



국토교통부



국토안전관리원



성균관대학교

2024년 그린리모델링 지역거점 플랫폼 경인권 시그니처 기획안

2024. 3. 26.

성균관대학교 산학협력단
송 두 삼 교수

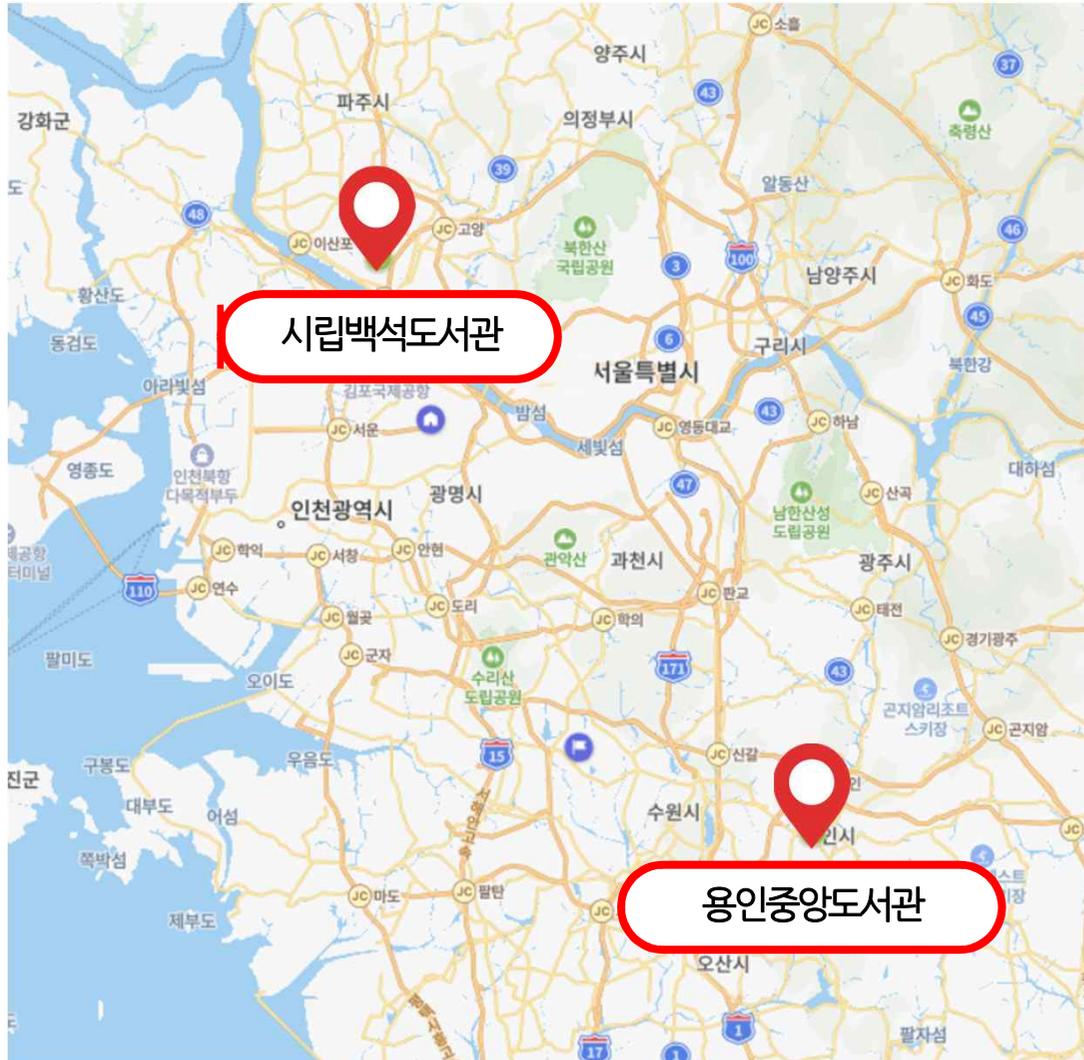
23년 경인권 시그니처 대상지 개요

■ (시그니처사업지원) 23년 그린리모델링 시그니처 대상지

■ 고양시 시립백석도서관



■ 용인시 용인중앙도서관



23년 경인권 시그니처 대상지 진행 사항

■ 현장 방문 및 회의 진행

- 현장조사진행(도서관상태 확인, 관리자의견 청취, 벽체 열관류율, 침기율, SHGC 등 측정)
- 사업담당자와 기술자문단 회의를 통해 기획과정 지원 및 자문



용인시 중앙도서관

고양시 백석도서관

23년 경인권 시그니처 대상지 진행 사항

■ 시그니처 전담지원팀 배정 및 현재 상황

- 시그니처대상지별 전담지원팀배정
- 용인시 중앙도서관 진행사항: 3월 18일 설계공모 진행중
- 고양시 백석도서관 진행사항: 건축기획완료, 4월 중 설계공모 예정

담당	성명	소속	직위	전문분야
용인 중앙도서관	송두삼	성균관대학교	교수	총괄 지원
	백주미	성균관대학교	연구원	건축환경 및 건물에너지
	이재혁	에이디모베건축사사무소	소장	건축사
	진봉우	JK ECO Partners	대표	에평가 + 시공
	남상선	리미지건축사사무소	소장	건축사 + 에평가
고양시 백석도서관	송두삼	성균관대학교	교수	총괄 지원
	백주미	성균관대학교	연구원	건축환경 및 건물에너지
	신명숙	슬로프트건축사사무소	소장	건축사 + 에평가
	이정학	OBM건축사사무소	소장	건축사 + 에평가
	민현준	잘그린건축사사무소	소장	건축사

23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관



구 분	내 용
위 치	경기도 용인시 처인구 명지로27 (역북동)
준 공 년 도	1993년
용 도	교육연구 및 복지시설 - 도서관
에 너 지 원	일반전력, 도시가스
연면적·건축면적	연면적 3,664.36㎡, 건축면적 1,106.87㎡
규 모	지상 3층, 지하 1층
구 조	철근콘크리트라멘조
총 사 업 비	84억1200만원(추가 공사 시비 포함) - GR 시그니처 사업비 66억 6200만원
주 요 시 설 현 황	보존서고, 휴게실, 종합자료실, 참고자료실, 디지털자료실, 열람실, 사무실

23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관 사업추진 현황 및 계획

■ 사업추진 현황

- ✓ '22.11. 중앙도서관 그린리모델링 추진계획 수립
- ✓ '22.4. 구조안전진단 완료
- ✓ '23.6.16. 용인도시공사와 리모델링 위수탁 협약 체결
- ✓ '23.8.28. 2023년 공공건축물 그린리모델링 공모사업 선정
- ✓ '23.9. 투자심사, 중기지방재정 및 공유재산의뢰
- ✓ '24.2. 공공건축심의
- ✓ '24.3. 그린리모델링공사 설계공모

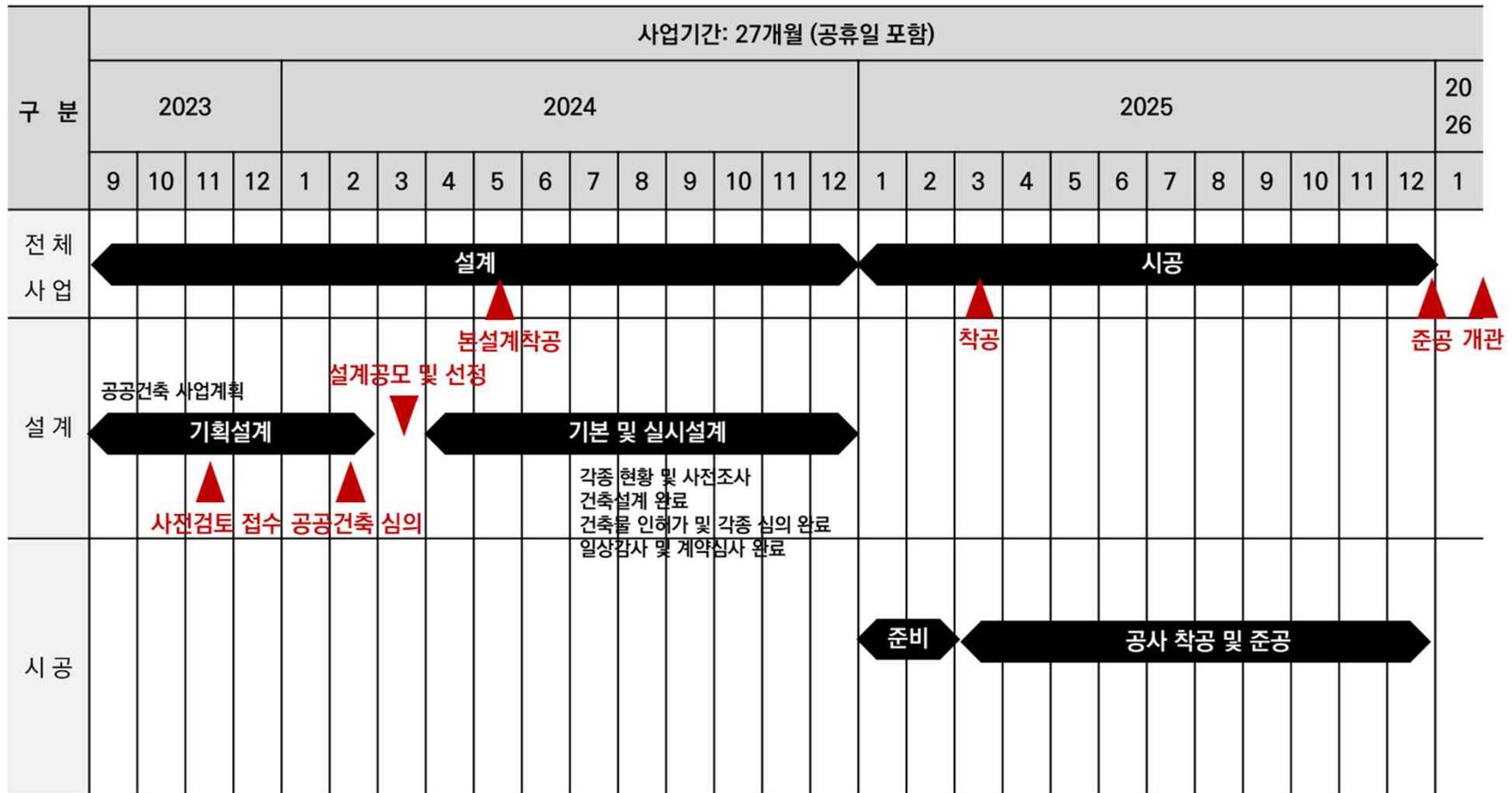
■ 사업추진계획

- ✓ '24.5. 그린리모델링공사 설계용역
- ✓ '25.2. 중앙도서관 임시휴관(~개관시)
- ✓ '25.3. 그린리모델링공사 착공
- ✓ '25.12. 그린리모델링공사 준공
- ✓ '26.1. 중앙도서관 재개관

23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관 사업 일정

- 2026년 1월 재개관을 목표로 진행



23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관 현장조사

- 현장육안조사 및 단열성능, 침기율, 기밀성능, 창호 SHGC 측정
- 현장조사 결과: **건물의 노후화**
(벽체 손상, 벽체 균열, 마감재 손상, 조명 노후화, 옥상방수 손상, 냉난방설비 노후화, 천장 누수 등)
- 냉난방기기 교체 시급, 창호 교체, 조명 교체, 환기장치 교체 필요
- 법적수준의 단열성능 향상 필요, 천장부 개선 필요(냉난방부하저감), 천장형 폐열회수형 환기장치 적용 필요



▶ 벽체 열관류율 측



▶ 창호 SHGC 측정



▶ 침기율 및 기밀 성능

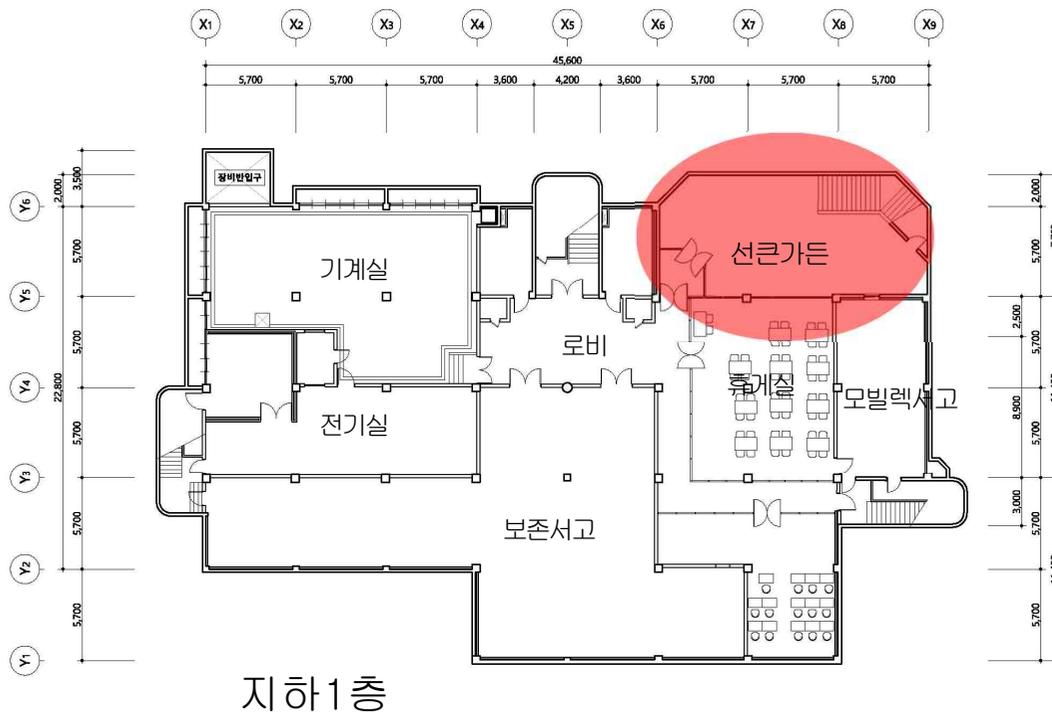


▶ 천장부 현장 확인

23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관 현장조사

- 기계실 노후화된 기계의 철거 필요(FCU 철거)
- 지하층이라 환기가 제대로 되지 않아, 단열(결로 발생), 방습이 필요한 상황
- 선큰가든의 실내환경 개선급(여름에 덥고 겨울에 추움, 외부공간과 같음), 에너지 손실이 많은 공간으로 개선이 필수
- 외부, 선큰가든과 휴게실 로비 공간을 연계하여 도서관 이용자의 활용도를 높일 필요가 있음.
- 지하 선큰가든과 휴게공간 연계하고 **그린리모델링 홍보공간 조성**



23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관

- 그린리모델링 전의 1차에너지소요량대비 50% 이상의 성능개선(절감률)을 목표
- 건축물에너지효율등급 1++등급, ZEB 5등급 이상 수준의 설계방안 제시가 목표
- 그린리모델링 홍보공간 조성, 리빙랩-자율운전 적용, 데이터 모니터링 및 분석

 폐열회수형 환기장치
계획을 통한 환기성능 향상

 COOL ROOF(쿨루프)
시공으로 냉방부하 저감

 옥상층 및 입면
태양광(PV, BIPV)
시스템 계획

 단열성능 향상으로
난방부하 저감

 친환경마감재
실내환경 개선

 절수형 기기 설치



 일사조절장치 설치
냉방부하 저감

 고효율 냉난방기 교체
GHP 적용

 고효율 조명 설치를
통한 에너지효율 향상

 원격검침 및 건물
자율운전 제어

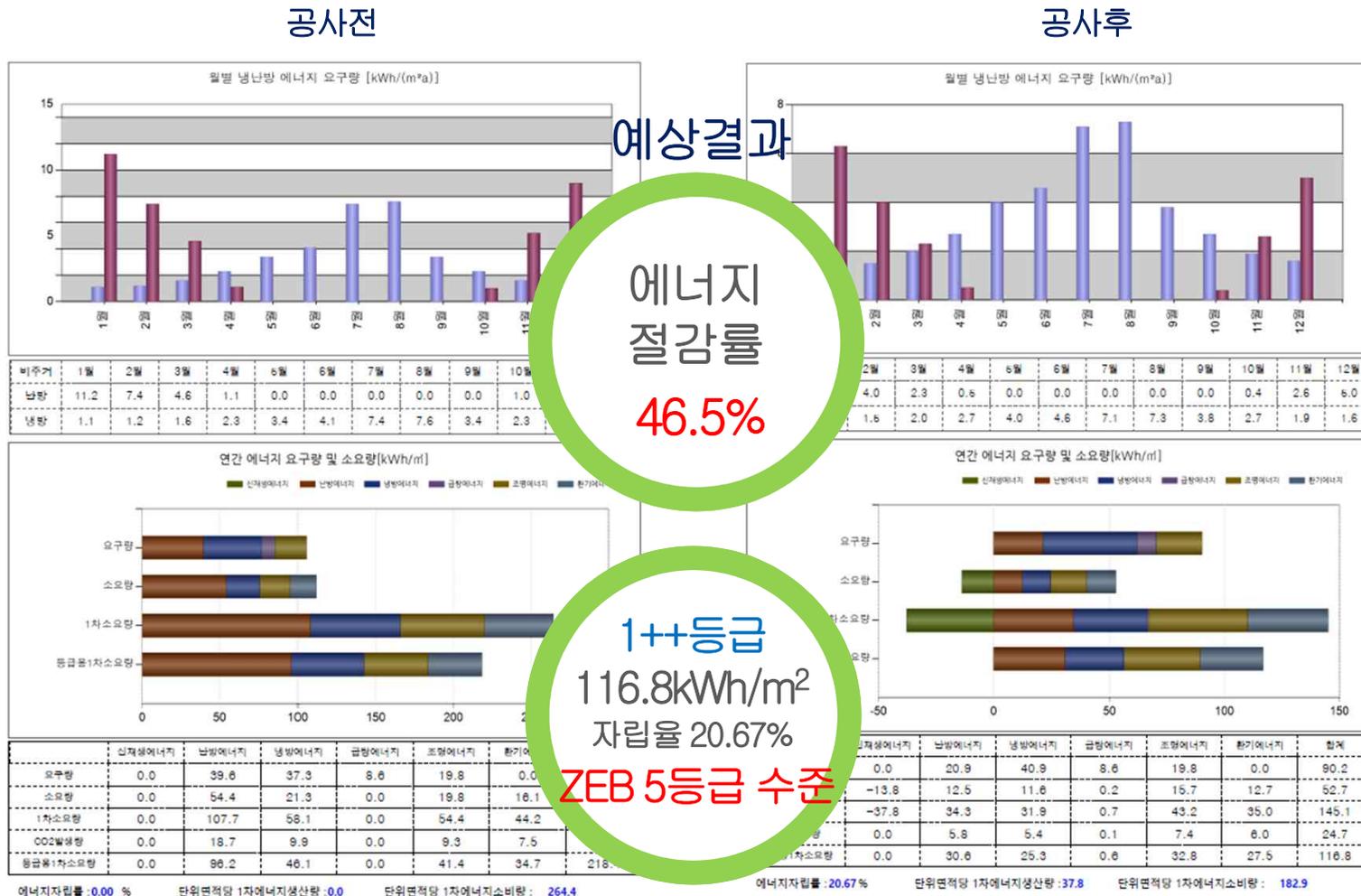
 고효율 도어 교체를 통한
난방부하 저감

 유리 SHGC 성능확보
기밀성능 확보

23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관

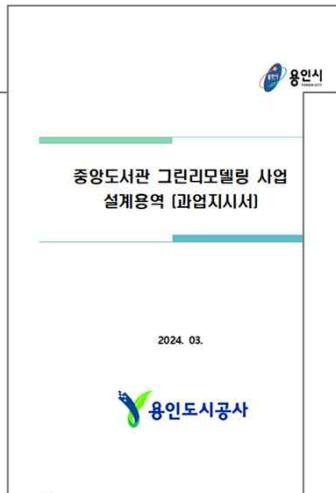
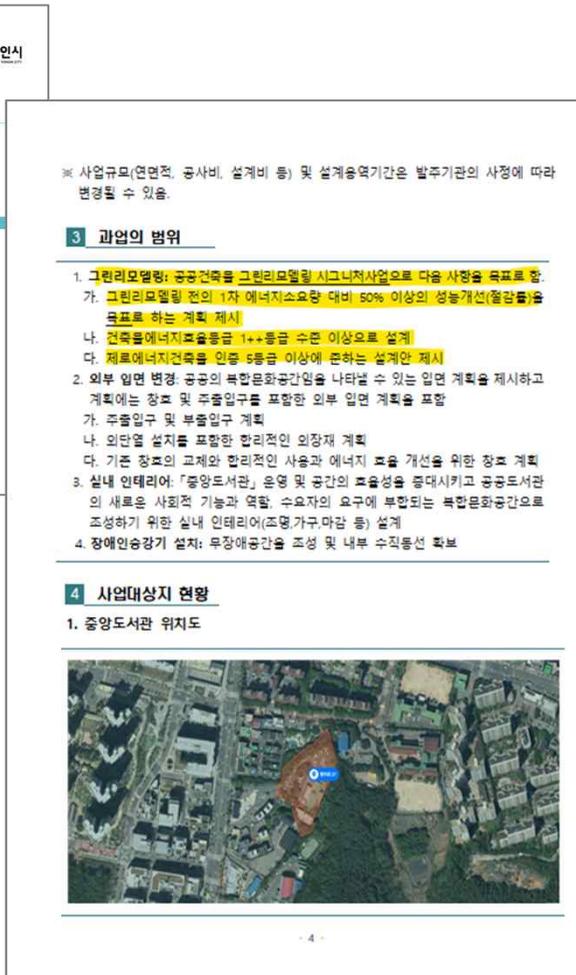
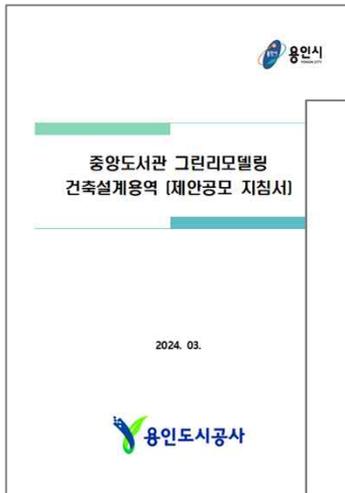
- 에너지성능평가 진행 (ECO2) -실측 데이터 (벽체열관류율, 기밀성능, SHGC)반영



23년 경인권 시그니처 대상지 (1)

■ (용인시) 용인중앙도서관 사업추진 지원-공모지침서, 과업지시서 작성

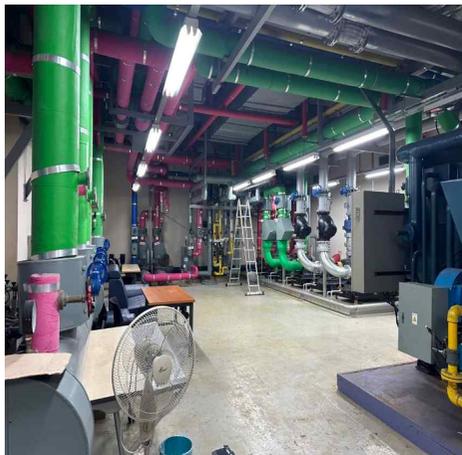
- 일반리모델링 수준이 아닌 **그린리모델링 사업 특성을 반영할 수 있는 공모지침서와 과업지시서 작성**
- **에너지 성능 설계 목표를 명확히 제시, 도서관 요구사항 반영**



구분	주요내용	검토사항
핵심 요건	사건조사 및 현장확인 후	(1) 단열재 종류 및 보강방법, 창호 종류 및 각종 설비의 개선방향과 범위 결정 및 협의(역티브 및 패시브 기법의 종합적인 검토)
	1. 단열	(1) 단열재는 불연, 연불연 단열재 우선 적용 (2) 연불연 성적서를 보유하고 있다 하더라도 이는 재료의 표면에 대한 성능을 기반으로 하므로 가급적 글라스울 등과 같이 자재 자체가 불에 타지 않는 불연단열재를 우선 적용
	2. 창호	(1) 에너지절약설계기준 이상의 열관류율 적용 (2) 창호 주변 단열재 설치 방식은 패시브하우스에 관한 상세를 반영하여, 기밀테이프 시공 (3) 열일사차폐율, 가시광선 투과율에 대한 제한 및 기술자문단의 검토 필요 (4) 외벽 동상선 변경 시 인허가 사항 확인 필요 (5) 선열열교 발생 방지를 위한 상세계획 제시 필요
	3. 폐열회수 환기장치	(1) 소음을 고려한 위치 검토 (2) 설치 가능한 환기장치의 검토 (3) 전열교환 효율의 검토
	4. 방난방장지	(1) 고품질 방난방장지, 고품질을 보일러 설치 (2) 실외기는 지속적인 소음과 진동이 발생하므로 적절한 위치 검토
	5. 태양광 발전설비	(1) 태양광패널 옥상 설치 시 지속적인 풍압 등에 의한 변형 발생으로 건축구조물 및 방수층에 손상을 주는 등 구조점토와 관리상의 문제가 발생에 대한 방안 검토 (2) 전문가의 자문을 받아 태양광발전설비 계획
	6. 외부 입면	(1) 창호 및 출입구 주변을 포함한 입면 변경공사 (2) 외단열 적용
7. 장애인 승강기 설치공사	(1) 장애인 승강기 설치공사 (2) 구조검토 및 구조안전 확인 필요 (3) 시공 품질확보와 하자 예방을 위한 시공상세도 작성 (4) 기존 건축물과 철거 철거부 부수 등 하자예방 방안을 반영한 설계 필요	

23년 경인권 시그니처 대상지 (2)

■ (고양시) 시립백석도서관



구분	내용
위치	경기도 고양시 일산동구 일산로 118(백석동)
준공년도	2003년
용도	교육연구 및 복지시설 - 도서관
에너지원	일반전력, 도시가스, 지역난방
연면적·건축면적	연면적 4,030.5㎡, 건축면적 868.24㎡
규모	지상 3층, 지하 1층
구조	철근콘크리트구조
총사업비	95억 (추가 공사 시비 포함) - GR 시그니처 사업비 73억 6200만원
주요시설현황	열람실, 자료실, 사무실, 시청각실, 친환경에너지 체험실, 휴게실, 강의실, 옥외독서마당

23년 경인권 시그니처 대상지 (2)

■ (고양시) 시립백석도서관 사업추진 현황 및 계획

▪ 사업추진 현황

- ✓ '22. 11. 재정연계성 확보로 그린리모델링 추진계획 수립(중기지방재정계획)
- ✓ '23. 7. 그린리모델링 국고보조사업 추진
- ✓ '23. 8. 2023년 공공건축물 그린리모델링 공모사업 선정
- ✓ '23. 11. 기본계획 수립
- ✓ '23. 11. 지방재정 자체투자심사
- ✓ '23. 11. 건축기획용역
- ✓ '24. 2. 공공건축심의

▪ 사업추진계획

- ✓ '24. 4. 그린리모델링 공사설계공모
- ✓ '24. 5. 그린리모델링 공사설계용역
- ✓ '24. 12. 그린리모델링 공사착공
- ✓ '25. 11. 그린리모델링 공사준공
- ✓ '26. 1. 백석도서관 재개관

23년 경인권 시그니처 대상지 (2)

■ (고양시) 시립백석도서관 현장조사

- 현장육안조사 및 단열성능, 침기율, 기밀성능, 창호 SHGC 측정
- 현장조사 결과: **건물의 노후화** (벽체 외장 오염, 벽체 균열, 계단 오염, 조명 노후화, 옥상방수 손상, 태양광 설치로 관리가 어려운 옥상녹화 제거 필요, 냉난방설비 노후화, 천장 누수 심각),
- 냉난방기기 교체 시급(흡수식 냉동기, FCU 고장 제거), 창호 교체, 조명 교체, 환기장치 교체 필요
- **창면적 과다(창면적비 40% 이상) 에너지 손실-창호 성능 개선 최우선**, 법적 수준의 단열성능 향상 필요, 폐열회수형 환기장치 적용 필요



▶ 벽체 열관류율 측



▶ 창호 SHGC 측정



▶ 침기율 및 기밀 성능

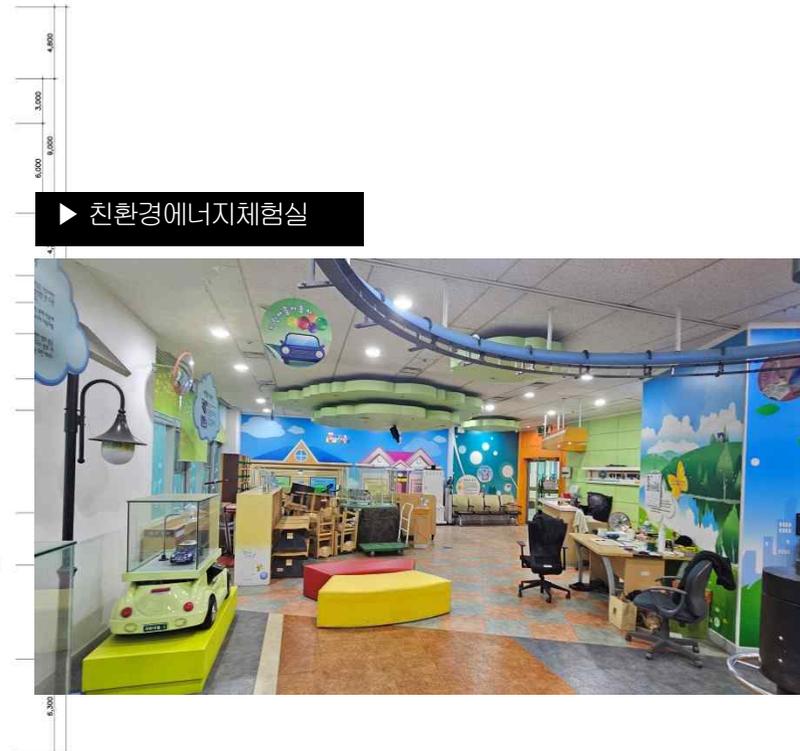
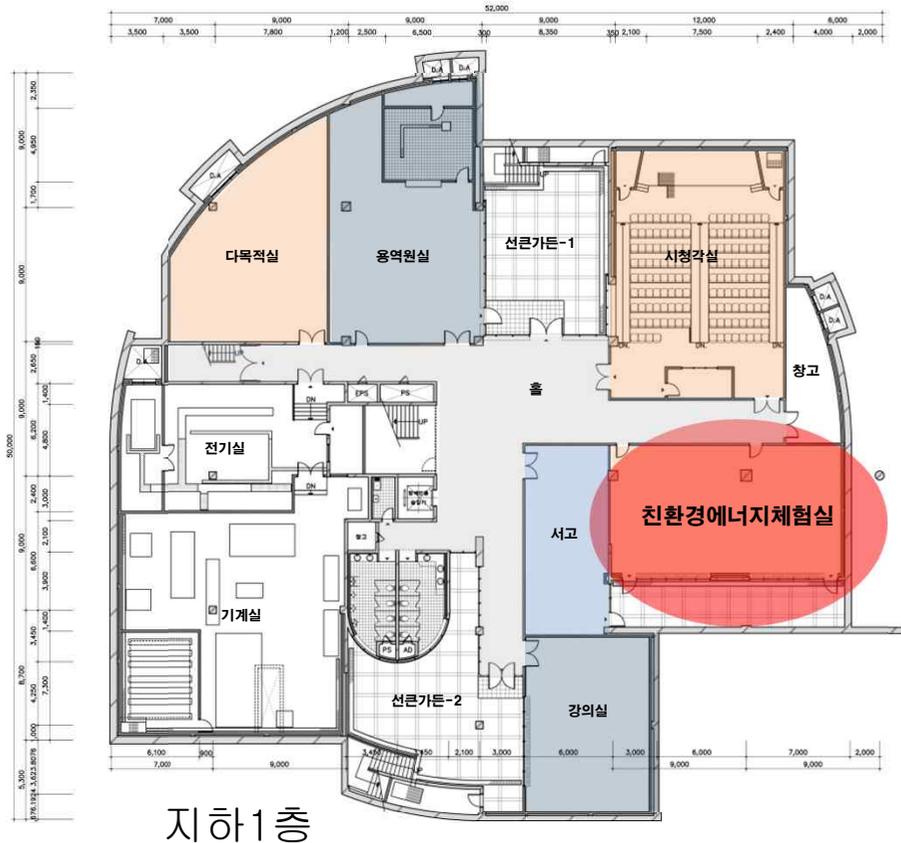


▶ 옥상녹화와 태양광 설치 확인

23년 경인권 시그니처 대상지 (2)

■ (고양시) 시립백석도서관 현장조사

- 기계실 노후화된 기계의 철거 필요, 흡수식냉동기 → EHP로 변경
- 지하층이라 환기가 제대로 되지 않아, 단열(결로발생), 방습이 필요한 상황
- 지하층에 기존 친환경에너지체험실 → 그린팻 조성(그린리모델링 홍보 전시공간으로 변경)
- 외부 에코공원과 에코로드 조성하여 그린리모델링 홍보와 연결



23년 경인권 시그니처 대상지 (2)

■ (고양시) 시립백석도서관

- 그린리모델링 전의 1차에너지소요량대비 50% 이상의 성능개선(절감률)을 목표
- 건축물에너지효율등급 1++등급, ZEB 5등급 이상 수준의 설계방안 제시가 목표
- 불필요한 구조물 제거, 신재생 추가 설치



23년 경인권 시그니처 대상지 (2)

■ (고양시) 시립백석도서관

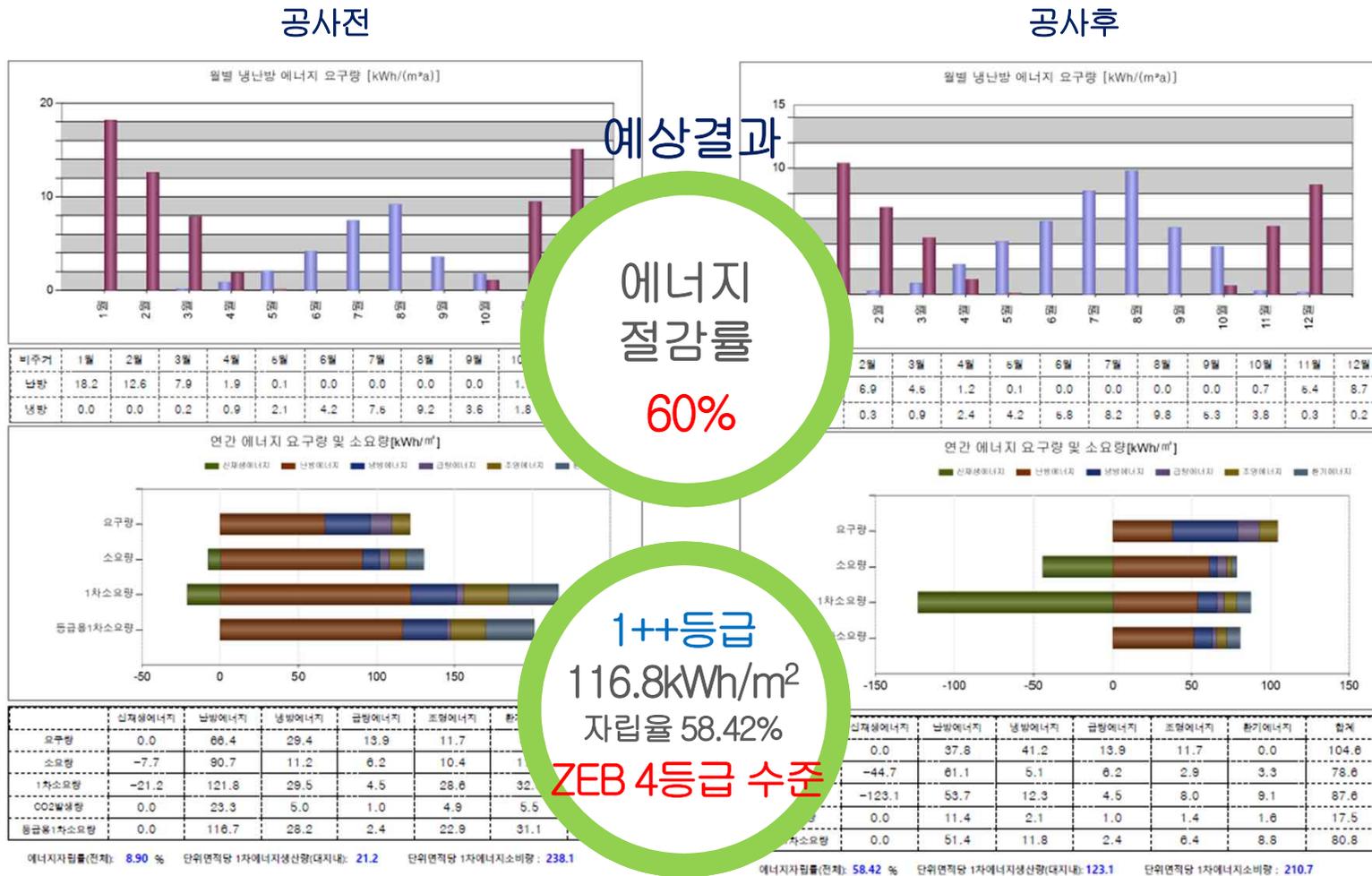
- 그린리모델링 전의 1차에너지소요량대비 50% 이상의 성능개선(절감률)을 목표
- 건축물에너지효율등급 1++등급, ZEB 5등급 이상 수준의 설계방안제시가 목표
- 에코공원 및 에코로드 조성



23년 경인권 시그니처 대상지 (2)

■ (고양시) 시립백석도서관

- 에너지성능평가 진행 (ECO2) -실측 데이터 (벽체열관류율, 기밀성능, SHGC)반영



감사합니다.