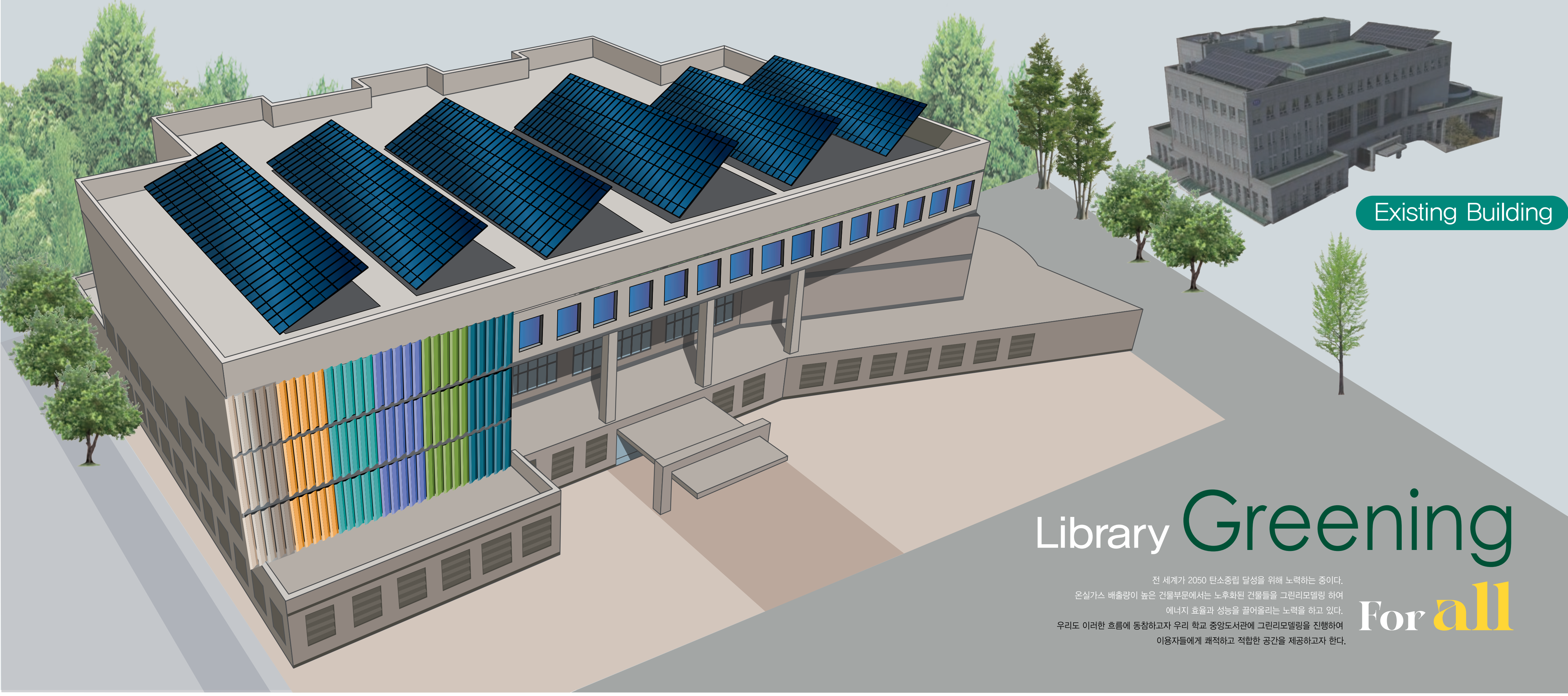
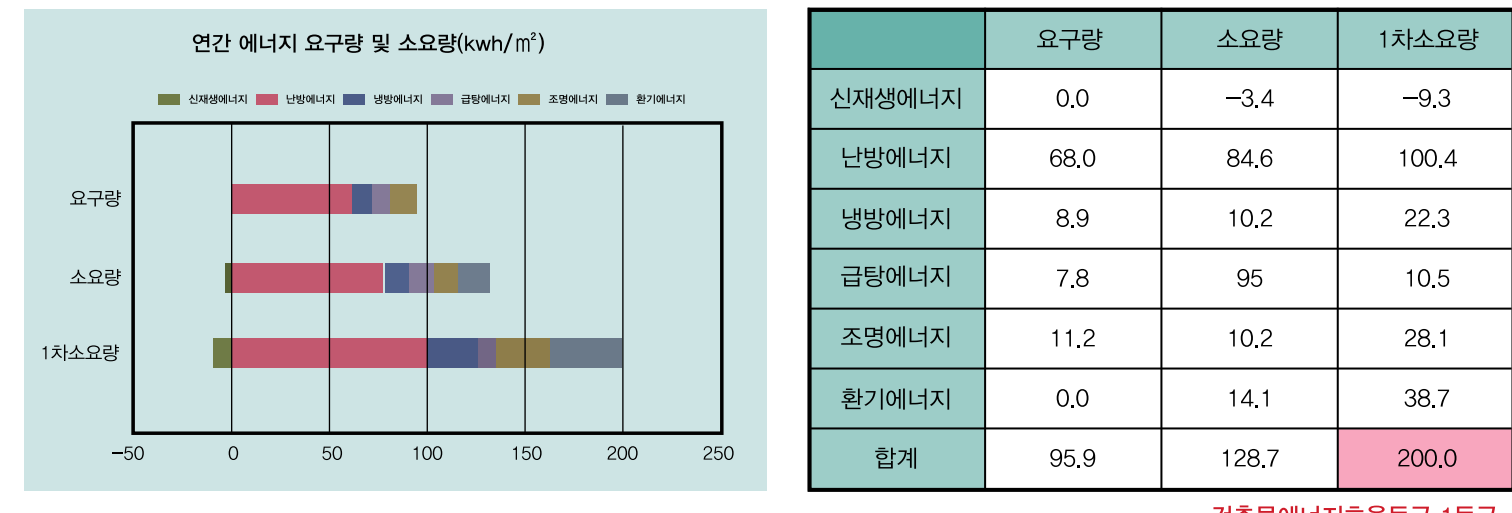


위 치	전북 군산시 대학로 558 군산대학교
건축면적	1,947.65 m ²
연면적	7,547.99 m ²
용적률	5,618.88 m ²
건물 층수	B1~4F
구 조	RC

기존건물에너지소요량

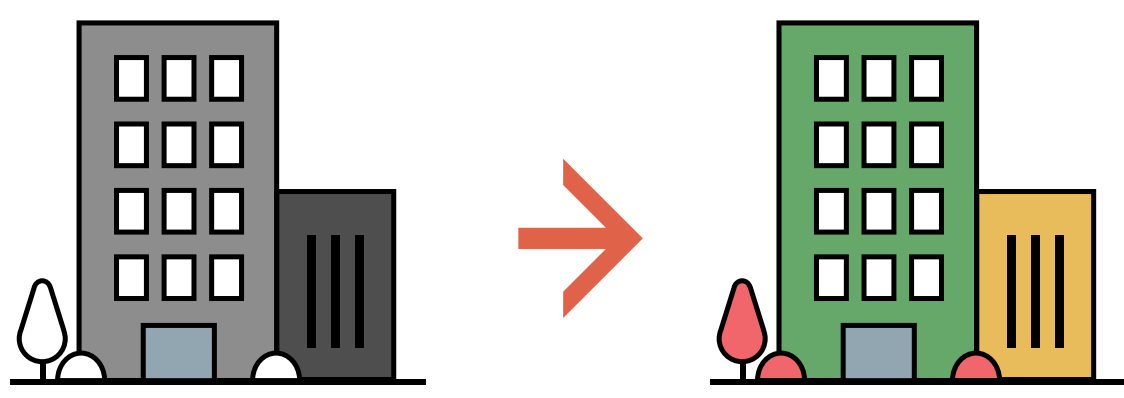
기술	상세	
단열재	종류	그라스울
	열전도율(W/mk)	0.035
	단위기재(원/mm ²)	65
창 호	모달명	일반복층유리
	열관류율(W/m ² K)	2.8
태양광	모달명	SS-BM250M
	용량(kW)	20
	모듈면적(m ²)	159
	모듈방위	남



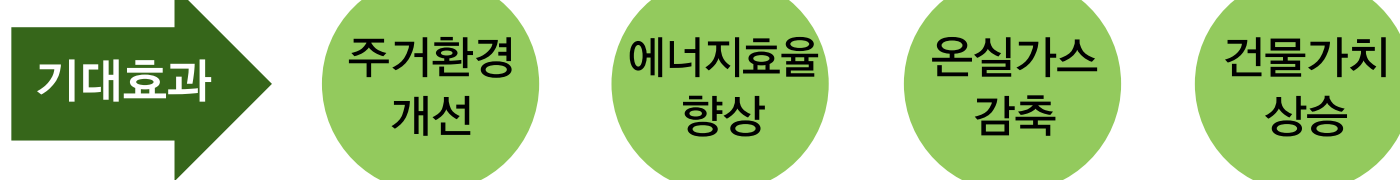
Library Greening For all

전 세계가 2050 탄소중립 달성을 위해 노력하는 중이다. 온실가스 배출량이 높은 건물부문에서는 노후화된 건물을 그린리모델링 하여 에너지 효율과 성능을 끌어올리는 노력이 중요하고 있다. 우리도 이러한 흐름에 동참하고자 우리 학교 중앙도서관에 그린리모델링을 진행하여 이용자들에게 쾌적하고 적합한 공간을 제공하고자 한다.

그린리모델링 및 제로에너지건축

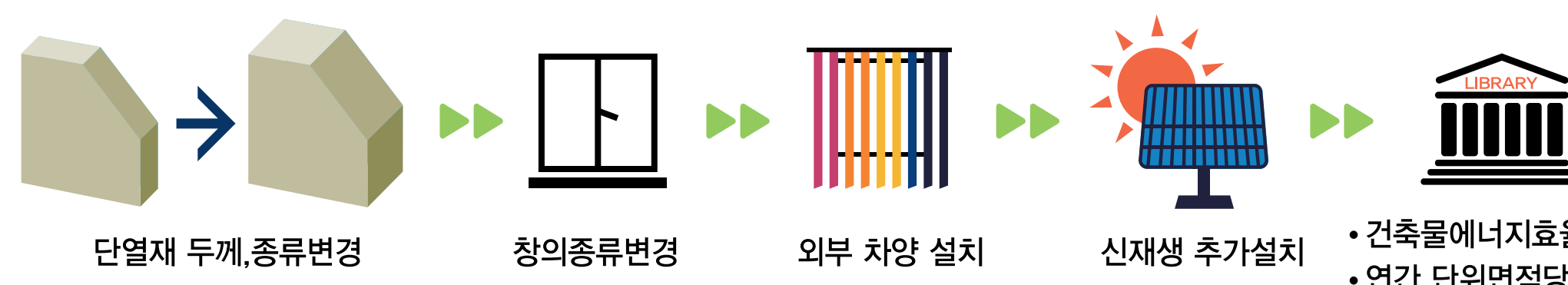


- **그린리모델링** : 노후된 건축물의 단열, 설비등의 성능을 개선하여 에너지효율과 성능을 끌어올리는 사업
- **제로에너지건축** : 건축물에 필요한 에너지부하를 최소화하고 신재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물(인증제도기준 건축물 에너지효율등급 1++이상)



에너지절약설계방안

- 그린리모델링 및 제로에너지 건축에 맞춰 에너지절약 설계 진행
- 건물에너지 해석프로그램 'E-CO2-OD'를 사용하여 진행

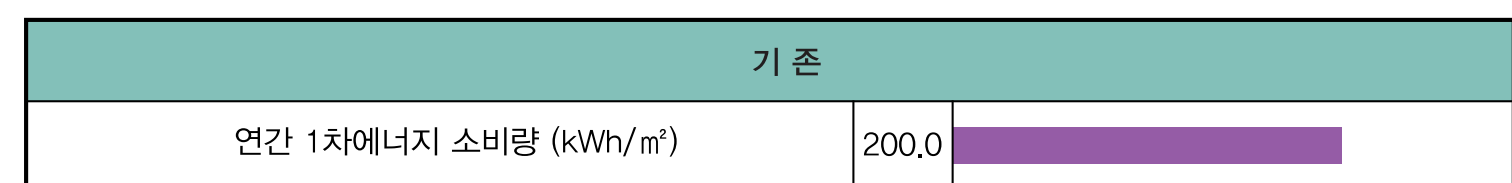


• 건축물에너지효율등급 1++이상
• 연간 단위면적당 1차에너지소요량 (kWh/m²·년) 140미만

대안

Stage	단열재	창 호	차 양	신재생
Stage 1	그라스울 24k	로이유리		태양광
Stage 2	그라스울 24k	삼중유리		태양광
Stage 3	그라스울 24k	로이유리	외부루버	태양광
Stage 4	그라스울 24k	삼중유리	외부루버	태양광

에너지소비량비교



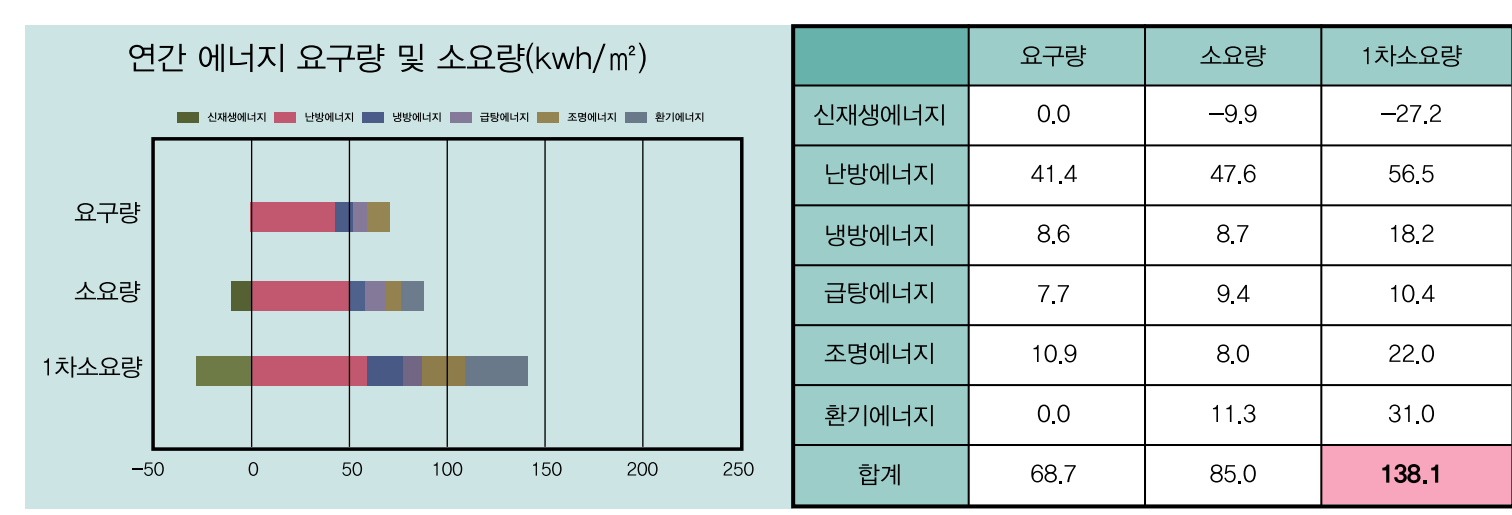
Stage	변수항목	연간 1차에너지 소비량 (kWh/m ²)	유리률 (%)
Stage 1	그라스울 24k + 로이유리 + 태양광 설치	143.2	28.4
Stage 2	그라스울 24k + 삼중유리 + 태양광 설치	140.8	29.6
Stage 3	그라스울 24k + 로이유리 + 외부루버설치 + 태양광설치	140.3	29.8
Stage 4	그라스울 24k + 삼중유리 + 외부루버설치 + 태양광설치	138.1	30.9

경제성분석

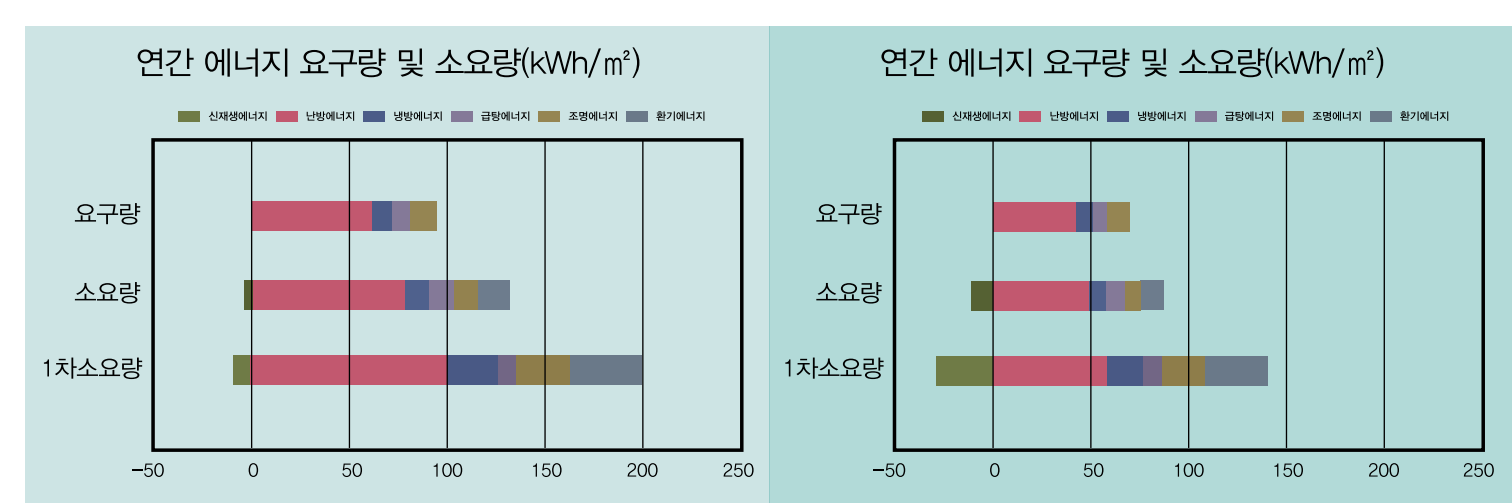
구분	가격(원)	총금액(원)	회수기간(년)
그라스울 24k	21,794,390	108,994,390	2
로이유리	59,200,000		
삼중유리	69,800,000		
차 양	26,000,000		
태양광	28,000,000	145,594,390	3

최종에너지소비량

기술	상세	
단열재	종류	그라스울 24k
	열전도율(W/mk)	0.023
	단위기재(원/mm ²)	310
창 호	두께(mm)	80.29
	모달명	삼중유리
차 양	열관류율(원/m ²)	0.917
	종류	외부블라인드
태양광	차양각(°)	37.22
	모달명	SS-BM250M
	용량(kW)	60
	패널면적(m ²)	477
	패널방향	남



그린리모델링 전후비교



Louver

Before: 일반 복층유리 (SHGC) → After: 외부 루버 설치 (SHGC가 외부차양이 더 낮아 외부차양으로 선정)

외부설치, 내부설치

Solar power

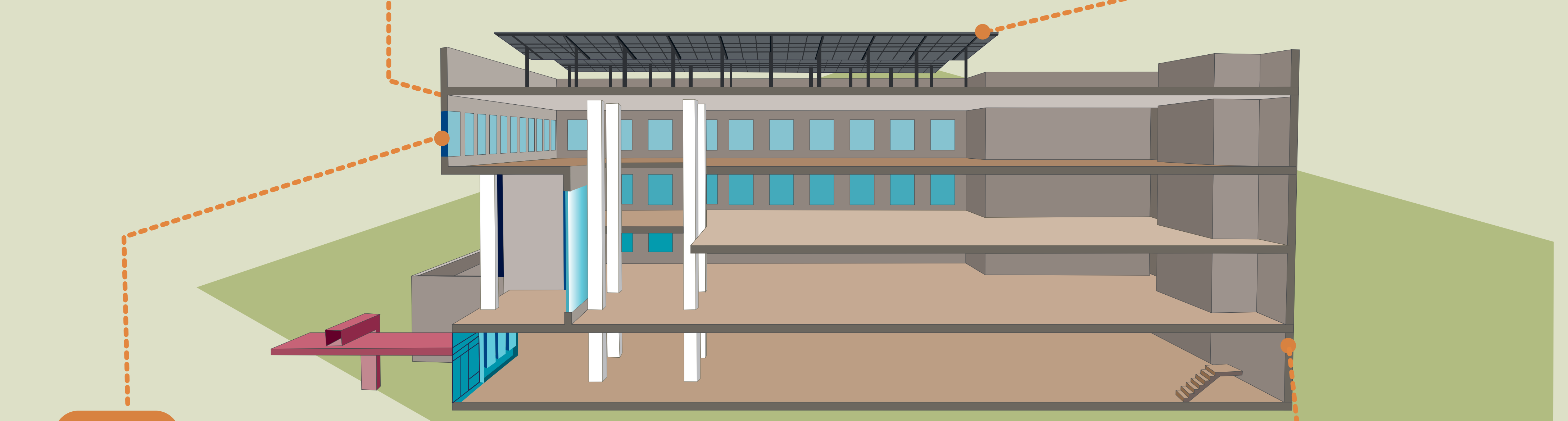
Before 2개 → After 6개

용량(kW)	패널면적(m ²)	패널방향
20	159	남
60	477	남

태양광 개요

모달명	SS-BM250M
모듈크기	(1628×982×48)mm
경격효율	15.63%
최대출력	250W
개방전압	36.78V

효율 15.63%, 출력 250W, 전압 36.78V



Glass

Before: 일반 복층유리 → After: 로이유리, 삼중유리

로이유리: 높은 단열효과로 난방비 절감. 유리 표면에 은막을 코팅하여 겨울철에는 실내에너지를 내부로 반사시키고, 여름철에는 실내 복사열을 반사시킨다.

삼중유리: 단열성, 기밀성, 차음성, 결로 방지효과 우수. 공기층이 생겨 기존의 유리보다 우수한 성능을 가짐.

Insulation

Before: 그라스울 → After: 경질우레탄 2중 1호 OR 그라스울(선정)

구분	중부2지역 (kWh/m ²)	필요두께(mm)	금 액(원)
그라스울 24k	0.240이하	80.29	21,794,390
경질우레탄 2중 1호		49.91	71,739,270

내단열, 외단열

• 내단열 설계로 에너지 사용량 절감. 난방시에 비교적 단시간 내에 소정의 실내온도에 도달하기에 유리하다.

• 그라스울이 경질우레탄보다 경제성이 우수하여 그라스울로 선정

