração e já que não há outras opções disponíveis, o uso de poder PV deve ser considerada. Devido às regras de proteção, o uso de painéis fotovoltaicos tradicionais não foi considerada devido ao seu alto impacto visual. Portanto, foi considerado o uso de telhas solares, para substituir o telhado real. Foi considerada a instalação de 2.102 m2 (com as diferentes direcções do telhado) de painéis fotovoltaicos de filme fino, assegurando uma potência instalada de 126,1 kwp. Isso irá garantir uma geração de 143,3 MWh / ano.

Outros

TIC e outros aparelhos (principalmente PCs, monitores e impressoras, sistemas UPS grandes e um pequeno centro de dados) não representam individualmente uma grande parte do consumo de energia e, portanto, as economias obtidas com esses aparelhos não teria um grande impacto sobre o consumo total de energia . A substituição desses aparelhos por novos dispositivos não é rentável apenas do ponto de vista de economia de energia e, portanto, isso não é considerado no plano de renovação.

Avaliação do Esquema de renovação

Poupança de Energia	249,599 kWh
Custos	723,949 €
Poupança	42,739 € / ano
Payback simples	16.94 anos
Poupança de CO2	34.92 toneladas / ano

Poupança de energia

O consumo de energia antes da reforma, considerada como linha de base, é igual a 305,107 kWh / ano (electricidade) e o consumo de energia por metro quadrado é de cerca de 51,9 kWh / m2. Depois da renovação do consumo de energia cai para 55,508 kWh / ano (somente electricidade) e o consumo de energia por metro quadrado é igual a 9,4 kWh / m2. O que significa 42.739 euros / ano de poupança. A renovação vai levar a 72,1% de economia no prédio.

Poupança de CO2

As economias de CO2 são 34.92 toneladas / ano

Integração de RES

Na avaliação da geração PV considerou-se a auto-consumo de 90% da energia. RES vai garantir 72,1% do consumo total de energia.

Avaliação econômica

Custo das renovações

O custo de investimento totall é igual a 632,068 Euros, o que significa que o custo de investimento por metro quadrado é de 107,5 euros / m2.

INVESTIMENTOS	€
AVAC	80.209
Sistema de iluminação (interna)	16.917
Energia renovável	534942
Envelope	0
Sistema de controlo	0
Investimento para Renovação	**632068**

Poupança económica

A economia de gasto energético é 34.880 euros / ano.

Payback

O período de retorno do projeto é perto de 17 anos

Esquema de financiamento

Contrato de desempenho energético

Com base D3.5 Deliverable foi escolhida a implementação do “economias compartilhadas” contrato de EPC (considerado o mais comum entre os quatro países Certus). O ESCo deve investir através de um Veículo de Propósito Especial (SPV).

Duração do EPC

Duração do EPC: 25 anos

Fontes de financiamento

Dado o Esquema Renovação selecionado e a característica do projeto, o envolvimento ESCo é possível em condições atuais do mercado, mas ele precisa de um mix de fonte de financiamento, em particular a utilização dos fundos diminui:

- A equidade é cerca de 26% de toda a fonte financeira
- Dívida Sênior é cerca de 61% de toda a fonte financeira
- IVA instalações é cerca de 13%

Outras considerações

Neste caso, o projeto gera fluxos de caixa suficientes para pagar a dívida, mas não é capaz de remunerar suficientemente o capital investido pelo ESCo. Como conseqüência, uma intervenção ESCo em condições de mercado deve ser considerado sustentável, mas não é rentável o suficiente.

Casa Municipal da Cultura

Tipo de edificio	Biblioteca, auditório e galeria de arte.
Ano de construção	1991-1993
Área / Volume	13.225 m^2 / 39.944 m^3
Parceiro responsável pelo projecto	ISR-Universidade de Coimbra

Descrição do Edifício

O edifício foi construído em 1991-1993 e inaugurado em outubro de 26 de 1993. Ele está localizado perto do centro da cidade e perto da Universidade. Ele é usado como Casa Municipal da Cultura e tem vários equipamentos culturais, tais como biblioteca, auditório e galeria de arte, bem como vários escritórios usados por município. O edifício dispõe de 8 andares, com 3 pisos abaixo e 4 andares acima do térreo.

O edifício tem 80 funcionários e é visitado por 17.500 usuários / ano.

O edifício é usado geralmente no horário seguinte:

- 15 julho - 15 setembro - Segunda-feira a sexta-feira 9h00 - 18h30
- 16 setembro - 14 julho - Segunda-feira a sexta-feira 9h00 - 19h30 e sábado: 11h00 - 13h00 e 14h00 e 19h00.

Os usuários têm acesso às salas de uso público somente após 10h00.

Há duas áreas do edifício emprestado a outras entidades:

- Parte do piso -2 é um refeitório usado pela Universidade de Coimbra;
- Parte do piso -3 é usada pela CAPC - Círculo de Artes Plásticas de Coimbra (associação cultural de arte contemporânea).

Condição Atual

As paredes externas de construção são feitas de blocos de escória e tijolos e tem uma espessura de 20 a 55 cm. As janelas são de vidro simples com esquadrias de alumínio. Quase todas as janelas têm estores interiores. A exceção é o piso da frente, onde janelas escuras são usados. As portas têm as mesmas características das janelas.

A fachada traseira apresenta sinais de condensações, principalmente em áreas cobertas de vegetação.

A iluminação é geralmente assegurada por lâmpadas fluorescentes. A maioria dos quartos têm um tecto falso em madeira com furos pequenos quadrados, sendo as luminárias instaladas acima do tecto falso.

As luminárias são luminárias abertas com duplo refletor e têm 2 ou 3 lâmpadas. A instalação das lâmpadas acima do tecto falso provoca uma alta perda de luminosidade, que é agravada pela dificuldade de manutenção de tais luminares, sendo muito comum encontrar lâmpadas defeituosas. Estas situações levam a uma baixa visibilidade em algumas áreas. A ação planejada é para substituir todas as lâmpadas por LEDs.

Quase todos os quartos de trabalho, bem como todos os quartos que recebem público têm aclimatação. As áreas de circulação não tem aclimatação. A área total climatizada é de cerca de 6.900 m2.

O edifício não tem um sistema de climatização centralizada. Ele tem várias unidades de mono-separação, que foram gradualmente instalados. A excepção a isto, são os silos e as áreas de armazenamento que têm sistemas (um em cada silo) de controlo da temperatura e humidade, com condutas para proteger as publicações.

Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

A principal barreira econômica para a implementação do plano de renovação é o alto investimento global, que é agravado pela falta de orçamento público e a baixa disponibilidade de esquemas financeiros (principalmente devido às crises econômicas e o período de transição entre os quadros comunitários de apoio) .

O principal risco econômico é a fiabilidade do valor considerado o investimento total necessário para a implementação, porque os preços das tecnologias apresentam variações ao longo do tempo, e em algumas tecnologias como a fotovoltaica as oscilações de preços podem ser elevados. Outra incerteza é a percentagem de redução de preço obtida no processo de contratação pública.

Obstáculos legislativos

Não há grandes obstáculos legislativos para a renovação do edifício.

Esquema renovação

edifício Envelope

O telhado foi renovado (substituição das lajes de cimento-amianto por um painel sanduíche constituída por duas folhas de metal thermolacquered com 80 mm de isolamento de poliuretano).

Outras opções de renovação, que exigem obras de construção nas fachadas foram considerados. No entanto, as opções de renovação que exigem grandes obras de construção, incompatíveis com as atividades normais do edifício, devem ser evitados devido à incompatibilidade entre o uso e as obras de renovação.

Todas as janelas usados na construção são de vidro simples com esquadrias de alumínio. A substituição de janelas por vidros duplos não foi considerado neste plano desde a opção para substituir o sistema de climatização apresentam maior custo-eficácia e é mais facilmente avaliada e monitorada. No entanto, essa substituição deve ser considerado em futuras renovações do edifício.

AVAC

O sistema AVAC em mais do edifício é garantida por sistemas de mono-split com bombas de calor instaladas na parede ou telhado com uma potência total de 239,27 kW. A substituição dos vários sistemas mono-split por sistemas multi-split não foi considerado, uma vez que apesar do potencial menor custo de sistemas multi-split compra os custos de instalação seria maior e, principalmente, o impacto do processo de instalação sobre o funcionamento edifício faria ser muito maior. Portanto, considerou-se a substituição por outros sistemas mono-split com maior eficiência, mantendo o mesmo poder total. Na renovação planejar a substituição de tais sistemas pelos novos sistemas com maior eficiência foi considerado, sendo selecionado um sistema com EER de 5,2 e COP de 5,74.

Iluminação

O sistema de iluminação real é constituída principalmente por lâmpadas T8 lineares fluorescentes com reator eletromagnético. A ação planejada é substituir todas as lâmpadas por LEDs.

RES

No plano de renovação foi considerada a instalação de painéis fotovoltaicos orientados a sul, mas mantendo a orientação do edifício (azimute de 20º), a fim de minimizar o impacto visual dos painéis fotovoltaicos. Por conseguinte, considerou-se a instalação de 770 painéis fotovoltaicos, assegurando uma potência instalada de 181 kWp. Isso irá garantir uma geração de 254,2 MWh / ano.

Outros

TIC e outros aparelhos (principalmente PCs, monitores e impressoras) não representam individualmente uma grande parte do consumo de energia e, portanto, as economias obtidas com esses aparelhos não teria um grande impacto sobre o consumo total de energia. A substituição desses aparelhos por novos dispositivos não é rentável apenas do ponto de vista de economia de energia e, portanto, isso não é considerado no plano de renovação.

Avaliação do Esquema de renovação

Poupança de energia	473,750 kWh
custos	396,656 €
Poupança	65,742 € / ano
Payback simples	6,03 anos
Poupança de CO2	66,27 toneladas / ano

Poupança de energia

O consumo de energia antes da reforma, considerada como linha de base, é igual a 487,229 kWh / ano (electricidade) e o consumo de energia por metro quadrado é de cerca de 49,4 kWh / m2. Depois da renovação do consumo de energia cai para 13.479 kWh / ano (somente electricidade) e o consumo de energia por metro quadrado é igual a 1,4 kWh / m2. O que significa 65.742 euros / ano de poupança. A renovação vai levar a 97,2% de economia no prédio.

Poupança de CO2

As economias de CO2 são 66,27 toneladas / ano

Integração de RES

Na avaliação da geração PV considerou-se a auto-consumo de 90% da energia. RES vai garantir 95,1% do consumo total de energia.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Custo da renovação

INVESTIMENTOS	€
AVAC	126945
Sistema de iluminação (interna)	17.121
Energia renovável	194208
edifício Envelope	0
Sistema de controle	0
Investimento para Renovação	**338274**

O custo total do investimento é igual a 338,274 Euros, o que significa que o custo de investimento por metro quadrado é de 26,6 euros / m2.

Poupança económica

A economia de gasto energético é 53.081 euros / ano.

Projeto Período Payback

O período de retorno do projeto está perto de 6 anos.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Contrato de desempenho energético

Com base D3.5 Deliverable foi escolhida a implementação do “economias compartilhadas” contrato de EPC (considerado o mais comum entre os quatro países Certus). O ESCo deve investir através de um Veículo de Propósito Especial (SPV).

Duração do EPC

Duração do EPC: 15 anos

Fontes de financiamento

Dado o Esquema Renovação selecionado e a característica do projeto, o envolvimento ESCo é possível em condições atuais do mercado, porque o projeto é capaz de gerar fluxos de caixa suficientes para pagar o empréstimo e para remunerar o capital investido pelo ESCo.

- A equidade é cerca de 26% de toda a fonte financeira
- Dívida Sênior é cerca de 60% de toda a fonte financeira
- IVA instalações é cerca de 14%

Outras considerações

Com esta estrutura financeira, uma intervenção ESCo é possível e a remuneração do capital investido, em termos de TIR, deve ser considerada adequada para este tipo de projectos.

ESCOLA PRIMÁRIA DA SOLUM

Tipo de edificio	Escola primária
Ano de construção	Na década de 1950
Área / Volume	1.655 m² / 6,269.21 m³
Parceiro responsável pelo projecto	ISR-Universidade de Coimbra

A INSCRIÇÃO EDIFÍCIO

A escola primária da Solum (Escola Básica fazer 1º Ciclo da Solum) está localizado no lado leste da cidade, perto do Estádio e uma área comercial.

A escola foi construída na década de 1950, mas até os anos 1970 era uma escola anexo às faculdades de formação de professores dedicados à formação pedagógica. Na década de 1990 foi convertido em uma escola primária. A construção do refeitório e uma renovação parcial do edifício foi feito há 10 anos.

A escola tem cerca de 300 alunos. O cronograma das atividades diárias (de segunda a sexta-feira) é:

- Classes - 9h00 às 12h30 e das 14h00 às 16h00
- Almoço - 12h30 às 14h00
- actividades extra-curriculares - 16h30 às 17h30
- O apoio da família - 7h30 às 9h00 e 17h30 às 19h00

CONDIÇÃO ATUAL

A escola é constituído por 2 edifícios com 39,8 x 9,5 m cada e um edifício (refeitório) com 2 zonas de 9,73 x 6,5 m e um de 7.15 x 2.15 m. Os maiores prédios têm dois andares e no edifício refeitório apenas um andar.

As paredes externas são feitas de blocos de escória e tijolos e tem uma espessura de 55 a 60 cm dos blocos 2 e de 35 a 55 cm no refeitório.

Todos os caixilhos das janelas são de alumínio, com a excepção de 2 janelas, que têm uma estrutura de madeira. Estas janelas estão localizados no hall do piso 1 de cada bloco. Todas as janelas têm vidros duplos com exceção de 4 janelas. Estas janelas estão localizados no hall do piso 1 de cada bloco e na lateral do edifício refeitório.

O sistema de iluminação é constituída principalmente por lâmpadas T8 lineares fluorescentes com reator eletromagnético.

Os 2 principais blocos têm radiadores de parede antigos com circulação de água quente. No entanto, o sistema não funciona mais e, portanto, estes edifícios não têm qualquer fonte de aquecimento central. Para assegurar o aquecimento durante os dias mais frios as salas de aula têm um radiador cheio de óleo.

CONSTRANGIMENTOS ECONÓMICOS, FINANCEIROS E LEGISLATIVOS

Riscos Financeiros e Económicos

A principal barreira econômica para a implementação do plano de renovação é o alto investimento global, que é agravado pela falta de orçamento público e a baixa disponibilidade de esquemas financeiros (principalmente devido às crises econômicas e o período de transição entre os quadros comunitários de apoio) .

O principal risco econômico é a fiabilidade do valor considerado o investimento total necessário para a implementação, porque os preços das tecnologias apresentam variações ao longo do tempo, e em algumas tecnologias como a fotovoltaica as oscilações de preços podem ser elevados.

Obstáculos legislativos

Não há grandes obstáculos legislativos para a renovação do edifício.

ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Envelope

O edifício foi recentemente renovado e, portanto, o envelope opaco não apresenta grandes problemas. Além disso, uma vez que o edifício não tem qualquer sistema de climatização centralizada a melhoria do envelope não levaria a uma redução significativa do consumo de energia no aquecimento e arrefecimento. Portanto, a melhoria do envelope opaco não foi considerado no plano de renovação.

As principais portas de entrada dos 2 blocos não são herméticos e apresentar infiltração não intencional de ar para dentro do prédio. No entanto, as áreas de circulação não têm qualquer fonte de AVAC e sua substituição não é traduced em qualquer economia de energia. Portanto, a melhoria das aberturas não foi considerado no plano de renovação.

AVAC

A principal oportunidade de renovação na AVAC é a substituição da caldeira a gás usado no aquecimento central do refeitório. É possível substituir esta caldeira diretamente por uma bomba de calor, sem a necessidade de uma remodelação total do sistema.

As outras áreas do edifício não tem aquecimento central, sendo o aquecimento nas salas de aula durante os dias mais frios assegurado por um radiador cheio de óleo. O edifício não tem refrigeração, mas isso não é um grande problema, já que nos meses com temperaturas mais altas do edifício não é usado (não há aulas). No entanto, a opção de substituição de tais radiadores cheio de óleo por bombas de calor, os quais também podem ser utilizados para o arrefecimento, criaria novo o consumo de energia. Esta renovação poderia aumentar o conforto no edifício. No entanto, não pode ser considerado como uma opção para aumentar a eficiência energética, uma vez que o consumo total de energia aumentaria e, portanto, não está incluído no plano de renovação.

Iluminação

O sistema de iluminação real é constituída principalmente por lâmpadas T8 lineares fluorescentes com reator eletromagnético. A ação planejada é substituir todas as lâmpadas por lâmpadas T5 com balastro electrónico.

RES

O edifício já tem um pequeno sistema fotovoltaico (18 painéis com uma energia total de 4,23 kW) e também um 200 l sistema de energia solar.

No plano de renovação foi considerada a instalação de painéis fotovoltaicos orientada para sul, mas mantendo a orientação do edifício (azimute de -15º), a fim de minimizar o impacto visual dos painéis fotovoltaicos. Por conseguinte, considerou-se a instalação de 72 painéis fotovoltaicos, assegurando uma potência instalada de 16,92 kWp. Isso irá garantir uma geração de 23.316 kWh / ano.

Outros

TIC e outros aparelhos (principalmente PCs, monitores e impressoras, sistemas UPS grandes e um pequeno centro de dados) não representam individualmente uma grande parte do consumo de energia e, portanto, as economias obtidas com esses aparelhos não teria um grande impacto sobre o consumo total de energia . A substituição desses aparelhos por novos dispositivos não é rentável apenas do ponto de vista de economia de energia e, portanto, isso não é considerado no plano de renovação.

Avaliação do Esquema de renovação

Poupança de energia	32,191 kWh
Custos	31,469 €
Poupança	5.082 € / ano
Payback simples	6,19 anos
Poupança de CO_2	5,54 toneladas / ano

Poupança de energia

O consumo de energia antes da renovação é igual a 39,291 kWh / ano (eletricidade e gás natural) e o consumo de energia por metro quadrado é igual a 23,74 kWh / m2.

Depois da renovação do consumo de energia cai para 928 kWh / ano (electricidade única, o gás não é usado após a reforma) e do consumo de energia por metro quadrado é igual a 0,56 kWh / m2. O que significa uma economia de gasto energético de 5.082 euros / ano. A renovação vai levar a 97,6% de economia no prédio.

Poupança de CO2

As economias de CO2 são 5,54 toneladas / ano

Integração de RES

Na avaliação da geração PV considerou-se a auto-consumo de 90% da energia. RES vai garantir 96,2% do consumo total de energia.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Custo da renovação

O custo total do investimento é igual a 31469 euros, o que significa que o custo de investimento por metro quadrado é de 19,12 euros / m2.

INVESTIMENTOS	€
AVAC	6556
Sistema de iluminação (interna)	2.920
Energia Renovável	21.993
Envelope	0
Sistema de controli	0
Investimento para Renovação	**31.649**

Poupança económica

A economia de gasto de energia é 5.082 euros / ano.

Payback

O período de retorno do projeto é 6,19 anos.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Contrato de desempenho energético

Com base D3.5 Deliverable foi escolhida a implementação do “economias compartilhadas” contrato de EPC (considerado o mais comum entre os quatro países Certus). O ESCo deve investir através de um Veículo de Propósito Especial (SPV).

Duração do EPC

Duração do EPC: 15 anos.

Fontes de financiamento

Dado o Esquema Renovação selecionado e a característica do projeto, o envolvimento ESCo é possível em condições atuais do mercado, mas ele precisa de um mix de fonte de financiamento, em particular a utilização dos fundos diminui:

- A equidade é cerca de 33% de toda a fonte financeira
- Dívida Sênior é cerca de 22% de toda a fonte financeira
- Fundos diminuiu 31%
- IVA instalações é cerca de 14%

Outras considerações

Com esta estrutura financeira, uma intervenção ESCo é possível e a remuneração do capital investido, em termos de TIR, deve ser considerada adequada para este tipo de projectos.

Errenteria, Espanha

Município

Tipo de edificio	Município
Ano de construção	1603-2000
Área / Volume	2.961 m^2 / 11.418 m^3
Parceiro responsável pelo projecto	TECNALIA

Descrição do Edifício

Errenteria Município tem uma planta quadrada apreciável, que define um lado do Herriko Plaza, o ponto de encontro de cinco dos sete ruas da cidade medieval. A construção do edifício começou em 1603 e foi inaugurado em 1607. A Câmara Municipal sofreu danos importantes, como Errenteria foi queimado em 1638 pelas tropas francesas. Saques e destruição eram tão extensa que, em uma primeira tentativa, decidiu-se construir um novo edifício. No entanto, em 1654, decidiu-se começar com a reconstrução, que durou até 1666. A Município corresponde à estrutura Basco típico, feito em silhares de arenito. O edifício tem um piso térreo e dois andares, com uma parte elevada retraído adicionado em uma data posterior. Cada andar tem quatro quartos distribuídos simetricamente. Em 2000, um projeto de extensão começou,

O projeto foi realizado para melhorar a eficiência do governo local, facilitar a circulação, estabilidade estrutural e garantir o uso unitário de um único edifício. Isto implicou a montagem de uma nova estrutura de trás das fachadas originais das duas construções menos significativas, mantendo a sua escala, materiais e aberturas. O histórico City Hall também foi renovado. O pátio interior existente foi mantido como um elemento-chave do plano ainda coberto com uma clarabóia. O pátio fornece luz do dia para os espaços de escritórios interiores. Um núcleo de circulação e utilitário também foi erguido no lugar de um pequeno edifício história única de menor relevância. Esta nova parte da estrutura foi necessário fazer os três edifícios existentes funcionam juntos.

Condição Atual

O edifício foi renovado em 2000, o que dificulta a tarefa de encontrar um equilíbrio entre investimento e melhorias energéticas. A envolvente do edifício (paredes, telhado e janelas) apresenta transmitância térmica aceitável e sistemas existentes (iluminação e AVAC) são relativamente moderna. O edifício não apresenta infiltrações de fluxo de ar significativas de fora e é mantido regularmente. No entanto melhorias na eficiência energética são ainda possíveis. Relativa aos sistemas de energia renováveis (FER), a geometria ea localização do edifício representam grandes restrições para a sua instalação. O edifício está localizado na Cidade Velha, caracterizada por ruas estreitas e densidade urbana, que reduzem o sol incidência em telhados. Além disso, o edifício original está listada e seu valor histórico não pode ser extensivamente alterada.

Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

A falta de orçamento público e a baixa disponibilidade de esquemas financeiros pode reduzir as possibilidades de aplicar o regime de renovação proposto. Os equipamentos instalados na Câmara Municipal pode ser considerado como moderno e com um considerável tempo de vida restante. Sua eficiência pode ser melhorada através da sensibilização dos utilizadores, que podem ser tão eficaz como a substituição de equipamentos caros. No entanto, o efeito deste tipo de medidas não pode ser facilmente quantificado com antecedência. Além disso, no sistema de Espanha PV até 100 kW não pode vender a eletricidade e são obrigados a doar essa eletricidade sem compensação, alargando assim os períodos de retorno.

Obstáculos legislativos

A Câmara Municipal foi declarado “conjunto Municipal” de acordo com o Decreto do Governo Basco 101/1996 de 7 de Maio, o que significa que ele tem proteção especial e as restrições são aplicadas para a sua

renovação. Soluções com alto impacto visual ou que possa prejudicar a integridade do edifício não pode ser aplicada.

Esquema de renovação

Envelope

Como o edifício foi remodelado em 2000, paredes, telhado e janelas apresentam valores de transmitância térmica que não justificam investimentos elevados, uma vez que o impacto real na redução da demanda de energia seria baixo. A melhoria da transmissão térmica exigiria obras extensas, o que implica a realocação temporária de funções e funcionários. As conquistas na redução da demanda de energia não vai valer a pena o investimento.

AVAC

O sistema de aquecimento é um sistema centralizado, que pode ser regulada de forma independente, em diferentes áreas do edifício. Ele é formado por radiadores que são aquecidas pela água quente produzido por uma caldeira a gás, o qual é activado por sensores de temperatura exterior. A caldeira existente está fornecendo água quente para dois edifícios: Kapitain Etxea and the City Hall. Como o primeiro edifício terá um sistema independente, a potência total está sobredimensionada levando a uma redução na eficiência do equipamento atual. Eficiência do sistema de aquecimento vai ser melhorada por meio de uma altaO coeficiente de desempenho (COP)caldeira de condensação. A caldeira proposto no regime de renovação tem um COP de 1,1 e uma potência total de 130 kW. O sistema de arrefecimento é dividido em fases independentes. A primeira fase é utilizada para arrefecer o são administrativas do terceiro andar, um fluxo de ar ao sistema de ar dupla, com uma serpentina de condensador no telhado e a serpentina de evaporador colocada no tecto. A segunda fase é uma solução com o volume de refrigerante variada (VRV) formada por 8 unidades de condensador colocadas no telhado.

Iluminação

No esquema renovação proposto, lâmpadas fluorescentes serão substituídas por lâmpadas de LED. Sempre que possível (por exemplo, áreas de passagem com iluminação natural suficiente), controladores automáticos serão instalados.

RES

O esquema de renovação inclui a instalação de fotovoltaicos (PV) painéis no telhado do edifício. Considerando a superfície útil, os painéis irão ser instalados nos telhados inclinados. A planta, de 40,2 kwp, vai ser feita de painéis de monocristalinos padrão e irá ocupar uma superfície de 332 m2.

Avaliação do Esquema de renovação

Poupança de energia primária	231,045 kWh
custos	169,684 €
Poupança de energia **Manutenção + energia**	12,374 € / ano 21,478 € / ano
Payback simples	5,6 anos
Poupança de CO2	57,36 toneladas / ano

Poupança de energia

Atualmente, o prédio tem um consumo de energia final de 131,630 kWh em gás e 147.530 na eletricidade e um consumo de energia primária total de 517,999 kWh. O regime de renovação proposto irá reduzir o consumo de energia final para 127,040 kWh no gás e para 60.783 kWh de electricidade e a 286,954 kWh de energia primária. poupança de energia primária será, portanto, 231,045 kWh. Considerando electricidade e do gás preços de 2015, em Espanha, a poupança de despesas será 12,374 € por ano.

Poupança de CO_2

As economias de CO2 são estimadas em 57,36 toneladas por ano.

Integração de RES

39% da energia será fornecida por sistemas de energia renováveis. PV irá fornecer uma geração de 38,757 kWh.

Avaliação econômica

Custo da renovação

O custo do investimento total é 169.683 euros, o que representa um custo de investimento por metro quadrado de 57,30 euros / m2.

INVESTIMENTOS	€
AVAC	9.760
Sistema de iluminação (interna)	10.493
Energia renovável	149430

Poupança económica

O gasto energético é 11,698 Euro / ano.

As despesas para a manutenção após a renovação é menor do que antes de 9,781 euros / ano. Esta situação afeta positivamente, no plano económico, no total de poupanças obtidas com a intervenção: a economia econômico, energia e manutenção, é de cerca de 21,478 Euro / ano.

Payback

O período de retorno do projeto é de 9 anos. De um ponto de vista ESCo, algum investimento extra é considerada a fim de fornecer o projeto com liquidez suficiente para pagar juros, taxas bancárias e para financiar capital de giro inicial.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Contrato de desempenho energético

Embora o projeto tem um tempo de retorno adequada, os fluxos de caixa não cria um contrato atraente para o ESCo às condições de mercado. A fim de tornar o projeto desejável para uma ESCO, um apoio financeiro importante deve ser dada ao projeto e a duração do contrato EPC deve ser alargado. Neste caso, uma estrutura financeira específica foi implementada assumindo:

- investimento de capital pela ESCo 9%;
- Fundos diminuiu para 40%;
- Grant por 40%;

A implementação deste contrato de EPC leva a uma redução das despesas para o Município de cerca de 10,365 Euro / ano, resultante dos 5% de economia de energia compartilhadas de 585 euros menos a redução nos custos de manutenção de 9,781 euros.

Três tipos de contratos estão em melhor posição para atender às necessidades do município: First In, First Out e economias compartilhadas. Todos os três contratos de transferência de mais de 70% do risco para a ESCO garantindo assim o Município que declarou ter não experiência na gestão de contratos EPC. O contrato que oferecem maiores garantias para a cidade é o primeiro com 78% dos riscos atribuídos à ESCO.

A análise das diferenças entre as três matrizes de risco correspondentes às três EPC aplicáveis (primeiro a entrar, primeiro a sair e SHARED poupança) mostra:

• PRIMEIRO NA = a maior transferência para a ESCO do risco de contraparte e uma transferência mais baixa do risco tecnológico

• PRIMEIRO OUT = a maior transferência para a ESCO dos riscos de mercado e uma transferência mais baixa do risco tecnológico

• SHARED ECONOMIA = a transferência inferior à ESCO dos riscos de mercado

Duração do EPC

A duração do contrato EPC é de cerca de 20 anos.

Fontes de financiamento

A solução óptima poderia ser o contrato de poupança compartilhados em que:

- A economia de energia é compartilhado entre ESCO eo Município (apenas 5%), a fim de reduzir a duração do contrato que desta forma seria em torno de 20 anos;
- Todas as intervenções serão realizadas pela ESCO que assume o risco técnico e garante a poupança;
- As finanças cidade directamente parte das intervenções através dos fundos da SEAP e usando fundos de empréstimo.

Outras considerações

A fim de tornar o investimento mais sustentável para o ESCo o projeto poderia considerar formas alternativas ao contrato EPC padrão, por exemplo, para implementar outro tipo de contrato ou de um serviço global ou uma aquisição direta pela Município. Além disso, dada a pequena dimensão do projeto, que poderia ser uma boa opção para agregar mais de uma iniciativa. Esta agregação pode ser útil para obter eficiência de custos, receitas e sinergias incrementais.

Kapitain Etxea

Tipo de edificio	Arquivo Municipal
Ano de construção	1650 (aprox.)
Área / Volume	395 m^2 / 1.362 m^3
Parceiro responsável pelo projecto	TECNALIA

Descrição do Edifício

Após o incêndio catastrófico em 1638, Errenteria começou a reconstruir a cidade. As casas mais destacados da data centro histórico de volta a este período. Uma dessas casas de seus pais é hoje conhecida como a Casa do Capitão (Kapitain Etxea em basco), devido ao nome de Martín de Rentería y Uranzu, conhecido como "o capitão de Errenteria". É um edifício com terraço de planta rectangular com um telhado de duas águas perpendicular à fachada principal feito de cantaria de arenito. Embora inicialmente tinha um piso térreo e dois andares separados por coberturas planas, a parte superior sofreu alteração: os pisos não estão mais em sua altura original e as aberturas de interromper os telhados planos. Em 1925, o edifício original foi dividido em dois e hoje em dia é possível distinguir as diferenças apenas entre os telhados. Há uma única linha de aberturas no piso térreo e projetando varandas com grades de ferro forjado no primeiro e segundo andares. Enquanto o lado direito é residencial, o lado esquerdo foi usado para actividades culturais, como um resultado do qual a fachada foi limpo e a interior foi transformado em 1984.

Atualmente o prédio é usado como parte do arquivo municipal, que apresenta condições de acessibilidade pobres e entrada foi restrito a funcionários municipais. A Câmara Municipal decidiu reformar o prédio para sediar o Centro do Traje Basco. A nova utilização do edifício, portanto, necessitam de intervenções destinadas a melhorar as condições de acessibilidade e conforto.

Condição Atual

O Município já definiu um projeto para a inclusão de um elevador e uma nova escadaria, enquanto as melhorias no comportamento energético dos edifícios são abordadas no projecto Certus. Devido à mudança de uso do edifício e os sistemas instalados atualmente, é difícil estimar valores antes e depois das intervenções. O consumo real do edifício não é útil, como o arquivo é usado esporadicamente e não é comparável com o Centro, que será aberta ao público dez horas - oito horas todos os dias. O desempenho energético foi, portanto, calculado simulando a nova utilização do edifício, tanto para as condições atuais e futuras. No entanto, iluminação e sistema de climatização instalado no edifício não são suficientes para garantir o uso e gozo do Centro por pessoas. Para atender a condições de conforto superior, sistema de climatização deve ser redimensionada e iluminação adequada deve ser garantida. Isto irá resultar em um aumento na demanda de energia. No entanto, o uso contínuo do edifício vai garantir a manutenção adequada.

Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

Além disso, se o edifício tem dimensões limitadas e não há necessidade de grandes investimentos, a falta de orçamento público e a baixa disponibilidade de esquemas financeiros continuam a ser um constrangimento. Enquanto envelope adaptação do edifício irá melhorar significativamente a eficiência energética e fornecer monetária de poupança, performances e benefícios de painéis fotovoltaicos neste local específico (pequena superfície e baixa exposição solar) são limitadas. Além disso, no sistema de Espanha PV até 100 kW não pode vender a eletricidade e são obrigados a doá-lo sem compensação.

Obstáculos legislativos

A Cidade Velha de Errenteria foi listado devido aos seus valores históricos e estéticos. No caso de Kapitain Etxea isso implica que as paredes externas tem que ser preservado sem alterações, enquanto as janelas não têm qualquer restrição. Soluções com alto impacto visual ou que possa prejudicar a integridade do edifício não pode ser aplicada.

ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Envelope

A análise da demanda de energia da situação atual mostra que as janelas e as paredes são os principais elementos fracos, pois eles têm pobres performances térmicas. Além disso, o telhado eo chão contribuir significativamente para a térmica perde através da envolvente do edifício.

Envelope Opaco:paredes frontais e traseiros são construídos em pedra de cantaria arenito; a fachada traseira está de frente para um pátio e tem uma camada fina de processar, com um valor U de 2,60 W / m2K. À medida que o edifício estiver listado, intervenções são possíveis apenas na superfície interna das paredes e, devido às dimensões reduzidas do edifício, devem garantir a redução mínima de área de chão. Isolamento usará lã mineral e argamassa tornar a atingir um valor U de 0,35 W / m2K. O telhado é uma estrutura de madeira em mau estado de conservação, o que vai ser substituído. A nova construção será semelhante mas com um melhor isolamento e materiais à prova de água, incluindo uma folha respirável, PUR e uma barreira de vapor. A intervenção irá reduzir o valor U 2,42-0,24 W / m2K. Slab em terreno também será melhorado, tal como é actualmente feito de betão fundido em contacto directo com o solo e é afectada pela presença de um lençol freático. Cascalho, espaço de ar e PUR será incluído. Isto irá reduzir o valor U 2,42-0,22 W / m2K.

Vidros: vidros e quadros existente será substituído por baixo de e revestidas, janelas cheias de ar e armações de madeira de forma a não modificar a estética do edifício. A clarabóia existente será eliminado para incluir painéis fotovoltaicos.

AVAC

sistemas de climatização será completamente renovado. Como um dos critérios era evitar radiadores de calor e de aquecimento radiante, a opção mais viável era uma unidade de ar tratado (AHU) que combina ventilação, aquecimento e arrefecimento. Além disso, se dutos de ar será maior, haverá um sistema único, superando o problema da falta de espaço. A fim de aumentar a eficiência, o AHU será fornecido com um sistema de recuperação de calor e será localizada no sótão.

Iluminação

sistema de iluminação atual apresenta diferentes tipos de luminárias e lâmpadas, que são distribuídos irregularmente e com alto impacto visual. Todo o sistema será substituído e projetado de acordo com os valores padrão estabelecidos para um museu.

RES

O esquema de renovação inclui a instalação de fotovoltaicos (PV) painéis. Devido às pequenas dimensões do edifício, a energia fornecida não será alta, sendo 3,4 kwp. painéis monocristalinos vai ser colocado em vez da clarabóia. Apesar de que não é a melhor orientação, é a área que é menos afetada pelo sombreamento e irá reduzir o impacto visual.

AVALIAÇÃO DO ESQUEMA DE RENOVAÇÃO

Poupança de energia	44,919 kWh
custos	111,636 €
Poupança	4.971 € / ano
Payback simples	22 anos
Poupança de CO2	4.95 toneladas / ano

Poupança de energia

Atualmente, o prédio tem um consumo de energia final de 54,383 kWh em gás e 14.602 de electricidade e um consumo de energia primária total de 93,039 kWh. De acordo com o esquema de renovação proposto não haverá consumos de gás, mas o consumo final de energia em eletricidade vai aumentar em 9.464 kWh. poupança de energia primária será 44,919 kWh. Considerando electricidade e do gás preços de 2015, em Espanha, a poupança de despesas será 4.971 € por ano.

Poupança de CO_2

As economias de CO2 são estimadas em 4,95 toneladas por ano.

Integração RES

12% de energia irá ser fornecido por sistemas de energia renováveis. PV irá fornecer uma geração de 3.389 kWh.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Custo da renovação

O custo do investimento total é 111.636 euros, o que representa um custo de investimento por metro quadrado de 295 Euro / m2.

INVESTIMENTOS	€
AVAC	21.540
Iluminação	26.624
Energia renovável	12.602
Envelope	50.870

Poupança económica

O gasto energético é 1.528 euros / ano.

As despesas para a manutenção após a renovação é menor do que antes de 3,455 euros / ano. Assim, a economia econômico, energia e manutenção, é de cerca de 4,971 euros / ano.

Payback

O retorno do projeto é de 22 anos, considerando a economia de manutenção.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Contrato de desempenho energético

O projeto envolve uma mudança de utilização do edifício: a partir do arquivo ao Centro do Traje Basco. Por esta razão, a comparação com a situação anterior no que diz respeito consumo de energia e economia obtida não é possível.

O projeto não é capaz de pagar-back do investimento em 15 anos, por si só, porque poupanças económicas são mínimos comparados com os custos de investimento. Como consequência, a implementação de um contrato de EPC é muito difícil. Apesar de tudo, uma forma possível de execução de um contrato EPC teórica deve ter as seguintes características:

- investimento de capital pela ESCo 10%;
- Subvenção para 88%;

A análise mostra que somente dois tipos de contratos, estão em melhor posição para atender as necessidades da cidade de Errenteria: Garanted Poupança e Economia Comum. As poupanças partilhadas transfere mais do que 70% do risco para a ESCO assegurando assim o município, enquanto que o contrato de poupança garanted movido para Esco cerca de 60% dos riscos

Duração do EPC

A duração do contrato EPC é cerca de 25 anos, mais elevados do que a condição normal de mercado.

Estrutura financeira

A solução óptima poderia ser a construção com base em uma mistura dos dois tipos em que:

- todas as intervenções são realizadas pela ESCO, que assume o risco técnico e garante a poupança;
- a maior parte do trabalho é financiado pela cidade que assume o risco financeiro, enquanto uma pequena parcela é financiada directamente pela ESCO
- a ESCO executa manutenção e compartilha as poupanças alcançadas para a parte que é mensurável; Na verdade, como disse anteriormente, nestes dois casos não é possível definir a situação básica sendo diferentes situações de uso das propriedades crus e depois de uma renovação.

O município shoul considerar parcerias público / privadas pelo envolvimento da ESCO também em actividades relacionadas com a prestação de outros serviços ligados à nova utilização dos edifícios, tais como serviços de gestão e manutenção. Esse cenário levaria a um maior envolvimento das ESCOs na operação do edifício, a um aumento das receitas, permitindo que o ESCo para ser capaz de realizar mais investimentos reduzindo o financiamento para o Município.

Outras considerações

A fim de tornar o investimento mais sustentável para o ESCo o projeto poderia considerar formas alternativas ao contrato EPC padrão, por exemplo, para implementar outro tipo de contrato ou de um serviço global ou uma aquisição direta pela Município. Além disso, dada a pequena dimensão do projeto, que poderia ser uma boa opção para agregar mais de uma iniciativa.

Lekuona

Tipo de edificio	Industrial
Ano de construção	1963
Área / Volume	4,406m^2 / 20.328 m^3
Parceiro responsável pelo projecto	TECNALIA

Descrição do Edifício

Lekuona é um nome de família associada a uma longa tradição de padeiros, que abriu sua primeira loja pequena em Errenteria em 1858 e ainda continuar a sua actividade. Como o tempo passa, a pequena loja se tornou uma padaria industrial. A necessidade de adaptar o negócio para um ambiente em mudança exigiu um desenvolvimento tecnológico. Por esta razão, a empresa decidiu mudar-se, no final da década de 60, para um edifício industrial localizado nas proximidades do rio, conhecido como o "edifício Lekuona". A padaria prosseguiu a sua actividade no edifício até 2005, quando a família decidiu se mudar para uma fábrica maior. edifício Lekuona, que atualmente está abandonado, é de propriedade do Município de Errenteria, responsável pela preservação, reabilitação e reutilizá-lo. O edifício está parcialmente protegida pela Lei Costeira e seu caráter industrial deve ser preservada.

O edifício Lekuona está localizado ao lado do estuário Oiartzun, formada por uma grande estrutura central com duas construções adjacentes para uma área total de cerca de 2000 m2. O edifício tem três pisos e uma cave. Ela tem uma forma rectangular com um trapézio adjacente. O piso térreo e primeiro andar têm formas semelhantes, mas o segundo andar é uma extensão posterior do edifício. O projeto de reforma, que já foi aprovado pela Câmara Municipal, terá uma área maior, como uma nova parte será construída. O projeto proposto está em consonância com as normas de eficiência energética e será qualificado como "A classe" de acordo com o Código Técnico da Edificação de Espanha (CTE).

Condição Atual

O Município de Errenteria empreendeu um ambicioso projeto para transformar um antigo edifício industrial em um moderno centro cultural. A política do governo local está claramente focada em uma solução de energia eficiente. Assim, este projeto de renovação será um índice de referência para a região. O edifício é rotulado como Categoria energética A e foi concebido para apresentar emissões muito baixas de consumo de energia e emissões de CO2 em comparação com um edifício padrão. tipologias envelope adequados e materiais, a utilização de sistemas de FER ou eficientes foram consideradas a partir do início do projecto. À medida que a renovação profunda concebida já foi aprovado através de uma abordagem participativa com os cidadãos, algumas melhorias podem ser alcançados. No entanto, algumas ações foram detectados, especialmente relacionadas com a utilização das energias renováveis que serão utilizados para alcançar melhores resultados.

Constrangimentos económicos, financeiros e legislativos

Riscos Financeiros e Económicos

A Câmara Municipal e do Governo Provincial de Gipuzkoa já investiram um orçamento importante para a renovação do edifício, sendo o valor total do projeto em torno de 6,5 milhões de €. O risco de implementação de novas medidas no projeto não deve ser subestimada. Isto é principalmente devido à incerteza do quadro jurídico sobre o uso do PV. O uso de painéis fotovoltaicos é drasticamente limitada por uma série de taxas que penalizam a eficiência de custo do sistema instalado, por exemplo, uma portagem para cada kWh produzidos. Além disso, a electricidade produzida que não é consumida deve ser descartado na rede sem compensação.

Obstáculos legislativos

Parte do edifício é submetido ao Espanhol Costeira Lei 22/88 (1988), que protege a área até 20 metros da costa do estuário. A parte do edifício incluído nesta área

por conseguinte, ser mantida e restaurada, enquanto uma nova estrutura irá ser adicionado no lado traseiro.

Esquema de renovação

Envelope

As novas tipologias construtivas dos elementos envelope estão em conformidade com o objectivo de edifícios NZEB. Como estes elementos já foram bem projetados e possibilidades para reduzir significativamente a demanda de energia são restritas. O projeto apresenta um bom equilíbrio entre manter elementos do edifício existente e conhecer os parâmetros de conservação de energia.

Envelope opaco: Paredes originais, constituídos por duas camadas de alvenaria com um intervalo de ar e sem isolamento, será isolada internamente por meio de lã mineral e placas de gesso, de modo a proteger a estética do tecido. As novas paredes será nova alvenaria com um tratamento de isolamento semelhante. O telhado existente, feito de betão armado será aumentada por painéis de sanduíche de cartão canelado de lã mineral de alta densidade. A cave é formada por um revestimento de concreto sobre o concreto da laje-on-ground estrutural. A renovação prevê a utilização de uma estrutura de madeira localizada sobre a laje de betão com isolamento.

vidros: Todas as janelas serão substituídos por vidros duplos com uma abertura de ar.

AVAC

Ventilação Aquecimento e sistema de ar condicionado (AVAC) do edifício será centralizado e usará Unidades de Tratamento de Ar de água-ar (AHUs). Estes elementos irão reunir todas as funções de AVAC em conjunto: ventilação, aquecimento e arrefecimento. Vários AHUs vai ser instalado estrategicamente sobre o telhado para distribuir adequadamente o ar condicionado para as salas ou áreas atribuídos. Água Quente (AQS) necessário para fornecer a parte de aquecimento da instalação irá ser fornecida por uma caldeira de biomassa sedimento colocado na cave. Todos os requisitos para a seleção de equipamentos eficientes e conforto foram cumpridas e sem modificações têm sido propostas.

Iluminação

Iluminação foi concebido de acordo com os padrões normais espanhóis e europeus CTE - DB HE e UNE - EN 12.464,1. Também neste caso, os parâmetros de eficiência energética e conforto são cumpridos.

RES

O sistema de aquecimento será fornecido por uma caldeira de biomassa disparado. Considerando que aproximadamente 50% do edifício vai ser usado num dado momento, uma caldeira de biomassa alimentada a pelete de 201 kW de potência nominal foi seleccionado. A biomassa é considerada uma fonte de energia renovável e uma energia renovável de carbono neutro. Assim, todo o consumo de energia relacionado ao sistema de aquecimento virá de uma fonte renovável.

450 painéis fotovoltaicos vai ser instalado, para uma superfície solar de 281 m2. Painéis serão instalados mantendo a orientação do edifício, a fim de minimizar o impacto visual. PV garante uma geração de 35,75 MWh / ano, com uma produção específica de 1.050 kWh / kWp / ano.

Avaliação do Esquema de renovação

Poupança de energia	35,745 kWh
custos	126,587 €
Poupança	5.004 € / ano
Payback simples	25 anos
Poupança de CO2	23,19 toneladas / ano

Poupança de energia

A instalação de painéis fotovoltaicos permitirá alcançar 35,745 poupança kWh.

Poupança de CO2

As economias de CO2 são estimadas em 23,19 toneladas por ano.

Integração de RES

59% de energia irá ser fornecido por sistemas de energia renováveis, pelo uso combinado de painéis fotovoltaicos e caldeira de biomassa, estimados em 194,568 kWh.

Avaliação econômica

Custo da renovação

O custo do investimento total é 126.587 euros, o que representa um custo de investimento por metro quadrado de 29 euros / m2.

Estes custos considerar apenas os custos de instalação de sistema fotovoltaico, não originalmente planejadas no projeto de renovação.

INVESTIMENTOS	€
Energia renovável	126587

Poupança económica

Considerando-se que o edifício foi originalmente abandonado, as economias são representadas pelo menor custo de compra de energia. Este custo falha é calculada em 3.704 € / ano.

Payback

O período de retorno é mais de 30 anos.

ESQUEMA DE FINANCIAMENTO

Contrato de desempenho energético

O projeto tem nascido para reconstruir um sítio abandonado e não utilizada pela população, a fim de transformá-lo em um centro cultural. Este projecto, já aprovado pela Câmara Municipal, está sendo expandida através da introdução de sistema fotovoltaico com o objectivo de tornar o edifício NZEB.

Estas condições não permitem uma comparação com a situação anterior no que diz respeito o consumo de energia e as economias relativas obtidas após esquema de renovação, mas podemos dizer que a variação para o projeto produzirá energia e economia de custos em comparação com as condições iniciais.

Para este projeto, uma intervenção ESCo não é possível em condições de mercado, porque dinheiro necessário para servir o serviço da dívida é muito mais do que o dinheiro gerado pelo projeto.

A fim de tornar o projeto desejável para uma ESCO, um apoio financeiro importante deve ser dada ao projeto e a duração do contrato EPC deve ser alargado. Neste caso, uma estrutura financeira específica foi implementada assumindo:

- investimento de capital pela ESCo 9%;
- Grant por 59%;
- Fundos subsidiados 25%

A análise mostra que somente dois tipos de contratos, estão em melhor posição para atender as necessidades da cidade de Errenteria: Garanted Poupança e Economia Comum. As poupanças partilhadas transfere mais do que 70% do risco para a ESCO assegurando assim o município, enquanto que o contrato de poupança garanted movido para Esco cerca de 60% dos riscos.

Duração do EPC

A duração do contrato EPC é de cerca de 25 anos, superior à condição normal de mercado.

Estrutura financeira

A solução óptima poderia ser a construção com base em uma mistura dos dois tipos em que:

- todas as intervenções são realizadas pela ESCO, que assume o risco técnico e garante a poupança;
- a maior parte do trabalho é financiado pela cidade que assume o risco financeiro, enquanto uma pequena parcela é financiada directamente pela ESCO
- a ESCO executa manutenção e compartilha as poupanças alcançadas para a parte que é mensurável; Na verdade, como disse anteriormente, nestes dois casos não é possível definir a situação básica sendo diferentes situações de uso das propriedades crus e depois de uma renovação.

O município shoul considerar parcerias público / privadas pelo envolvimento da ESCO também em actividades relacionadas com a prestação de outros serviços ligados ao novo uso. A ESCO poderiam estar envolvidos não só para a construção do fotovoltaico, mas também, por exemplo, para a atribuição da manutenção de toda a estrutura de pós-reestruturação e para a gestão de uma parte dos serviços dentro dela. Este cenário poderia permitir mais investimentos da ESCO com uma redução daqueles do município.

Outras considerações

A fim de tornar o investimento mais sustentável para o ESCo o projeto poderia considerar formas alternativas ao contrato EPC padrão, por exemplo, para implementar outro tipo de contrato ou de um serviço global ou uma aquisição direta pela Município. Além disso, dada a pequena dimensão do projeto, que poderia ser uma boa opção para agregar mais de uma iniciativa. Esta agregação pode ser útil para obter eficiência de custos, receitas e sinergias incrementais.

Certus

APRESENTAÇÃO DE OUTROS RESULTADOS DO PROJECTO

Os resultados produzidos no projeto são compostas de diferentes documentos entregas / projeto. Trinta e um fora de trinta e cinco resultados produzidos ou em produção pelo consórcio Certus tem uma natureza pública e são disponibilizados a qualquer interessado através da página do projeto web-site:www.certus-project.eu.

Os quatro resultados confidenciais da preocupação projeto Certus com o design do portal web e sua implementação, bem com a CPI IEE atualizado e objetivos específicos, principais resultados, impactos e indicadores de desempenho dentro da duração da acção.

D2.1 Deliverable: *Relatório de apresentação dos esquemas de renovação 12 NZEB totalmente documentadas com avaliação técnica e econômica.*

Apresenta em detalhe os esquemas de renovação 12 NZEB e abrange todos os aspectos técnicos de opções de renovação de cada edifício dos municípios envolvidos

Deliverable 2.2: Relatório de apresentação dos riscos, dificuldades e limitações previstas pelas partes interessadas sobre renovações NZEB.

Apresenta os resultados e conclusões que visam a criação de um quadro para um processo de renovação útil de edifícios públicos existentes com as metas de eficiência energética. Disponível em Inglês e traduzida em IT, HE, PT, ES.

Produto final 2.3: *Quatro documentos, um por município, resumindo os obstáculos, riscos e dificuldades para os esquemas de renovação*

Compreende 4 papéis específicos, um de cada município envolvido. Os quatro relatórios são estruturados da mesma maneira e estão disponíveis em Inglês e traduzido em IT, HE, PT, ES

Deliverable 2.4: *Catálogos de equipamentos materiais e tecnologias pertinentes a todos os edifícios municipais.*

Resume a análise de materiais potenciais, equipamentos e soluções consideradas nos estudos de caso do projeto para atingir NZEB.

Produto final 2.5: *Doze relatórios de avaliação económica.*

Define uma metodologia de avaliação econômica comum para os esquemas de renovação que considera vários aspectos e análises 12 opções de renovação, a fim de entender se eles são de mercado sustentável, mercado parcial sustentável ou não sustentável em condições de mercado.

Deliverable 2.6: *Um relatório com propostas de melhoria regulamentação.*

Resumos uma visão geral da legislação pertinente a eficiência energética ea integração das energias renováveis, e documentos de propostas aos reguladores sobre a melhoria da regulamentação necessária para facilitar renovações NZEB,. Disponível em Inglês e traduzida em IT, HE, PT, ES

Entregas 3,1-3,2 - 3,3-3,4: *Relatório de análise das condições atuais para Messina / Alimos / Coimbra / Errenteria*

Descreve as condições econômicas, legais e políticas vigentes nos quatro municípios, relevantes para o financiamento de projectos de renovação. Disponível em Inglês e traduzida em IT, HE, PT, ES.

Produto final 3.5: *Relatório de exemplos desempenho contratantes existentes e modelos de serviços de energia*

Comentários dos exemplos de desempenho energético existentes e modelos de serviço de energia através de: (i) uma análise dos projectos financiados pelo IEE ,; (Ii) uma pesquisa entre os parceiros sobre os modelos de EPC; (Iii) uma análise de projectos de construção de eficiência energética realizados por ESCo.

Produto final 3.6: *Relatório sobre as opções de serviços de energia adequados para os quatro municípios.*

Relatórios sobre as opções de serviços de energia mais adequados e descreve os esquemas de serviços de energia adaptados com sugestões para cada município. Disponível em Inglês e traduzida em IT, HE, PT, ES

Deliverable 3.7: *Relatório sobre mecanismos de financiamento adequados para cada Município*

Identifica, analisa e classifica os regimes de financiamento existentes para retrofits de eficiência energética em edifícios públicos, com um foco especial sobre os disponíveis nos 4 países do Sul envolvidas. Disponível em Inglês e traduzida em IT, HE, PT, ES

Deliverable 4.1 e 4.2:*Relatórios: Requisitos e metas da informação portal baseado na web e especificações do projeto e modelo do portal. (Confidencial)*

Apresenta os requisitos e objetivos da informação baseada na web portal.and as especificações do projeto e modelo do portal de informação baseado na web

Deliverable 4.3: *Abrir serviço orientado portal baseado na web integrado em Inglês, IT, ES, PT, EL*

Comunica os objetivos, resultados e entregas do projeto ao público e apresenta as modificações dos conteúdos do portal da Web e o novo mapa do site do site Certus.

Produto final 4.4: *Portal com informações inseridas em Inglês, IT, ES, PR, EL.*

Apresenta os resultados do projecto Certus e outras informações sobre projectos NZEB. O Portal está disponível em Inglês e traduzido em IT, HE, PT e ES.

Deliverable 5.1: *Cursos de formação apostilas*

Recolhe os materiais e outras saídas desenvolvidas dentro do projeto Certus em diferentes módulos para a formação de técnicos municipais e funcionários.

Deliverable 5.2: *Tradução e adaptação de cursos de formação apostilas em IT, PT, ES, EL*

Apresenta a tradução dos materiais e outras saídas desenvolvidas dentro do projeto Certus em diferentes módulos para a formação funcionários municipais e adapta-las às necessidades locais.

Entregável 5,3-5,4 -5,5 - 5,6: *cursos de formação para os municípios na Grécia, Portugal, Espanha, Itália*

Desenvolve a realização de cursos de formação nas 4 países pelos parceiros locais envolvidos no projeto

Deliverable 5.7: *Relatório sobre a avaliação de cursos de formação*

Relatórios sobre os resultados da avaliação de cada curso de formação.

Deliverable 6.1: *website Certus, logotipo e projeto de passageiro*

Apresenta e descreve as diferentes ferramentas de comunicação do projeto. Todas as ferramentas estão disponíveis em Inglês e traduzido em IT, HE, PT, ES

Deliverable 6.2: *Guia*

Detalha as opções técnicas e esquemas financeiros para os municípios. O Guia está disponível em Inglês e traduzido em IT, HE, PT, ES

Produto final 6.3: *Maxi Brochura*

Informa e descreve o projeto e suas atividades focando os esquemas de modelo de renovação dos doze edifícios-piloto. O Maxi folheto está disponível em Inglês e traduzido em IT, HE, PT, ES

Entregável 6,4-6,5 - 6,6-6,7: *Workshop sobre serviços e financiamento de energia NZEB em municípios na Grécia, Portugal, Espanha ans Itália*

Apresenta os exemplos projectos de NZEB renovação e os regimes de financiamento identificados com o objectivo de facilitar uma melhor compreensão de como os resultados podem ser usados nos municípios Certus.

Deliverable 6.8: *Certus ficar na 'Semana da Energia' ou evento internacional equivalente*

Comunica aos grupos-alvo através de contatos pessoais diretos as oportunidades existentes para ESCOs e entidades de financiamento em países do sul da Europa sob as difíceis condições econômicas atuais.

nZEB
solutions
ENERGY USE
public buildings
PALACE Alimos
ERRENTERIA plan
Municipalities
training materials
Cost
consumption
envelope
Zero
RENOVATIONS
CITY HALL
MUNICIPAL
TOOL
COIMBRA
MODELS
economic assessment
capacity building
Spain measures
sustainability RES
Efficient
ITALY payback times
ESCOs
results
Directives
nZEB
ALIMOS
procedures
HVAC
impact
technical
Financing Mechanisms
PERFORMARNCE
economic
parameters
EFFECTS
LED
HVAC
EU
RES
EPC
Italy
FACTOR
definition
Messina
maintenance
public sector
EXISTING BUILDING
Options
investments
PARTNERS
Coimbra
SCHEMES
renovation
STRATEGIC
energy service
public sector
Errenteria
EPBD
PROJECTS
GREECE
concept
SPAIN
glass
RES
State
PROCEDURES
Stock
ESCOs
REFORM
courses
improvements
Energy Efficiency
renovation schemes
STAFF
municipality
Coimbra
European Union
MESSINA ESCOs
Buildings
objectives
PORTUGAL
stakeholder
Renovation
Southern Europe
authorities
LIMITATIONS
designs RES
Greece
CO2
characteristics
GUIDELINES
management

Certus

LIÇÕES APRENDIDAS E RECOMENDAÇÕES

O objetivo desta seção é reunir toda a experiência e os conhecimentos adquiridos pela implementação de atividades Certus.

Projeto, Desempenho Pressupostos e Lições

As opções de renovação de edifícios existentes devem ser implementadas em grupos de medidas, com base em estudos preliminares e das avaliações em análises de seu impacto final, em vez medidas individuais. Estas opções de renovação devem incluir ações técnicas e financeiras.

Por exemplo, a substituição de janelas produz ações pós-necessário (por exemplo, pintura) que afeta a envolvente do edifício e está relacionado com o isolamento de parede adicional. Além disso, o objectivo de tais intervenções técnica é a redução das perdas de calor e a melhoria das condições interiores. Assim, o isolamento de parede adicional, sem a substituição das janelas (em alguns casos):

- não é tão eficaz para a redução das perdas de calor;
- faz com que a substituição das janelas uma solução não-financiable como eles iriam ser instalados posteriormente. Neste caso, a redução de energia potencial também serão estimados com um cenário de base inferior (que é referido para o consumo de energia estimada após o isolamento adicional).

Assim, as medidas de renovação deve ser baseada em uma abordagem de design e avaliação cuidadosamente determinada. O efeito total das medidas previstas devem definido na abordagem sistemática.

Uma opção de renovação deve ser totalmente rentável. Caso contrário, ele nunca poderia ser implementado, excluindo os projectos em que outros benefícios poderiam ser alcançados.

O tempo de retorno de renovação relacionada energia é o fator de controle, mas em alguns casos, o tempo de retorno não pode ser aceite se isso evita riscos ou danos materiais e / ou defeitos estruturais óbvias, o que poderia causar maiores investimentos no futuro.

A renovação profunda é complexo e cara. Assim, a implementação de estudos de de desempenho energético deve ser através de algumas tarefas, dando prioridade, a:

- As medidas que devem ser levadas a cabo por causa de riscos e danos óbvios encontrados durante a fase de concepção (pode ser muito caro mais tarde);
- medidas de poupança de energia com zero, e investimentos de baixo custo e de tempo curto de retorno (por exemplo, aperto de janelas, portas, ajustar o tempo de AVAC e iluminação em execução);
- medidas de poupança com tempo de retorno razoável de energia;
- Melhoria da eficiência energética em instalações eficazes a longo prazo, tais como a RES e híbrido ou / e sistemas passivos substituição de combustíveis fósseis.

Esta abordagem e procedimento requer um plano de curto e manutenção a longo prazo e também a alocação de recursos de forma a curva de ciclo de vida de um edifício será opitimized.

É muito difícil atingir o limiar NZEB através do desenvolvimento de projectos em parceria público-privada em condições de mercado que envolvem uma ESCO.

Os investimentos nos edifícios existentes tendem a se concentrar em medidas com período de retorno curto e médio que normalmente geram cerca de 30% -40% de economia de energia. Este é o limiar obtidas atual no mercado e varia entre os países envolvidos e tipos de construção.

A fim de fazer investimentos que são mais sustentável para as ESCOs, os projectos de renovação, quando possível, podem considerar formas alternativas em comparação com o contrato EPC padrão.

Por exemplo, para implementar outros tipos de contratos, um serviço global ou uma aquisição direta pela Município.

Os projetos de eficiência energética de pequena dimensão não são raros no setor público dos países do sul da Europa. Considerando que os projectos de eficiência energética - em geral tendem a ser maiores, tanto em investimento e em efeitos de redução - poderia ser uma boa opção agregar mais de uma iniciativa.

Esta agregação pode ser útil para obter eficiência de custos, receitas e sinergias incrementais.

As barreiras financeiras são consideradas pelas partes interessadas como as principais barreiras para renovações NZEB.

Este fato é agravado, em alguns casos, pelo interesse diminuiu, tomada de decisão política e a escassez de fundos públicos. A promulgação de planos energéticos ambiciosos acompanhadas de política fiscal adequada, bem por incentivos, é visto necessário para impulsionar renovação de energia não só na maioria dos países envolvidos, mas provavelmente também em outros países sul e do leste europeu.

A falta de conhecimento de tecnologias, especialmente as mais inovadores, e as políticas energéticas pouco claras têm sido identificada como a principal barreira a partir do ponto de vista técnico.

Além disso, essa falta de conhecimento depende também da ausência de credibilidade dos dados a poupança de energia, a incerteza dos custos de manutenção e complexidade das instalações.

Quando as opções de renovação não são financeiramente sustentáveis, é devido geralmente a vários fatores, como:

- soluções tecnológicas que estão atualmente disponíveis no mercado são muito caros se comparados com os custos de poupança obtidos. Isto tem um impacto negativo sobre a viabilidade económica e financeira dos projectos;
- O retorno em tempo médio e longo de algumas medidas específicas;
- Os custos adicionais causados por construções ou sistemas especiais, necessários para edifícios listados, em comparação com os convencionais,
- intervenções de eficiência energética pode melhorar a capacidade das autoridades públicas para identificar o significado da frequência de manutenção adequada, em comparação com as condições antes da renovação. Normalmente, isso vai vir para cima quando a manutenção anual custa aumento, (inteiramente sustentada pela ESCO). Este aspecto - embora inicialmente aumenta as despesas públicas - é fundamental para a manutenção adequada dos novos sistemas.

RECOMENDAÇÕES

A fim de incentivar intervenções NZEB e financiá-los em condições de mercado algumas ações devem ser considerados. Aqueles não derivam necessário das investigações e outras análises feitas dentro do projeto Certus. Eles são propostos, como estímulo para o pensamento, a respeito da viabilidade e sustentabilidade das intervenções NZEB:

- Aumentar o uso de edifícios públicos durante o dia por atividades adicionais, quando é possível (por exemplo, actividades desportivas e sociais durante a noite / noite, as atividades de escritório durante o dia). Se o uso de um edifício pode ser estendido a partir de um uso normal / convencional, ele vai trazer benefícios, como a otimização da usabilidade prédio e rentabilidade.
- Aumentar os serviços ESCO, que, além de gestão de instalações duro (por exemplo, mecânica, fogo e serviços elétricos), poderia oferecer-lhes a possibilidade de realizar serviços auxiliares, tais como a gestão suave facilidade, (por exemplo, serviços de limpeza, cuidado verde, recepção).
- No final da implementação da renovação funciona e quando o edifício atingiu os requisitos e normas definidas e / ou quando se trata totalmente operacional, mais uma oportunidade para aumentar as intervenções de eficiência energética poderia ser possível. Este lida com a participação de instituições financeiras (por exemplo, investidores institucionais, fundos, etc.) a investir dinheiro na ESCO..

O projeto Certus promove a implementação de eficiência energética e incentiva as partes interessadas na criação de estruturas de negócios que são favoráveis para investimentos.

Certus adaptou modelos e procedimentos de serviços de energia existentes e identificou esquemas de financiamento que são adequados para os projectos de construção e as necessidades específicas de cada município.

- design de renovação Certus conseguiu mostrar que o consumo de energia para aquecimento, arrefecimento, ventilação e iluminação pode ser significativamente reduzido com a quota das energias renováveis. O mesmo princípio está em vigor e viável em muitos casos dos edifícios históricos, quando uma abordagem interdisciplinar, tanto teórico e tecnológico, garantir a implementação de intervenções de qualidade de acordo com as características específicas dos edifícios históricos.
- design de renovação Certus, mesmo inovadora, propositadamente não é de
- vanguarda. Esta escolha reflecte melhor as condições de mercado, tem menos risco e está mais perto de exigências de investidores para as opções de investimento seguro.
- Certus desenvolveu uma metodologia e uma Ferramenta de Avaliação Econômica simplificado, com o objetivo de dar apoio aos municípios para preparar e avaliar o potencial de eficiência energética e renovação adaptação profunda a ser financiado com um contrato de serviço de energia.
- Certus desenvolveu uma metodologia que avalia o risco e avaliar os requisitos específicos para cada município para identificar os modelos existentes de serviços de energia e procedimentos e o mix mais adequado de dinheiro do mercado, fundos de subsídios e subvenções necessários para financiar NZEB renovação e intervenções de eficiência energética.

replicação resultados Certus é facilitada pela elaboração de orientações e material de treinamento, capacitação nos municípios, workshops e ferramentas da web.

A EQUIPA DO PROJETO CERTUS

EQUIPA CERTUS

PARCEIROS DO PROJECTO CERTUS

ENEA - Italy	EUDITI- Greece	Tecnalia - Spain	U. of Coimbra - Portugal	U. of Aalborg - Denmark
Messina - Italy	Alimos - Greece	Errenteria - Spain	Coimbra - Portugal	
SINLOC - Italy	ETVA VI.PE. - Greece	INNOVA BIC - Italy	ASSISTAL- Italy	

REFERÊNCIAS

- Pedro MOURA, Nuno MORAIS, Nuno QUARESMA, Luís COSTA, Paula FONSECA, Aníbal de Almeida, relatório apresentando os esquemas de renovação 3 NZEB em Coimbra, Portugal totalmente documentado com avaliação técnica e econômica, Deliverable 2.1- Portugal do projeto Certus, Junho de 2015.
- Pello Larrinaga, Alessandra GANDINI, relatório apresentando os esquemas de renovação 3 NZEB em Espanha totalmente documentadas com avaliação técnica e econômica, Deliverable 2.1- Espanha do projeto Certus, Junho de 2015.
- Babis Nikopoulos, Evangelia GKLEZAKOU Eva ATHANASSAKOS, relatório apresentando os esquemas de renovação 3 NZEB em Coimbra, Portugal totalmente documentado com avaliação técnica e econômica, Deliverable 2.1- Grécia do projeto Certus, julho de 2015.
- Alessandra GUGLIANDOLO, Maria-Anna SEGRETO, relatório apresentando os esquemas 3 NZEB renovação em Coimbra, Portugal totalmente documentado com avaliação técnica e econômica, Deliverable 2.1- Itália do projeto Certus, agosto de 2015
- Alessandra GANDINI, Pello Larrinaga, relatório apresentando os riscos, dificuldades e con-straints previstas pelas partes interessadas sobre renovações NZEB, Deliverable 2.2, abril de 2015.
- Pedro MOURA, Nuno QUARESMA, Paula FONSECA, relatório resumindo obstáculos, riscos e dificuldades para os esquemas de renovação, Deliverable 2.3- Espanha do projeto Certus, maio 2015.
- Eva ATHANASSAKOS, Babis Nikopoulos, Evangelia GKLEZAKOU, relatório resumindo obstáculos, riscos e dificuldades para os esquemas de renovação, Deliverable 2.3 - Grécia do projeto Certus, maio 2015.
- Pello Larrinaga, Alessandra GANDINI, relatório resumindo obstáculos, riscos e dificuldades para os esquemas de renovação, Deliverable 2.3 - Espanha do projeto Certus, maio 2015.
- Alessandra GUGLIANDOLO, Maria-Anna SEGRETO, relatório resumindo obstáculos, riscos e dificuldades para os esquemas de renovação, Deliverable 2.3 - Itália do projeto Certus, agosto de 2015.
- Pello Larrinaga, Alessandra GANDINI, Catálogos de materiais, equipamentos e tecnolo-gias pertinentes a todos os edifícios municipais, Deliverable 2.4, Julho de 2015.
- ETVA - SINLOC, relatórios de avaliação econômica Doze, Deliverable 2.5, Novembro de 2015.
- Stella Styliani FANOU, Pedro MOURA, Alessandra GANDINI, Rand Eppich, Evangelia GKLEZAKOU, propostas de melhoria de regulação, Deliverable 2.6, Agosto de 2015.
- Vito LEOTTA, Pasquale TRIPODO, Giacomo VILLARI, Chiara SANTONOCITO, Giovanni SCIPILLITI, Alberto SORACI, Andreana Casaramona, Antonia SAPIA, Concetta DI STEFANO, Giovanni DI Fiore, Relatório sobre análise das condições atuais para Messina, Deliverable 3.1, maio 2015.

- Nicholas LAMBRIANIDIS; Alberto SORACI, Andreana Casaramona, Antonia SAPIA, Concetta DI STEFANO, Giovanni DI Fiore, Relatório sobre análise das condições atuais para Alimos, Deliverable 3.2, maio 2015.
- Celia LANA, Xabier AGIRRE, Imaz REYES, Alberto SORACI, Andreana Casaramona, Antonia SAPIA, Concetta DI STEFANO, Giovanni DI Fiore, Relatório sobre análise das condições atuais para Errenteria, Deliverable 3.3, maio 2015.
- Nuno MORAIS, Rosa SANTOS, Valdemar ROSAS, Pedro MOURA, Alberto SORACI, Andreana Casaramona, Antonia SAPIA, Concetta DI STEFANO, Giovanni DI Fiore, Relatório sobre análise das condições atuais para Coimbra, Deliverable 3.4, maio 2015.
- Mariangela MERRONE, Maurizio ESITINI, Relatório sobre exemplos desempenho contratantes existentes e modelos de serviços de energia, Deliverable 3.5, setembro 2015
- Mariangela MERRONE, ANDREA MARTINEZ, Relatório sobre as opções de serviços de energia adequados para os quatro municípios, Deliverable 3.6, Junho de 2016.
- ETVA-VIPE, SINLOC, Relatório sobre mecanismos de financiamento adequados para cada Município, Deliverable 3.7, Junho de 2016.

- [1] SBCI UNEP, Construções e Mudanças Climáticas, http://www.unep.org/sbci/pdfs/SBCI-BCCSummary.pdf
- [2] Acção Concertada, desempenho energético dos edifícios, Hans Erhorn, Heike Erhorn - Kluttig, “Visão geral das aplicações nacionais da definição nealy Zero Energy Building, relatório detalhado”, de Abril de 2015, http://www.epbd-ca.eu /wp-content/uploads/2016/01/Overview_of_NZEB_definitions.pdf
- [3] http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/italy/name-153231-en.php
- [4] Adrien Bullier & Christophe Milin, sistemas de financiamento alternativos para Eficiência Energética em Edifícios, em ECEEE. VERÃO ESTUDO DE PROSSEGUIR 795, 796 (2013).
- COMISSÃO EUROPEIA, Fórum Europeu para a Ciência e Indústria MESA REDONDA: apoio científico à Eficiência energética em edifícios 1 (2013).
- http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32010L0031

CERtuS

ENEA
Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development

Municipality of Messina

Municipality of Errenteria

Municipality of Coimbra

Municipality of Alimos

ISR UNIVERSITY OF COIMBRA

SINLOC
Sistema Iniziative Locali

ETBA
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ

tecnalia Inspiring Business

EUDITI

innova bic
business innovation centre

DANISH BUILDING RESEARCH INSTITUTE
AALBORG UNIVERSITY COPENHAGEN

ASSISTAL