

발간등록번호

71-6410000-000988-13

새로운 경기

공정한 세상

제 2차

경기도 녹색건축물 조성계획

The 2nd Gyeonggi Green Building Construction Plan



「제2차 경기도 녹색건축물 조성계획 수립 용역」

- 연구 보고서 -



경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 연구보고서

발행처	경기도
발행부서	도시주택실 건축디자인과
발행일	2021. 04

<u>경기도</u>	도시주택실장	홍지선
	도시정책관	손임성
	건축디자인과장	황학용
	녹색건축문화팀장	천병문
	담당주무관	정상현

<u>수행기관</u>	책임연구원	이용욱
	연구원	김영석
		김성안
		조관준
		구성옥
		강성훈
		이정민
		홍한수
	연구보조원	강석진
		손태용
		정영서
		김종준

제 출 문

경기도지사 귀하

본 보고서를 경기도에서 의뢰한 『제2차 경기도 녹색건축물 조성계획 수립』
용역의 최종 성과품으로 제출합니다.

2021년 4월

(주)신화엔지니어링종합건축사사무소
대표이사 김 인 수

목 차

제1장 서론

1. 계획의 수립 배경 및 목적

가. 배경 및 필요성	3
나. 계획 수립 목적	5
다. 국내·외 녹색건축물 동향	7

2. 계획의 개요

가. 계획의 성격 및 위계	10
나. 계획의 범위	10
다. 계획의 추진 절차	11

3. 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가

가. 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 주요내용	12
나. 제1차 계획기간의 에너지사용 추이 분석	12
다. 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가	12
라. 제1차 조성계획 주요성과 및 제2차 조성계획 관련 시사점	17

제2장 녹색건축 관련 계획 및 사업 추진현황

1. 국가 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

가. 중앙정부 녹색건축 정책 추진현황	21
나. 국가 「제2차 녹색건축 기본계획」 목표 및 전략	28

2. 경기도 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

가. 경기도 광역건축기본계획	31
나. 경기도 에너지비전 2030	32
다. 녹색건축 및 에너지 관련 조례 현황	34
라. 경기도 녹색건축 설계기준	41

3. 녹색건축물 활성화를 위한 제언

가. 국내·외 관련 제도 우수사례	44
나. 법령 및 제도 개선방안	52
다. 녹색건축물 국내·외 설계 및 시공 우수사례	53

제3장 경기도 건축현황

1. 일반 현황

가. 인구 및 세대 현황	63
나. 지역유형 분류	64

2. 건축물 현황

가. 전국 건축물 현황	65
나. 용도별 건축물 현황	66
다. 주거용 건축물 현황	69
라. 신축 건축물 현황	72
마. 노후 건축물 현황	74
바. 녹색건축물 현황	76

3. 녹색건축 관련 산업 현황

가. 녹색건축 관련 산업 범위	82
나. 경기도 녹색건축 관련 산업 현황	84

4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

가. 국가 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황	87
나. 경기도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황	94

5. 경기도 건축물 현황 분석에 따른 시사점

가. 녹색건축물 조성 선도적 역할 요구	105
나. 신축건축물 제로에너지 시행 강화 필요	107
다. 기존 건축물의 에너지성능 개선 및 그린리모델링 활성화	108

제4장 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

1. 경기도 온실가스 감축전략 수립

가. 건축물량 추정을 통한 온실가스 감축량 산정	113
나. '25년 경기도 건물부문 온실가스 감축목표	117

2. 계획의 비전 및 추진전략

118

3. 4대 추진전략 및 8대 실천과제

121

제5장 전략별 실천계획

1. 전략1. 경기도 제로에너지 건축물 확대

가. 추진배경 및 동향	125
나. 실천과제 1.1 제로에너지 건축물 의무대상 확대	126
다. 실천과제 1.2 경기도 맞춤형 에너지성능기준 고도화	145
라. 예상 온실가스 저감량 및 저감효과	150
마. 연차별 추진계획	150

2. 전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화

가. 추진배경 및 동향	151
나. 실천과제 2.1 뉴딜사업과 연계한 그린리모델링 확대	151
다. 실천과제 2.2 건축물의 에너지 효율적 운영·관리	164
라. 예상 온실가스 저감량 및 저감효과	172
마. 연차별 추진계획	172

3. 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화

가. 추진배경 및 동향	173
나. 실천과제 3.1 건강하고 쾌적한 실내환경 구현	174
다. 실천과제 3.2 도민에게 다가가는 녹색건축서비스 실현	180
라. 예상 온실가스 저감량 및 저감효과	187
마. 연차별 추진계획	187

4. 전략4. 경기도형 녹색건축 협력체계 구축

가. 추진배경 및 동향	188
나. 실천과제 4.1 녹색건축 자원 및 인센티브 마련	189
다. 실천과제 4.2 녹색건축 지역 역량 강화	193
라. 연차별 추진계획	200

5. 전략별 온실가스 저감효과

가. 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 추진전략별 온실가스 저감효과	201
나. 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 감축수단별 온실가스 저감효과	203

6. 전략별 세부단위과제 예산계획

205

제6장 녹색건축물 조성 효과

1. 사회적 비용

- 가. 신축건축물 성능강화를 위한 예상 소요비용 211
- 나. 기존건축물 그린리모델링을 위한 예상 소요비용 212

2. 파급효과

- 가. 에너지 절감효과 213
- 나. 고용 유발효과 214
- 다. 비용 편익 215

3. 녹색건축물 조성계획의 효과 216

부록 참고문헌

- 1. 중앙정부 및 지방정부 자료 219
- 2. 보고서 220
- 3. 학술지 220
- 4. 기타 221
- 5. 홈페이지 221

표 목 차

[표 1-1] 2030 온실가스 감축 로드맵 전후 비교	4
[표 1-2] 건물부문 온실가스 감축 주요수단	4
[표 1-3] 국가 온실가스 감축목표 설정방식 비교	4
[표 1-4] 제2차 녹색건축물 기본계획(변경)	5
[표 1-5] 녹색건축물 조성 지원법 제3조(기본원칙)	5
[표 1-6] 녹색건축물 조성지원법 제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)	6
[표 1-7] 녹색건축물 조성계획 수립 시 고려사항	6
[표 1-8] 녹색건축물 인증 건축물 변화추이	7
[표 1-9] 건축물 에너지효율등급 인증 건축물 변화추이	8
[표 1-10] 민간 그린리모델링 사업승인 건축물 변화추이	8
[표 1-11] 지역녹색건축물 조성계획 주요 내용	10
[표 1-12] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 주요 내용	12
[표 1-13] 제1차 계획기간의 에너지사용 변화 추이	12
[표 1-14] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 기준	12
[표 1-15] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 점수 요약	13
[표 1-16] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 점수	15
[표 2-1] 제3차 녹색성장 5개년 계획의 중점 추진과제	21
[표 2-2] 제2차 기후변화대응 기본계획의 건물부문 주요과제	22
[표 2-3] 제3차 에너지기본계획의 비전 및 중점 추진과제	23
[표 2-4] 재생에너지 3020 이행계획 비전 및 추진과제	24
[표 2-5] 2030로드맵상의 배출전망치와 감축후 배출량, 감축률 비교	25
[표 2-6] 한국판 뉴딜 종합계획 구조 및 추진전략	26
[표 2-7] 추진과제 및 목표	29
[표 2-8] 경기도 광역건축기본계획 비전 및 추진전략	31
[표 2-9] 3대 혁신전략 및 10대 핵심과제	32
[표 2-10] 경기도 녹색건축 및 에너지 관련 조례 제정 현황	34
[표 2-11] 경기도 녹색건축물 조성 지원 조례 주요내용	35
[표 2-12] 경기도 에너지 기본 조례 주요내용	36
[표 2-13] 건축물 옥상녹화 권장 및 지원 조례 주요내용 (안양시 조례 기준)	37
[표 2-14] 경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례 주요내용	38
[표 2-15] 신재생에너지 보급 지원 조례 주요내용 (안성시 조례 기준)	39
[표 2-16] 집단에너지 확대 보급을 위한 지원 조례 주요내용	39
[표 2-17] 경기도 시민참여형 에너지전환 지원 조례 주요내용 (경기도 본청 조례 기준)	40
[표 2-18] 녹색건축인증 등급별 점수기준	44
[표 2-19] 녹색건축인증 등급 및 에너지효율등급 인증에 따른 인센티브	44
[표 2-20] 신축 비주거용 건축물 인증심사기준	45
[표 2-21] 건축물 에너지효율등급 인증등급	46
[표 2-22] 제로에너지건축물 인증등급	46
[표 2-23] 제로에너지건축물 인증에 따른 인센티브	46
[표 2-24] PACE 프로그램의 진행 과정	48
[표 2-25] KfW House 지원 내용	50
[표 2-26] 관계 법령 및 제도 개선방안	52
[표 2-27] 2017 대한민국 녹색건축대전 대상 작품	53
[표 2-28] 2018 대한민국 녹색건축대전 대상 작품	54

[표 2-29]	2019 대한민국 녹색건축대전 대상 작품	55
[표 2-30]	2020 대한민국 녹색건축대전 대상 작품	56
[표 2-31]	린츠 솔라시티 계획도 및 사진	57
[표 2-32]	린츠 솔라시티의 특징	58
[표 2-33]	아커만보겐 타운 계획도 및 사진	59
[표 2-34]	뮌헨 아커만보겐타운의 특징	59
[표 3-1]	경기도 시군별 인구 및 세대현황(2019년 12월 기준)	63
[표 3-2]	전국 건축물 현황(2018년 기준)	65
[표 3-3]	용도별 건축물 동수 현황(2018년 기준)	66
[표 3-4]	용도별 건축물 연면적 현황 (2018년 기준)	67
[표 3-5]	시군별 주거용 건축물 동수 현황 (2018년 기준)	70
[표 3-6]	시군별 주거용 건축물 연면적 현황 (2018년 기준)	71
[표 3-7]	경기도 신축 건축물 현황	72
[표 3-8]	경기도 노후 건축물 현황 (2018년 기준)	74
[표 3-9]	경기도 녹색건축물 및 에너지효율등급 누적 인증 현황(2019년도 기준)	77
[표 3-10]	경기도 녹색건축물 누적 인증 현황(2019년도 기준)	78
[표 3-11]	용도별 녹색건축물 인증 현황(2019년도 기준)	79
[표 3-12]	경기도 건축물 에너지효율등급 누적 인증 현황(2019년도 기준)	80
[표 3-13]	용도별 건축물 에너지효율등급 누적 인증 현황(2019년도 기준)	81
[표 3-14]	녹색건축 기술요소에 의한 녹색건축 관련 산업범위	82
[표 3-15]	한국표준산업 분류체계의 녹색건축 관련 산업	82
[표 3-16]	경기도 지역유형별 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)	84
[표 3-17]	도시지역 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)	85
[표 3-18]	도농복합지역 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)	86
[표 3-19]	군지역 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)	86
[표 3-20]	건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황 자료 출처	87
[표 3-21]	연도별 국가 에너지 소비량 변화	88
[표 3-22]	지역별 에너지 소비량 변화 (2018년 기준)	89
[표 3-23]	지역별 에너지 소비량(2018년 기준)	90
[표 3-24]	에너지원별 에너지 소비량(2018년 기준)	91
[표 3-25]	지역별 온실가스 배출량 (2018년 기준)	92
[표 3-26]	연도별·부문별 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 변화 추이	93
[표 3-27]	경기도 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준)	94
[표 3-28]	경기도 건축물 온실가스 배출량 (2018년 기준)	94
[표 3-29]	경기도 시·군별 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준)	95
[표 3-30]	경기도시·군별 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준)	96
[표 3-31]	경기도 시·군별 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준)	97
[표 3-32]	도시지역 주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)	98
[표 3-33]	도농복합지역 주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)	99
[표 3-34]	군지역 주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)	100
[표 3-35]	비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)	101
[표 3-36]	도시지역 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)	102
[표 3-37]	도농복합지역 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)	103
[표 3-38]	군지역 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)	104
[표 3-39]	건축물 용도별 온실가스 배출량(2018년 기준)	105
[표 4-1]	국가 온실가스 감축목표 설정방식 비교	113
[표 4-2]	제2차 녹색건축물 기본계획(변경)	113
[표 4-3]	최근 7년간 건축물 총량 변화	114

[표 4-4] 경기도 최근 7년간 주거용 건축물 멸실률	115
[표 4-5] 경기도 최근 7년간 비주거용 건축물 멸실률	115
[표 4-6] 경기도 건축물 연면적 추정	116
[표 4-7] 경기도 건물부문 연도별 감축목표	116
[표 4-8] '25년 경기도 시군별 온실가스 감축목표	117
[표 4-9] 4대 추진전략 및 8대 실천과제	121
[표 5-1] 에너지효율 및 제로에너지 건축물 추진 관련 경과	127
[표 5-2] 「제2차 녹색건축물 기본계획」 제로에너지건축물 추진계획 변경(안)	127
[표 5-3] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기시행(안)	128
[표 5-4] 경기도 공공건축물 건축허가 현황	128
[표 5-5] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기시행 기대효과	129
[표 5-6] 제로에너지 공동주택 시범사업	130
[표 5-7] 임대주택 제로에너지건축물 인증 사례	130
[표 5-8] 경기주택도시공사의 공공주택사업('20년 기준)	131
[표 5-9] 공동주택 제로에너지건축물 인증현황('20년 기준)	132
[표 5-10] 경기도 공공주택 ZEB 적용 시 온실가스 저감효과	132
[표 5-11] 경기도 공공주택 ZEB 조기시행 시 온실가스 저감량	133
[표 5-12] 지구단위 제로에너지 시범사업 현황	134
[표 5-13] 과천과천지구 에너지 특화 기본계획 수립용역	135
[표 5-14] 기존 공공주택지구(시흥장현) 에너지 및 온실가스 발생량	137
[표 5-15] 경기도 신규 지역·지구단위 제로에너지 도입효과	137
[표 5-16] 경기도 지역·지구단위 제로에너지 도입 시 온실가스 저감량	137
[표 5-17] 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙	138
[표 5-18] 주거 부문 ZEB 의무화 대응에 따른 단계적 강화(안)	139
[표 5-19] 경기도 녹색건축 설계기준 주거부문 대상 건축물 개선(안)	140
[표 5-20] 경기도 녹색건축 설계기준 에너지부문 주거 건축물 개선(안)	140
[표 5-21] 신축 공동주택 에너지효율등급 상향에 따른 온실가스 저감량	140
[표 5-22] 신축 공동주택 에너지자립률 적용에 따른 온실가스 저감량('25년)	140
[표 5-23] 신축 공동주택 ZEB 단계적 강화를 통한 온실가스 저감량	141
[표 5-24] 경기도 2019년도 비주거부문 건축물 규모별 현황	141
[표 5-25] 비주거 부문 ZEB 의무화 대응에 따른 단계적 강화(안)	142
[표 5-26] 경기도 녹색건축 설계기준 비주거부문 대상 건축물 개선(안)	142
[표 5-27] 경기도 녹색건축 설계기준 에너지부문 비주거 건축물 개선(안)	142
[표 5-28] 신축 비주거용 건축물 에너지효율등급 상향에 따른 온실가스 저감량	143
[표 5-29] 신축 비주거용 건축물 에너지자립률 적용에 따른 온실가스 저감량('25년)	143
[표 5-30] 신축 비주거용 건축물 ZEB 단계적 강화를 통한 온실가스 저감량	144
[표 5-31] 녹색건축 관련 제도 및 주요 내용	145
[표 5-32] 녹색건축 설계기준 강화 사례 (서울특별시)	146
[표 5-33] 경기도 녹색건축 설계기준 대상 건축물 기준 개정(안)	147
[표 5-34] 친환경부문 설계기준 개정(안)	148
[표 5-35] 에너지부문 설계기준 개선(안)	148
[표 5-36] 에너지 관리부문 설계기준 개선(안)	149
[표 5-37] 환경관리부문 설계기준(안)	149
[표 5-38] 인센티브부문 설계기준 개선(안)	149
[표 5-39] 전략1. 경기도 제로에너지건축물 확대를 통한 온실가스 저감량	150
[표 5-40] 전략1. 경기도 제로에너지건축물 확대의 단위사업별 추진 계획	150
[표 2-41] 지자체별 그린뉴딜 정책	152
[표 5-42] 2020년 공공건축물 그린리모델링 사업	153

[표 5-43]	공공건축물 그린리모델링 준공사례	154
[표 5-44]	그린리모델링 사업 실적 원단위	155
[표 5-45]	공공건축물 그린리모델링 온실가스 저감효과	155
[표 5-46]	공공건축물 그린리모델링 사업을 통한 온실가스 저감량	155
[표 5-47]	'20년 공공건축물 에너지 성능개선 대상 주요 건축물	156
[표 5-48]	경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례	157
[표 5-49]	경기도 공공건축물 성능개선 대상건물 그린리모델링 효과	158
[표 5-50]	경기도 공공건축물 성능개선 대상건물 그린리모델링 온실가스 저감량	158
[표 5-51]	제6차 에너지이용 합리화 기본계획 12대 추진과제 중	159
[표 5-52]	경기도 공공건축물 에너지진단 강화 기준(안)	160
[표 5-53]	2018년 경기도 규모별 공공건축물 연면적 현황	161
[표 5-54]	경기도 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대에 따른 온실가스 저감효과	161
[표 5-55]	경기도도 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대에 따른 온실가스 저감량	161
[표 5-56]	도시재생뉴딜 목표 및 전략	162
[표 5-57]	도시재생 뉴딜사업 그린리모델링·녹색건축 중점 고려사항	163
[표 5-58]	오산시 도시재생 실행계획	163
[표 5-59]	경기도 스마트에너지 아파트 조성사업	165
[표 5-60]	노후 공공임대주택 그린리모델링 사업항목	166
[표 5-61]	경기주택도시공사 국민임대아파트 현황	166
[표 5-62]	그린리모델링 사업 실적 원단위	167
[표 5-63]	공동주택 그린리모델링 온실가스 저감효과	167
[표 5-64]	공동주택 그린리모델링 유도를 통한 온실가스 저감량	167
[표 5-65]	현행 리모델링 문제점 및 개선(안)	168
[표 5-66]	그린리모델링 사업 실적 원단위	168
[표 5-67]	비주거 건축물 그린리모델링 온실가스 저감효과	169
[표 5-68]	비주거 부문 그린리모델링 전환 시행을 통한 온실가스 저감량	169
[표 5-69]	경기도 그린빌리지(에너지 자립마을 조성) 지원 실적	170
[표 5-70]	에너지 자립마을 조성 마을당 온실가스 저감효과	171
[표 5-71]	에너지 자립마을 조성 지원 규모	171
[표 5-72]	에너지 자립마을 조성 사업을 통한 온실가스 저감량	171
[표 5-73]	전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화를 통한 온실가스 저감량 ..	172
[표 5-74]	전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화의 단위사업별 추진 계획 ..	172
[표 5-75]	기계환기설비 설치 의무 대상 확대 내용	174
[표 5-76]	「경기도 다중이용시설 실내공기질 관리에 관한 조례」의 실내공기질 관리 시책	174
[표 5-77]	녹색건축 인증제도의 생태면적률 가중치(비주거부문)	174
[표 5-78]	「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」의 친환경기술 도입 내용 ..	175
[표 5-79]	「경기도 녹색건축 설계기준」의 폐열회수 환기장치 적용 대상 확대 개선(안)	176
[표 5-80]	「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」의 심의위원회 내용 ..	176
[표 5-81]	경기도 가정용 '친환경 콘덴싱 보일러 교체 지원 사업' 실적	177
[표 5-82]	그린리모델링 연계 절차	177
[표 5-83]	'친환경 보일러 교체 지원 사업' 1호당 온실가스 저감 원단위	178
[표 5-84]	친환경 보일러 교체 지원사업을 통한 온실가스 저감량	178
[표 5-85]	주거용 건축물 그린리모델링 사례	178
[표 5-86]	그린리모델링 연계 규모	179
[표 5-87]	그린리모델링 연계를 통한 온실가스 저감량	179
[표 5-88]	취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계사업을 통한 온실가스 저감량 ...	179
[표 5-89]	녹색제품 분류	183
[표 5-90]	녹색건축 교육·홍보, 정보제공 등의 인식제고를 통한 온실가스 저감량	184

[표 5-91] 건축물 탄소포인트제 산정 방법	185
[표 5-92] 탄소포인트제 참여 현황('20년 12월 기준)	185
[표 5-93] 탄소포인트제 1호당 온실가스 저감 원단위	186
[표 5-94] 탄소포인트제 활성화를 통한 온실가스 저감량	186
[표 5-95] 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화를 통한 온실가스 저감량	187
[표 5-96] 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화의 단위사업별 추진 계획	187
[표 5-97] 제로에너지 건축물 관련 인센티브	188
[표 5-98] 녹색건축 기금 설치 사유 및 근거	190
[표 5-99] 경기도 2020년 기금운용계획	191
[표 5-100] 조례 개선(안)	192
[표 5-101] 녹색건축물 관련 건축기준 완화 인센티브 개선(안) 예시	193
[표 5-102] 녹색건축물 관련 인증수수료 지원 인센티브 개선(안) 예시	193
[표 5-103] 경기도 건축·에너지 관련 센터	195
[표 5-104] 경기도 공동주택 리모델링 활성화 및 지원에 관한 조례	195
[표 5-105] 서울시 녹색건축센터 운영(안)	196
[표 5-106] 수원시 녹색건축물 조성 지원 조례	197
[표 5-107] ZEB인증에 따른 인센티브 및 절차	199
[표 5-108] 녹색건축센터 행정업무 지원에 따른 ZEB 인증 인센티브 신청절차	199
[표 5-109] 경기도형 녹색건축 협력체계 구축 사업 연차별 추진계획	200
[표 5-110] 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 추진전략별 온실가스 저감량	201
[표 5-111] 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 감축수단별 온실가스 저감량('25년)	203
[표 5-112] 「전략 1. 경기도 제로에너지 건축물 확대」 예산 계획표	205
[표 5-113] 「전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화」 예산 계획표	206
[표 5-114] 「전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화」 예산 계획표	207
[표 5-115] 「경기도형 녹색건축 협력체계 구축」 예산 계획표	207
[표 6-1] 신축건축물 온실가스 감축목표 달성을 위한 공사비 추가금액 산정	211
[표 6-2] 기축 건축물 온실가스 감축목표 달성을 위한 공사비 산정	212
[표 6-3] 온실가스 저감에 따른 에너지 절감액 산정을 위한 기본 조건	213
[표 6-4] 신축건축물 면적당 온실가스 저감량 원단위	213
[표 6-5] 신축건축물 에너지 절감금액	213
[표 6-6] 기축건축물 면적당 온실가스 저감량 원단위	214
[표 6-7] 기축건축물 에너지 절감금액	214
[표 6-8] 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발효과	214
[표 6-9] 전산업 부문의 총 고용 유발효과	215
[표 6-10] 녹색건축물 조성을 위한 비용·편익 분석	215
[표 6-11] 경기도 녹색건축물 조성과 화력발전소 투자효과비교	216

그림 목 차

[그림 1-1] 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안	3
[그림 1-2] 지역 녹색건축물 조성계획의 위계 및 기타 계획과의 관계	10
[그림 1-3] 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획 수립을 위한 추진 절차	11
[그림 2-1] 제2차 녹색건축 기본계획 비전 및 추진전략	28
[그림 3-1] 경기도 시군별 인구현황 (2019년 12월 기준)	63
[그림 3-2] 경기도 지역유형별 분류 및 1,2,3기 신도시	64
[그림 3-3] 용도별 건축물 동수 분포 현황	68
[그림 3-4] 용도별 건축물 연면적 분포 현황	68
[그림 3-5] 지역유형별 주거용 건축물 동수 현황	69
[그림 3-6] 지역유형별 주거용 건축물 연면적 현황	69
[그림 3-7] 도시지역 신축건축물 현황 그래프	73
[그림 3-8] 도농복합지역 신축건축물 현황 그래프	73
[그림 3-9] 군지역 신축건축물 현황 그래프	73
[그림 3-10] 지역유형별 녹색건축물 인증 및 에너지효율등급 인증 현황(2019년도 기준)	76
[그림 3-11] 지역유형별·건물용도별 녹색건축물 인증 현황(2019년도 기준)	78
[그림 3-12] 지역유형별·건물용도별 에너지효율등급 인증 현황(2019년도 기준)	80
[그림 3-13] 연도별 국가 에너지 소비량 추이 그래프	88
[그림 3-14] 에너지원별 에너지 소비 현황 그래프	90
[그림 4-1] 최근 7년간 용도별 신축, 멸실 연면적	115
[그림 4-2] 국가계획 및 경기도 자체계획과 추진전략과의 관계	119
[그림 5-1] 제로에너지건축물 인증 기준	127
[그림 5-2] 경기도 공공건축물 건축허가 현황	128
[그림 5-3] 경기주택도시공사 공공주택사업 공급현황	131
[그림 5-4] 공용부지 태양광설치 예시	133
[그림 5-5] 경기도 최근5년간 지구단위 승인현황	136
[그림 5-6] 경기도 최근 5년간 아파트 준공현황 및 예측	139
[그림 5-7] 경기도 최근 5년간 비주거 부문 연면적 1,000m ² 건축물 준공현황 및 예측	142
[그림 5-8] 2018년 경기도 규모별 공공건축물 연면적 현황	160
[그림 5-9] 최근 5년간 경기도 비주거 건축물 증·개축/이전/대수선 허가	169
[그림 5-10] 에너지 자립마을 조성 사례	170
[그림 5-11] 벽면녹화 적용사례	175
[그림 5-12] 2020년 경기도 '친환경 콘덴싱 보일러 교체 지원 사업' 홍보자료	177
[그림 5-13] 건축문화제 수상작 소개 사례	181
[그림 5-14] 녹색건축물 전환 인증 사례	181
[그림 5-15] 건축문화답사 사례	182
[그림 5-16] 홍보부스 운영 사례	184
[그림 5-17] 탄소포인트제 안내 자료	186
[그림 5-18] 서울시 녹색건축물 인센티브 현황과 개선방안 보고서	189
[그림 5-19] 경기도 녹색건축센터 조직도(계획안)	198
[그림 6-1] 경기도 2차 녹색건축물 조성계획 기간('21년~'25년) 신축 연면적	211

1

제1장. 서론

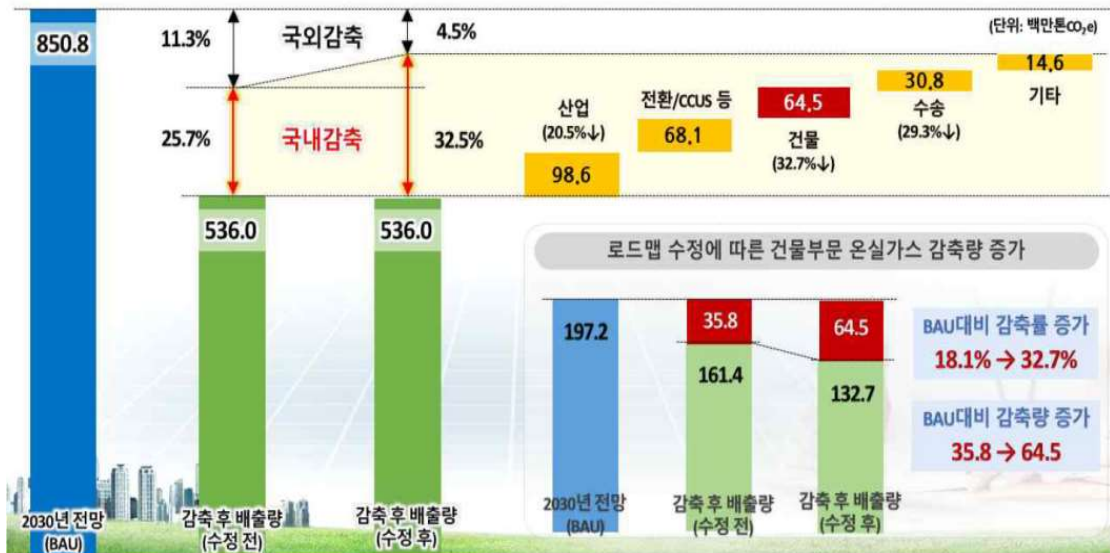
1. 계획의 수립 배경 및 목적
2. 계획의 개요
3. 제1차 경기도 녹색건축물
조성계획 평가

1 계획의 수립 배경 및 목적

가. 배경 및 필요성¹⁾

- 범지구적차원의 화석에너지 부존량 감소와 화석연료 사용에 의한 기후변화에 대처하기 위한 탄소 배출에 대한 국제적 규제로 인해 선진국을 중심으로 보다 효율적인 에너지원 개발을 위한 각종 R&D 투자와 정부지원이 꾸준히 이루어지고 있는 상황에서 우리나라도 저탄소녹색성장을 국가 신성장동력으로 하여 효율적·체계적으로 추진하기로 국제사회에 선언
- 국가 온실가스 감축목표의 성공적인 이행을 위해서 기후변화 대응 핵심 주체인 지방자치단체의 역할이 매우 중요하며 이를 위해 국가 감축목표와 부합되는 지자체 중심의 건물부문 에너지 절감 및 효율개선을 위한 녹색건축물 조성계획의 필요성이 증대
- 건물부문의 온실가스 절감 및 에너지 효율화 대책 마련을 위해 최초 2013년 2월에 시행된 「녹색건축물 조성 지원법」에 의거하여 녹색건축물 조성 촉진을 위한 정책방향을 제시하는 「국가녹색건축물 기본계획」을 5년마다 수립하도록 규정하고 있으며 기본계획에는 기존 및 신축 건축물, 주거 및 비주거용 건축물 등 부문별, 지역별 온실가스 감축 목표량을 제시
- 정부의 「제2차 녹색건축물 기본계획」이 수립됨에 따라 「제1차 경기도 녹색건축물 조성계획」이후 5년간의 후속계획(2차)을 수립하여 경기도 지역 특성에 맞는 녹색건축물 조성의 효율적인 추진 계획과 활성화방안의 수립이 필요
- 2030 국가 온실가스 감축 목표 수립('15.12월, '30년 BAU 대비 37% 감축)후 목표의 체계적 달성을 위한 감축 로드맵 수립 발표('16년)

[그림 1-1] 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안



- 로드맵의 실행력 제고를 위해 국가 전체 감축 목표는 유지하되, 국외 감축목표 비중을 줄이고 국내 감축목표 비중을 확대하는 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안」('18.6월)이 발표됨에 따라 부문별 온실가스 감축 목표가 수정되었으며 특히 건물부문 감축 목표가 기존 '30년 BAU대비 18.1%에서 32.7%로 대폭 증가

1) 참고 : 제2차 녹색건축물 기본계획(변경)(2021, 국토교통부)

[표 1-1] 2030 온실가스 감축 로드맵 전후 비교

부 문	배출전망 (BAU)	2016년 로드맵		2018년 로드맵	
		감축후배출량 (감축량)	BAU대비 감축률	감축후배출량 (감축량)	BAU대비 감축률
건물부문	197.2	161.4	18.1%	132.7	32.7%
국내감축	-	631.9	25.7%	574.3	32.5%
국외감축	-	95.9	11.3%	38.3	4.5%
합 계	850.8	536.0	37.0%	536.0	37.0%

- 국가 제2차 녹색건축물 기본계획에서는 건물부문의 온실가스 감축을 위한 주요수단으로 건축물 에너지기준 강화, 제로에너지건축물 단계적 의무화 시행, 그린리모델링 활성화를 위한 중장기 방안 등을 수립

[표 1-2] 건물부문 온실가스 감축 주요수단

구 분	감축량 (백만톤)	주요수단
신축건축물 허가기준 등 정책강화	5.5	· 건축물 에너지기준 강화 · 제로에너지건축물 단계적 의무화 시행 등
기존 건축물 에너지성능 향상	9.6	· 에너지다소비 공공건축물 녹색건축물 전환 의무화 추진 · 그린리모델링 활성화를 위한 중장기 방안 수립 및 시행 · 민간 노후 건축물 에너지성능개선 사업기획 지원 및 재정지원 확대
설비효율개선 및 신재생에너지 보급 확대	15.2	· 가전 사무기기 및 설비관련 효율관리 품목확대 및 효율기준 강화 · 고효율 조명기기 및 고효율 설비 지원사업 등 보급추진
건물에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도	5.8	· 건축물 에너지데이터 기반 통합지원시스템 개발 및 대국민 서비스 · 건물에너지성능 관리 가이드 온라인서비스 및 용도별 에너지 절약 매뉴얼 개발

- 정부는 파리협정 제4조4항 권고에 따라 경제성장 변동에 따라 가변성이 높은 배출전망치(BAU) 방식의 기존 목표를 이행과정의 투명한 관리가 가능하고 국제사회에서 신뢰가 높은 절대량 방식으로 전환하여 "2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 2017년 배출량 대비 24.4% 감축" 갱신안을 2019년 12월 31일 「저탄소 녹색성장기본법 시행령」 개정과 2020년 12월 15일 국무회의를 통해 확정, 발표하였음.

[표 1-3] 국가 온실가스 감축목표 설정방식 비교

구분	절대량 방식	배출전망치(BAU) 방식
2030 목표	· '17년 배출량 대비 24.4% 감축	· '30년 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축
채택 국가	· 유럽, 미국, 일본 등 100여 개국	· 멕시코, 터키, 에디오피아 등 80여 개국
특징	· 명확한 감축의지 표명 · 이행과정의 투명한 관리 · 공개 · 국제사회 높은 신뢰	· 경제성장 변동에 따른 BAU 가변성 · 국제사회 낮은 신뢰

자료 : 환경부 보도자료('20.12), "장기저탄소발전전략과 국가온실가스감축목표 확정"

- 정부의 국가 온실가스 감축목표가 배출전망치(BAU)방식에서 절대량방식으로 전환되면서 2021년 4월 「제2차 녹색건축물 기본계획(변경)」은, 당초 제2차 계획의 목표연도인 “2024년까지 BAU대비 22.7%감축”에서 “2017년대비 10.3% 감축으로 수정, 제시되었으며, 2024년 목표 배출량은 139백만톤으로 동일한 것으로 제시되었음.

[표 1-4] 제2차 녹색건축물 기본계획(변경)

구 분	기 존	변 경
기본 방향	국가 온실가스 감축목표 선제적 달성 (‘24년 BAU 대비 22.7% 감축) “감축후 배출량 139백만톤”	국가 온실가스 감축목표 선제적 달성 (‘24년까지 ‘17년 배출량대비 10.3% 감축) “감축후 배출량 139백만톤”
추진 과제	【전략1】 신축건축물 에너지성능 강화 ⇒ 4,961천 CO ₂ 【전략2】 기존건축물 녹색화 추진 ⇒ 9,459천 CO ₂ 【전략3】 녹색건축산업 혁신성장 역량 제고 ⇒ 1,241천 CO ₂ 【전략4】 국민생활기반 녹색건축 확산 ⇒ 93천 CO ₂ 【전략5】 녹색건축시장 인프라 확충 ⇒ 1,489천 CO ₂	【전략1】 신축건축물 에너지성능 강화 ⇒ 4,057천 CO ₂ 【전략2】 기존건축물 녹색화 추진 ⇒ 7,735천 CO ₂ 【전략3】 녹색건축산업 혁신성장 역량 제고 ⇒ 1,015천 CO ₂ 【전략4】 국민생활기반 녹색건축 확산 ⇒ 812천 CO ₂ 【전략5】 녹색건축시장 인프라 확충 ⇒ 1,217천 CO ₂

* 국토교통부고시 제2021-312호(‘21.04), 제2차 녹색건축물 기본계획 변경 관보 고시

- 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획(2021년~2025년)은 상위계획인 국토부의 “제2차 녹색건축물 기본계획”에 따라 경기도의 2025년 목표연도의 온실가스 감축 목표와 감축 계획을 수립하는 것이 주목적이므로 목표연도인 2025년도의 예상 배출량을 기반으로 감축계획을 수립하는 것이 타당함.
- 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획(2021년~2025년)의 감축목표 설정과 감축계획

나. 계획 수립 목적

- 경기도 건축물 현황 및 여건 분석을 통해 녹색건축물 조성계획의 비전과 추진전략을 수립하고 현실성 있는 계획수립을 통해 건축물의 온실가스 감축과 에너지 효율화 도모
- 녹색건축물 조성 기본원칙에 따른 녹색건축물 조성계획의 기본방향과 전략 수립

[표 1-5] 녹색건축물 조성 지원법 제3조(기본원칙)

제3조(기본원칙) 녹색건축물 조성은 다음 각 호의 기본원칙에 따라 추진되어야 한다.

1. 온실가스 배출량 감축을 통한 녹색건축물 조성
2. 환경 친화적이고 지속가능한 녹색건축물 조성
3. 신·재생에너지 활용 및 자원 절약적인 녹색건축물 조성
4. 기존 건축물에 대한 에너지효율화 추진
5. 녹색건축물의 조성에 대한 계층 간, 지역 간 균형성 확보

○ 녹색건축물 조성지원법 제7조(지역녹색건축물 조성계획 수립 등)에 따른 계획 수립

[표 1-6] 녹색건축물 조성지원법 제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)

<p>제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등) ① 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 "시·도"라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 "조성계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항 2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항 3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항 4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항 5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항 6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항 <p>② 시·도지사는 조성계획을 수립하려면 「저탄소 녹색성장 기본법」 제20조에 따른 지방녹색성장위원회 또는 「건축법」 제4조에 따른 지방건축위원회의 심의를 거쳐야 한다.</p> <p>③ 시·도지사는 조성계획을 수립한 때에는 그 내용을 국토교통부장관에게 보고하여야 하며, 관할 지역의 시장·군수·구청장에게 알려 일반인이 열람할 수 있게 하여야 한다.</p> <p>④ 시·도지사는 조성계획을 시행하는 데에 필요한 사업비를 회계연도마다 세출예산에 계상하기 위하여 노력하여야 한다.</p> <p>⑤ 그 밖에 조성계획의 수립·시행 및 변경 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</p>
--

○ 녹색건축물 조성계획은 다음의 사항을 고려하여 수립되어야 함

[표 1-7] 녹색건축물 조성계획 수립 시 고려사항

상위계획과의 연계성	· 국가 녹색건축물 기본계획, 녹색성장 5개년 계획, 국가기후변화대응 종합기본계획, 국가 기후변화 적응대책, 에너지기본계획 등 상위 계획 및 유관계획의 내용을 심도 있게 검토하여 계획의 일관성 유지
시·군계획과의 연계성	· 시·군단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황을 종합적으로 고려 · 지역 간 조정이 필요한 사안에 대해서는 합의된 대안 마련
시·군계획의 방향성	· 시·군단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책에 대한 지침으로서의 방향성 제시
계획의 실현가능성	· 목표 기간 내 실현을 전제로 작성해야 하며, 이를 위해 각 실천과제에 대한 연차별 사업계획, 추진주체, 목표기간, 예상 투자비용 및 자원조달방안 등을 구체적으로 제시
자료의 신뢰성	· 정확한 자료와 분석결과를 바탕으로 작성하며, 신뢰성 제고를 위해 자료의 출처와 분석과정 기재

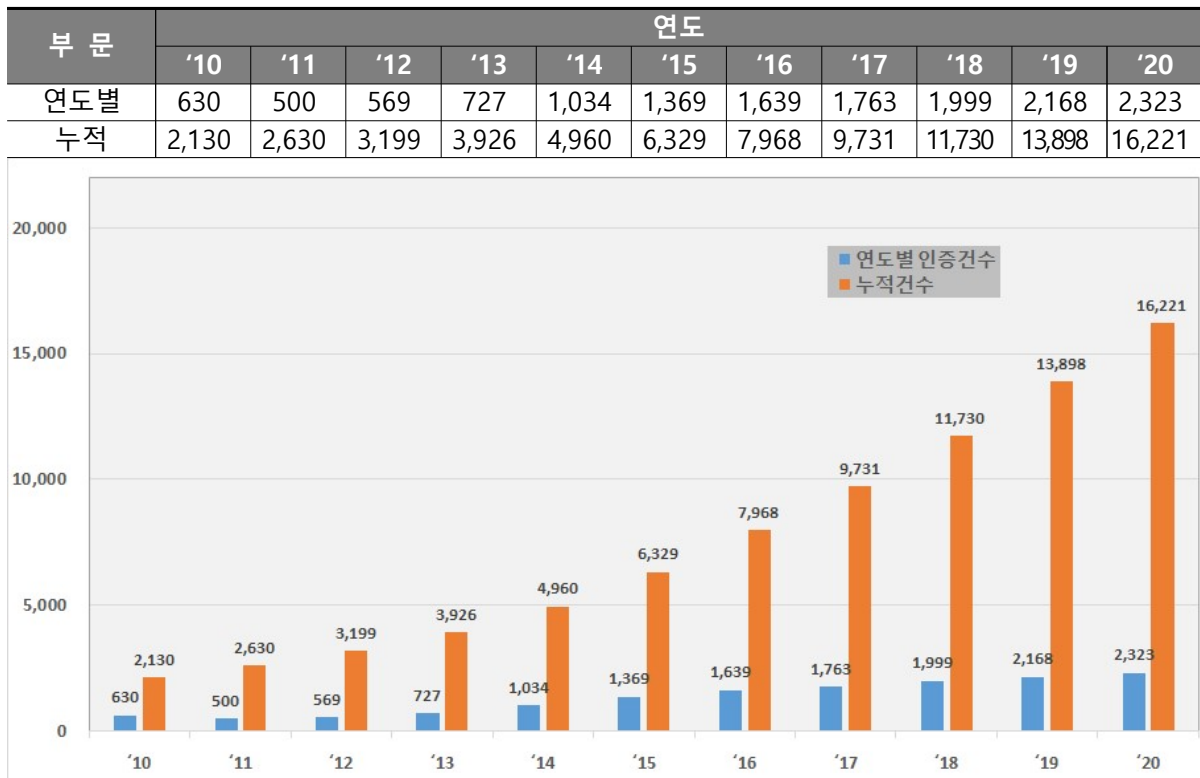
자료 : 지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼(2015, 국토교통부)

다. 국내·외 녹색건축물 동향

1) 국내 동향²⁾

- 우리나라는 온실가스 저감 및 에너지의 효율적 사용을 위해 각 부처별 관련 정책을 마련하고 지속적으로 관리·강화하고 있음
- 녹색건축 관련 주요 정책으로는 국토교통부의 녹색건축 인증, 에너지효율등급 인증 및 제로에너지 건축물 인증, 그린리모델링 민간이자지원 사업, 공공건축물 성능개선 사업, 건축물 에너지평가사 도입, 산업통상자원부의 신·재생에너지 주택 및 건물지원 사업, 환경부의 온실가스·에너지 목표관리제도 및 배출권 거래제도 등이 있음
- 국가 제1차 녹색건축물 기본계획의 계획기간 동안의 주요 성과 및 신축 및 기존 건축물의 변화 추이는 다음과 같음
- **(신축 건축물 기준 선진화)** 패시브 건축물 수준으로 건축물 부위별 단열기준을 단계적 강화* 하고, 건축물 에너지소비총량기준 적용대상 확대
 - * 중부지역 외벽 열관류율(주거, W/m²·K) : ('13) 0.27 → ('16.7) 0.21 → ('18.9) 0.15
 - 제로에너지건축물 조기 활성화 방안을 수립하고, 유형별(저층형·고층형·단지형) 시범사업('14년~) 및 제로에너지건축물 인증제도 도입('16년)
- 녹색건축 인증 건축물은 '20년 기준으로 누적 16,221건의 건축물이 인증을 취득하였으며, 1차 녹색건축물 기본계획 수립 이후 점차 증가하여 '15년도 이후 인증 건축물이 전체 인증 건축물 중 69%를 차지함

[표 1-8] 녹색건축물 인증 건축물 변화추이



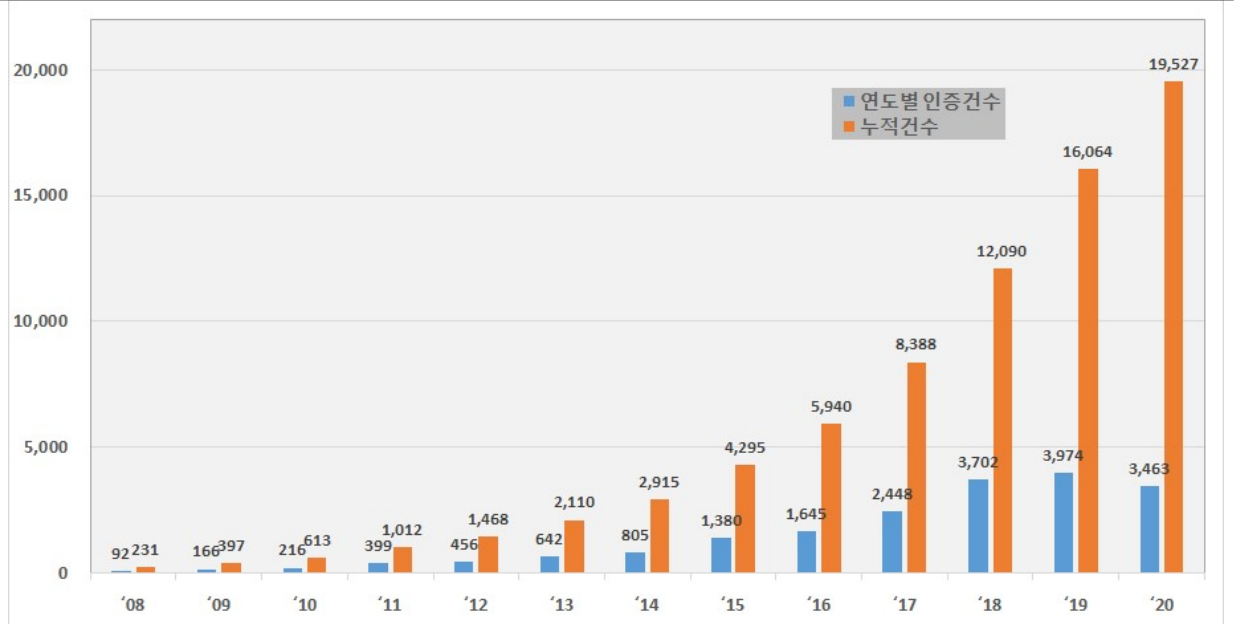
자료 : 녹색건축 인증관리시스템 (www.gseed.or.kr)

2) 제2차 녹색건축물 기본계획(변경)(2021, 국토교통부)

- 건축물 에너지효율등급 인증 건축물은 '20년 기준으로 누적 19,527건의 건축물이 인증을 취득하였으며, 1차 녹색건축물 기본계획 수립 이후 점차 증가하여 '15년도 이후 인증 건축물이 전체 인증 건축물 중 85%를 차지함

[표 1-9] 건축물 에너지효율등급 인증 건축물 변화추이

부 분	연도												
	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
연도별	92	166	216	399	456	642	805	1,380	1,645	2,448	3,702	3,974	3,463
누적	231	397	613	1,012	1,468	2,110	2,915	4,295	5,940	8,388	12,090	16,064	19,527



자료 : 한국에너지공단 건축물에너지효율등급인증시스템(<https://beec.energy.or.kr>)

- **(기존 건축물 성능 향상)** 그린리모델링 사업의 지속적 확대 및 건축물의 에너지성능정보 공개를 통해 에너지성능 개선에 대한 시장 관심 제고
 - 그린리모델링 이차지원 도입 후 실적은 증가하였으나, 종합적 건축물 에너지성능을 개선하는 복합 그린리모델링(패시브+액티브) 활성화 필요
 - * ('14년) 352건 → ('15년) 2,753건 → ('16년) 7,742건 → ('17년) 8,551건 → ('18년) 9,278건 → ('19년) 10,435건

[표 1-10] 민간 그린리모델링 사업승인 건축물 변화추이

부 분	연도						비고
	'14	'15	'16	'17	'18	'19	
경기도	122	807	1,978	1,544	1,614	1,959	20.5%
연도별	352	2,753	7,742	8,551	9,278	10,435	100%
누적	352	3,105	10,847	19,398	28,676	39,111	-

자료 : 한국토지주택공사 그린리모델링센터 (www.greenremodeling.or.kr)

2) 국외 동향³⁾

- **(유럽연합)** 유럽의회에서 건물에너지절약지침(EPBD)를 수립하여 회원국들에게 제로에너지 건축물 시장활성화 정책을 자체적으로 추진할 것을 요구
 - 신축건물 에너지성능 향상을 위해 국가별로 제로에너지 건축 의무를 점진적으로 추진
 - '14년부터 매년 공공건축물 총 연면적의 3%에 대하여 에너지효율 개선공사 의무화
 - 유럽투자은행(EIB, European Investment Bank)의 ELENA(European Local Energy Assistance) 프로그램에서 공공건축물의 에너지효율 강화 및 신재생설비 설치 보조금을 지원
- **(미국)** '15년 미국 에너지부(US DOE)는 '제로 에너지 빌딩에 대한 공통 정의' 발표
 - 주정부 차원의 녹색.제로에너지 건축물 촉진 정책 추진
 - (PACE) PACE는 건물에너지효율개선 비용을 용자해주는 프로그램으로, 캘리포니아주는 미국에서 처음으로 PACE 프로그램을 시행
 - 에너지효율 개선을 위한 신재생에너지 설비 설치시 지자체에서 비용을 대출 해주고 채우는 해당 부동산에 대한 재산세를 통해 상환(5~20년)
- **(영국)** Energy Company Obligation (ECO, '13년부터 시행)는 대규모 에너지공급자가 저소득 취약 가구에 에너지 효율 개선 및 난방시스템 교체를 제공함으로써 발전소의 온실가스 배출량을 상쇄하도록 하는 정부 사업
- **(캐나다)** '32년까지 Net Zero Ready Home 상용화를 위해 단계적으로 건물에너지효율 강화 정책 추진
 - '22년까지 저비용 금융정책, 모델, 에너지성능표시 방법 개발 등 목표달성을 위해 '19년까지 건물에너지사용 라벨을 의무화하는 것을 목표로 연방, 중앙정부, 지자체 협력
 - 건물 라벨링은 소비자와 기업에 에너지성능에 대한 투명한 정보를 제공함은 물론 에너지효율 향상과 연료 교환을 지원하고, 고효율 장비의 채택을 가속화
 - 프로그램은 지역 환경을 고려하며, 연방정부는 저탄소경제기금과 기반구조 규정을 통해 주와 지역을 지원 가능
- **(독일)** 기존 건물 열효율 개선 및 CO₂ 감축 시설의 설치 유도를 위해, 장기 저금리용자 및 보조금 등의 인센티브 제공
 - 기존 및 신축 주택을 대상으로 재생가능 에너지에 대한 투자를 할 경우 지원 가능
- **(일본)** '30년까지 신재생발전 비율 24% 달성을 위해 '20년 신축건물, '30년 신축건물 50%에 대한 제로에너지화 목표 설정
 - 목표달성을 위해 건물 유형별 제로에너지빌딩 시범사업 및 가이드라인 제작을 국가 차원에서 추진
 - 제로에너지빌딩 기술실증 및 대중화 촉진을 위해 다양한 형태의 보조금 지급
- **(싱가포르)** 건물 개발자·설계자·시공업체 등으로 하여금 에너지효율 증진 필요성 제고를 유도하고 그린마크제도 도입
 - 신축건물 대상(1차)에서 기축건물(2차), 임대인까지 보조금을 지급(3차)하며 범위 확대
 - 건물 소유주뿐만 아니라 건축가와 시공업체, 엔지니어까지도 직접 보조금을 지급

3) 제2차 녹색건축물 기본계획(변경)(2021, 국토교통부)

2 계획의 개요

가. 계획의 성격 및 위계

- 5년간 경기도 건물부문의 온실가스 감축 및 녹색건축물 조성 정책의 비전과 기본방향을 제시하는 중장기 법정 계획
- 31개 시·군의 녹색건축물 조성 방향을 제시하는 상위계획

[그림 1-2] 지역 녹색건축물 조성계획의 위계 및 기타 계획과의 관계



나. 계획의 범위

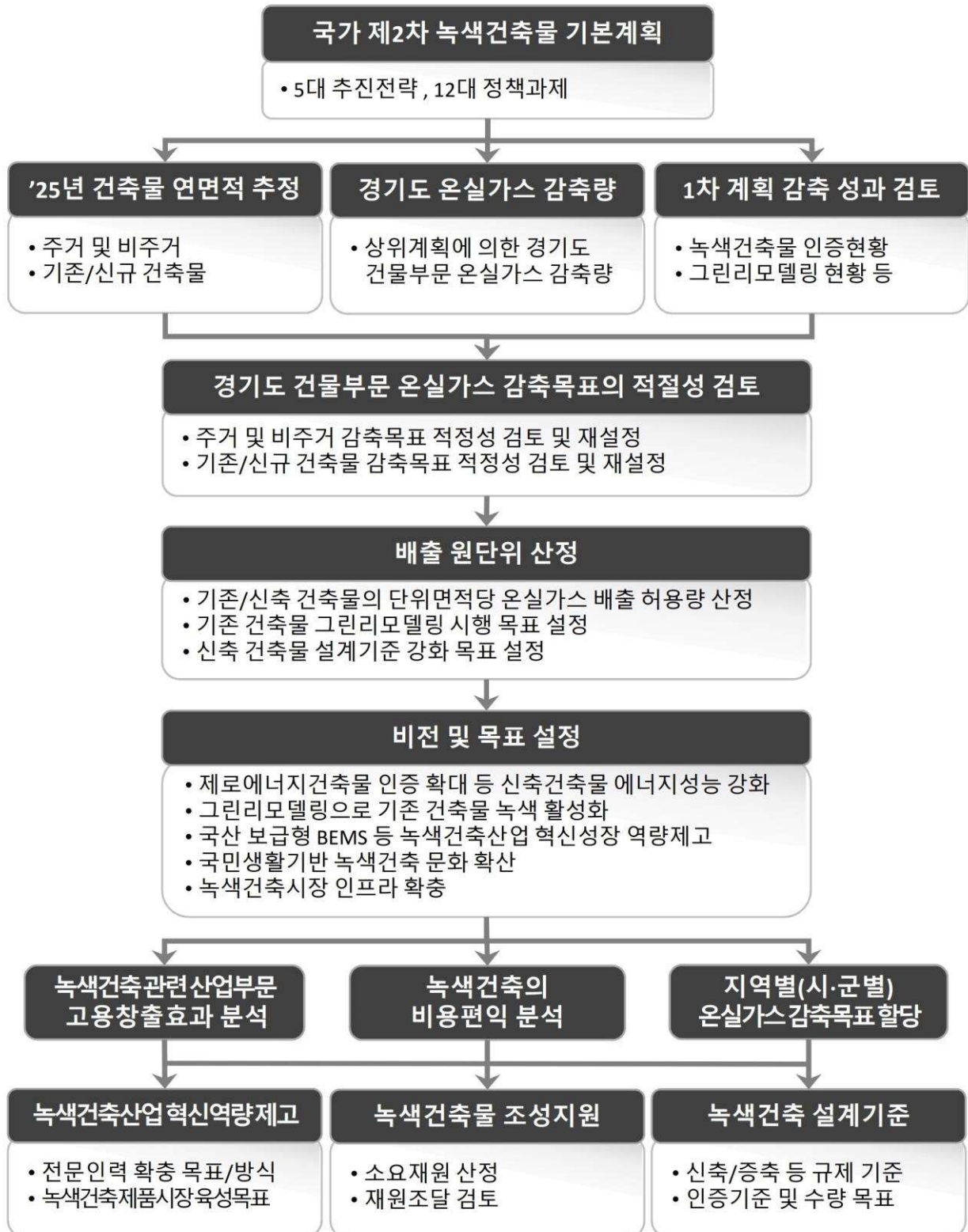
- 계획의 공간적 범위 : 경기도 행정구역 전체 31개 시·군
 - (28개 시) 고양시, 과천시, 광명시, 광주시, 구리시, 군포시, 김포시, 남양주시, 동두천시, 부천시, 성남시, 수원시, 시흥시, 안산시, 안성시, 안양시, 양주시, 여주시, 오산시, 용인시, 의왕시, 의정부시, 이천시, 파주시, 평택시, 포천시, 하남시, 화성시
 - (3개 군) 가평군, 양평군, 연천군
- 계획의 시간적 범위 : 2021년~2025년
- 계획의 내용적 범위

[표 1-11] 지역녹색건축물 조성계획 주요 내용

<ul style="list-style-type: none"> - 경기도의 녹색건축물 현황 및 전망에 관한 사항 - 녹색건축물 조성을 위한 기본방향과 달성목표에 관한 사항 - 녹색건축물의 조성 및 지원방안에 관한 사항 - 녹색건축물 조성계획의 추진에 따른 자원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항 - 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항 - 그 밖에 녹색건축물 조성을 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항

다. 계획의 추진 절차

[그림 1-3] 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획 수립을 위한 추진 절차



3 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가

가. 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 주요내용

- 앞서가는 녹색건축물 조성으로 “품격 있고, 살고 싶은 생태경기 구현” 비전 실현을 위해 4대 추진전략 및 10대 실천과제 발굴

[표 1-12] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 주요 내용

(추진전략 1) 경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축	(추진전략 2) 기존 건축물의 지속가능한 에너지 효율 개선	(추진전략 3) 녹색건축 산업육성을 통한 일자리 창출	(추진전략 4) 도민과 함께 만들어가는 경기도 녹색건축
<ul style="list-style-type: none"> • 경기도가 앞장서는 녹색건축물 조성 기반 마련 • 경기도 공공건축물의 녹색건축 선도 • 신개발지구 저탄소 녹색도시 조성 	<ul style="list-style-type: none"> • 노후건축물 그린리모델링 활성화 지원 • 기존건축물의 에너지 효율 개선 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축 전문기업 육성 및 전문인력 양성 • 그린에너지 생산 및 거래 활성화 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 도민 녹색건축 역량 강화 • 생활밀착형 에너지 저감 기술 매뉴얼 보급 • 노후주택 에너지절감 프로젝트 추진

나. 제1차 계획기간의 에너지사용 추이 분석

- 주거용 에너지사용량 7.2% 증가, 비주거용 에너지사용량 30.2% 증가

[표 1-13] 제1차 계획기간의 에너지사용 변화 추이

년 도	연면적 현황 (천㎡)		에너지사용량 (천toe)		온실가스 배출량 (천tCO ₂ eq)	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
2015	396,973	228,530	5,459	3,568	17,744	14,741
2016	410,074	236,517	5,618	3,457	18,236	14,490
2017	418,330	246,042	5,720	3,796	18,588	15,809
2018	429,255	253,815	5,854	4,647	18,963	18,345
증가율(%)	8.1%	11.1%	7.2%	30.2%	6.9%	24.4%

다. 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가

- 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획의 10대 추진과제별 세부 단위과제를 5점 척도방식을 이용하여 평가하였으며, 평가 기준은 다음과 같음

[표 1-14] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 기준

구분	점수	내 용
배점기준	5	해당성과 목표달성 측면에서 핵심성이 매우 높은 경우(달성율 100%)
	4	해당성과 목표달성 측면에서 핵심성이 높은 경우(달성율 80%)
	3	해당성과 목표달성 측면에서 핵심성이 보통인 경우(달성율 60%)
	2	해당성과 목표달성 측면에서 핵심성이 낮은 경우(달성율 40%)
	1	해당성과 목표달성 측면에서 핵심성이 매우 낮은 경우(달성율 20%)
	0	해당 성과를 판단할 수 없거나 진행되지 않은 경우 (달성율 0%)

- 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획의 평가 결과 5점 만점 기준 3.9점으로 계획의 성과가 높은 것으로 평가됨.
- 4대 추진전략 중 "1. 경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축" 부문이 86% 이행
 - 녹색건축 활성화를 위한 조례 제정, 녹색건축 설계기준 마련, 녹색건축물 인증, 에너지효율등급 인증 등 공공 및 민간 건축물에 대한 녹색건축물 활성화와 에너지효율 향상 등의 녹색건축물 조성 기반 마련 과제의 성과가 높게 평가됨.
- 실천과제 중 미흡하게 평가된 과제의 조치 계획
 - (세부실천과제 1-1 중) 신축건축물의 녹색건축 설계기준 단계적 강화(2점)
→ 2차년도 조성계획 세부단위 과제 「경기도 녹색건축 설계기준 강화」 수립
 - (세부실천과제 2-1 중) 그린리모델링 지원을 위한 기금 조성(1점)
→ 2차년도 조성계획 세부단위 과제 「경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 강화」 수립
 - (세부실천과제 2-1 중) 녹색건축지원센터 설립 및 운영(2점)
 - (세부실천과제 3-1 중) 산학연 연계를 통한 녹색건축 전문교육 프로그램 개발 및 교육 지원(0점)
 - (세부실천과제 4-1 중) 저탄소 생활양식 전환을 위한 녹색건축교육센터 설립(0점)
→ 2차년도 조성계획 세부단위 과제 「녹색건축센터 설립」 수립

[표 1-15] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 점수 요약

실천과제	평점(점)
1. 경기도 맞춤형 녹색건축물 조성 지원체계 구축	4.3
2. 기존 건축물의 지속가능한 에너지효율 개선	3.6
3. 녹색건축산업 육성을 통한 일자리 창출	3.1
4. 도민과 함께 만들어 가는 경기도 녹색건축	4.0
종합 평점	3.9

[표 1-16] 제1차 경기도 녹색건축물 조성계획 평가 점수

실천과제	주요내용	세부단위과제	평가점수 (점)					점수	전략별 점수	비고		
			0	1	2	3	4				5	
(1-1) 경기도가 앞장서는 녹색건축물 조성 기반 마련	녹색건축물 조성지원 조례제정을 통한 정책 시행체계 구축	· 시군별 녹색건축물 조성 지원조례 제정					○		4	4.3	동두천시 제외 각 시군별 녹색건축물 조성 지원조례 완료 도/시군/지원센터/전문가 등 이 참여하여 도시재생 뉴딜사업을 실시 중이며, 21년까지 경기도 목표 45개에서 50개로 상향 조정 녹색건축물 설계기준 완료(2017년) 2017년도 설계기준 시행 후 개정은 없음 경기도 설계기준 내에 국가 녹색건축물 조성지원법에 따라 인센티브 제공 및 세미나를 통한 인식제고 실시 중 (경기건축문화제, 친환경 건축 축제 등) 매년 도시가스 미공급지역 등 에너지 낙후 지역에 태양광설치비 및 상업용 태양광 발전소 건립을 지원하는 에너지자립마을 조성사업 진행 중 2030 경기도 온실가스 감축 로드맵에 수립 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정 - 모듈 효율 및 전문가 설계에 대한 내용 수록 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경 기술 도입지원 조례(2018.01) 연면적 500㎡ 이상 공공건축물은 녹색건축인증(우수) / 에너지효율등급(1등급) 적용 명시 2017년도부터 10,000㎡ 이상 공공기관 의무화 실시 / 2020년 - 공공 1,000㎡ / 2025년 공공1,000㎡, 민간 500㎡ 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경 기술 도입지원 조례(2018.01) 연면적 500㎡ 이상 공공건축물은 30%이상 신재생설비 설치 의무화 2017년부터 녹색건축물 설계기준 공표 후 적용중 녹색건축물 설계기준에 명시 (녹색건축물 조성지원법 및 지방세 특례제한법에 따른 인센티브) 각 지자체별 태양광 설치비 지원 중	
		· 도시군의 협의체 구성을 통한 녹색건축물 조성계획 실천						○				5
	경기도 녹색건축설계 기준 및 가이드라인마련	· 경기도 지역특성에 맞는 녹색건축물 설계기준 및 가이드라인 마련						○				5
		· 신축건축물의 녹색건축 설계기준 단계적 강화			○							2
	제로에너지 지향형 녹색건축물 조성지원	· 민간건축물의 녹색건축물인증 및 에너지효율등급인증 유도							○			5
		· 마을단위 그린빌리지 사업 추진							○			5
	· 제로에너지 건축물 조성 확산을 위한 로드맵 마련							○	5			
	· 태양광 설치를 고려한 신축 공동주택 설계지침 마련						○		3			
(1-2) 경기도 공공건축물의 녹색건축선도	공공건축물의 녹색건축 활성화	· 신축 공공건축물 대상 녹색건축물인증 및 에너지효율등급인증 의무화						○	5	3.6		
		· 공공건축물 에너지효율화를 위한 BEMS 설치 의무화						○	3			
		· 공공건축물 신재생에너지 설치 의무화						○	5			
(1-3) 신개발지구 저탄소 녹색 도시조성	신개발지구의 녹색건축물조성 활성화	· 신개발지구의 경기도 녹색건축물 설계기준 및 가이드라인 적용						○	5	3		
		· 녹색건축물 설계기준 적용에 따른 인센티브 제공						○	3			
	신재생에너지 보급 활성화	· 신재생에너지 설비 설치 및 도입 지원 및 권장						○	5			
(2-1) 노후건축물 그린리모델링 활성화 지원	공공건축물 대상 그린리모델링사업 추진 및 지원	· 노후화된 공공건축물 대상 그린리모델링 시범사업 추진						○	5	3.6		
		· 국가 그린리모델링 시범사업 공모 활성화를 위한 지원						○	5			
	민간건축물 대상 그린리모델링 사업지원	· 그린리모델링 지원을 위한 자금 조성						○	1			
		· 녹색건축지원센터 설립 및 운영						○	2			
	· 국가 그린리모델링 이자 지원사업 활성화를 위한 지원						○	3				
(2-2) 기존건축물의 에너지효율개선지원	생활환경 개선을 위한 에너지효율화사업지원	· 취약계층을 대상으로 찾아가는 그린홈 컨설팅 제공						○	5	3.1		
		· 에너지효율개선을 위한 건축물 유지관리 점검제도 강화 및 매뉴얼 제공						○	1			
	민간자본을 활용한 에너지효율개선 지원	· 공동주택단지 내 신재생에너지 설비 설치를 통해 에너지 절감							○		5	
		· 민간자본을 활용한 신재생에너지 보급 및 설치							○		5	
(3-1) 녹색건축 전문기업 육성 및 전문 인력양성	녹색건축 전문기업 및 전문인력관리 지원체계구축	· 중앙정부 협업을 통해 경기도 녹색건축 전문기업 및 전문인력 실태조사 및 관리시스템구축						○	2	3.1		
		· 녹색건축 전문기업의 녹색인증 취득 유도를 위한 지원 및 홍보							○		5	
	녹색건축산업 기반구축을 위한 지역전문가육성	· 산학연 연계를 통한 녹색건축 전문교육 프로그램 개발 및 교육 지원						○	0			
(3-2) 그린에너지 생산 및 거래 활성화지원	그린에너지 생산과 거래지원	· 에너지평가사 및 녹색건축물인증 전문가 육성 지원						○	2	4.0		
		· 경기도에너지 생산 및 거래 지원 제도 마련							○		5	
		· 에너지 거래 활성화를 위한 통합시스템 구축 및 관리							○		3	
	· 그린에너지 생산을 위한 사업지원 및 유도							○	5			
(4-1) 도민의 녹색건축 역량강화	도민과 함께하는 경기도녹색건축세미나 개최	· 경기도 내 타 행사와 연계한 도민 참여형 녹색건축세미나 추진							○	5	4.0	
		· 녹색건축 우수 전문기업 자재 및 제품 전시							○	5		
	경기도 우수 녹색건축물 지정 및 활용을 통한 인식제고	· 경기도 녹색건축물 사례 공모를 통해 우수건축물 지정							○	5		
		· 우수건축물을 활용한 방문 체험 교육프로그램 운영							○	5		
	교육과 홍보를 통한 인식제고	· 저탄소 생활양식 전환을 위한 녹색건축교육센터 설립							○	0		
		· 도민대상 녹색건축 기초교육 시행								○		5
	· 대중매체를 활용한 녹색건축 홍보								○	5		
(4-2) 생활밀착형 에너지 저감 기술매뉴얼 보급	에너지절약 행태개선을 위한 생활속 에너지절약 가이드북 제작 및 홍보	· 일상생활 속 에너지 절약을 위한 가이드북 제작 및 홍보								○	5	
		· 간편한 리모델링 방안 가이드북 제작 및 배포							○	0		
(4-3) 노후주택 에너지 절감 프로젝트추진	에너지 장터를 활용한 에너지절감 프로젝트 추진	· 공동주택단지 내 에너지장터(에너지행복마켓) 운영							○	2	4.0	
		· 거주자들을 대상으로 에너지 컨설팅 제공								○		5
	에너지 절감설비 보급 확대	· 에너지 절감을 위한 스마트 계량기 보급 확대								○		5
	· 스마트에너지 고지서 사용 의무화								○	5		
평가 점수									3.86	종합 평점 5점 만점 기준 3.86점 (계획의 77.2% 실행)		

라. 제1차 조성계획 주요성과 및 제2차 조성계획 관련 시사점

- **(신축 건축물 녹색건축물 조성 기반 마련)** 각 시·군별 녹색건축물 조성 지원조례 제정, 녹색건축 설계기준 마련, 제로에너지 건축물 확산을 위한 로드맵 마련, 신축 공공건축물 대상 녹색건축물 인증 및 에너지효율등급 인증 의무화 등 녹색건축물 적용대상 확대

☞ '20년 제로에너지건축물 인증 의무화(연면적 1,000㎡이상의 공공건축물), "건축물 에너지절약 설계기준"의 강화 등 경기도 녹색건축 설계기준의 단계적 강화 요구

- **(기존 건축물 그린리모델링을 통한 성능 향상)** 공공건축물 대상 그린리모델링 시범사업 추진 및 민간건축물의 그린리모델링 사업 지원을 통한 그린리모델링의 필요성 제고
 - '14~'18년의 민간 건축물 그린리모델링 이차지원사업 건수는 6,055건
 - 6,055건 중 비주거 건축물은 11건으로 비주거 그린리모델링 활성화 필요
 - * ('14년) 112건(6)→('15년) 807건(1)→('16년) 1,978건(3)→('17년) 1,544건(1)→('18년) 1,614건(0)
 - () 안의 수치는 비주거 승인 현황임

☞ 공공건축물의 지속적인 그린리모델링 시행과 민간 비주거 건축물의 그린리모델링 수요 창출을 위한 녹색건축센터의 운영 필요

- **(녹색건축 인식 제고)** 경기건축문화제, 친환경 건축 축제 등 프로그램 운영 및 홍보를 통한 도민의 녹색건축 인식 제고 및 녹색건축 전문인력 양성, 관리를 위한 녹색건축 교육 프로그램 운영 필요

☞ 녹색건축센터 내에서의 녹색건축 인식 향상 교육 병행 필요

2

제2장. 녹색건축 관련 계획 및 사업 추진현황

1. 국가 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황
2. 경기도 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황
3. 녹색건축물 활성화를 위한 제언

1 국가 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황

가. 중앙정부 녹색건축 정책 추진현황

1) 제3차 녹색성장 5개년 계획 ('19~'23년)

- (법적근거) 「저탄소 녹색성장 기본법」 제9조, 동법 시행령 제4조
- (계획기간) 녹색성장 국가전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위해 5년마다 수립
- (주요내용) '포용적 녹색국가 구현'이라는 비전 구현을 위해, 책임 있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환 등 3대 추진전략, 5대 정책방향, 20대 중점과제 추진
- 제3차 녹색성장 5개년 계획의 중점 추진과제

[표 2-1] 제3차 녹색성장 5개년 계획의 중점 추진과제

3대 추진전략	5대 정책방향	20대 중점과제
책임 있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환	온실가스 감축의무 실효적 이행	① 온실가스 감축 평가·검증 강화 ② 배출권 거래제 정착 ③ 탄소 흡수원 및 국외 감축 활용 ④ 2050 저탄소 발전전략 수립
	깨끗하고 안전한 에너지 전환	⑤ 혁신적인 에너지 수요 관리 ⑥ 재생에너지 중심의 에너지 시스템 구축 ⑦ 에너지 분권·자립 거버넌스 구축 ⑧ 정의로운 에너지전환 추진
혁신적인 녹색기술·산업 육성과 공정한 녹색경제	녹색경제 구조혁신 및 성과 도출	⑨ 녹색산업 시장 활성화 ⑩ 전주기적 녹색 R&D 투자 확대 ⑪ 녹색금융 인프라 구축 ⑫ 녹색 인재 육성 및 일자리 창출
함께하는 녹색사회 구현과 글로벌 녹색협력 강화	기후적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현	⑬ 녹색국토 실현 ⑭ 녹색교통 체계 확충 ⑮ 녹색생활 환경 강화 ⑯ 기후변화 적응 역량 제고
	국내외 녹색협력 활성화	⑰ 신기후체제 글로벌 협력 확대 ⑱ 동북아·남북간 녹색협력 강화 ⑲ 그린 ODA 협력 강화 ⑳ 녹색성장 이행점검 및 중앙·지방간 협력 강화

2) 제2차 기후변화대응 기본계획 ('20~'40년)

- (법적근거) 「저탄소 녹색성장기본법」 제40조
- (계획기간) 20년을 계획기간으로 하여 5년마다 연동계획으로 수립·시행
(1차) 2017~2036, (2차) 2020~2040
- (주요내용)
 - 국내·외 기후변화 경향 및 미래전망과 대기 중의 온실가스 농도변화
 - 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망
 - 온실가스 배출 증장기 감축목표 설정 및 부문별·단계별 대책
 - 기후변화대응을 위한 국제협력에 관한 사항
 - 기후변화대응을 위한 국가와 지방자치단체의 협력에 관한 사항
 - 기후변화대응 연구개발 및 인력양성에 관한 사항
 - 기후변화의 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지 등 적응에 관한 사항
 - 기후변화대응을 위한 교육·홍보에 관한 사항
- (건물부문 주요과제)

[표 2-2] 제2차 기후변화대응 기본계획의 건물부문 주요과제

구분	주요과제	
녹색건축물 확산	기존 건축물 에너지성능 개선 촉진	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 다소비 공공 건축물의 녹색건축물 전환 의무화 · 민간 노후건축물의 그린리모델링 참여 촉진을 위한 지원 방안 확대 등 추진계획 마련하고 수요자가 활용 가능한 매뉴얼 및 정보서비스 개발 · 건물부문 에너지소비·온실가스 배출량을 합리적으로 평가할 수 있는 평가체계를 마련하는 한편, 매매·임대 시 에너지평가서 공개대상을 확대
	신규 건축물 허가기준 강화 등 에너지성능 향상	<ul style="list-style-type: none"> · 건축물 에너지 기준을 단계적으로 강화하고 제로에너지 건축물 인증의무화 대상을 공공에서 민간까지 확대('25) · 한국형 건축물 냉방부하 저감 설계기준 마련 및 건축물 공법·부위별 에너지최적화 표준 설계·시공기법 개발 촉진
에너지효율 향상	가전·사무기기· 조명 에너지 소비효율 기준 강화	<ul style="list-style-type: none"> · 가전·사무기기의 에너지 소비효율 등급 대상 품목을 확대 · 형광등 최저효율기준을 단계적으로 높여 시장 퇴출(~'27)을 유도하고 스마트 조명 보급 확대
인프라 확충	건물에너지 정보인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> · 건물 에너지진단, 효율 개선방안 등 맞춤형 서비스 제공을 확대하고 건물 용도별 에너지 절약 매뉴얼을 개발·보급하여 에너지 소비개선 유도
	도시단위 에너지자립도 향상	<ul style="list-style-type: none"> · 정보통신(ICT)·빅데이터 등 신기술을 도시의 에너지 공급·수요관리시스템에 접목하여 도시 에너지 자립도 향상

3) 제3차 에너지기본계획 ('19~'40년)

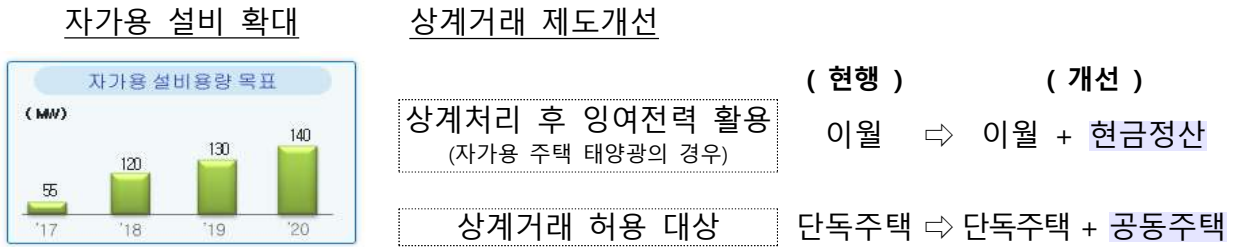
- (법적근거) 「저탄소 녹색성장기본법」 제41조
- (계획기간) 20년을 계획기간으로 하여 5년마다 수립
- (주요내용) 5대 중점과제를 설정하고 각 과제별 목표와 과제를 구체화하여 기본방향 마련
- (계획의 범위)
 - 국내·외 에너지 수요와 공급의 추이 및 전망
 - 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리를 위한 대책
 - 에너지 수요목표, 에너지원 구성, 절약 및 에너지 이용효율 향상
 - 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급·사용을 위한 대책
 - 에너지 안전관리를 위한 대책
 - 기술개발, 전문인력 양성, 국제협력, 자원개발, 에너지 복지 등
- 제3차 에너지기본계획의 비전 및 중점 추진과제

[표 2-3] 제3차 에너지기본계획의 비전 및 중점 추진과제

에너지 전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고
<p>① 에너지정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환</p> <ul style="list-style-type: none"> · 소비효율 38% 개선('17년 대비), 수요 18.6% 감축('40, BAU 대비) · 부문별 수요관리 강화, 수요관리 시장 활성화
<p>② 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환</p> <ul style="list-style-type: none"> · 원전은 점진적으로 감축하고 석탄은 과감하게 감축 · 재생에너지 발전비중 30~35%('40)로 확대 · 미세먼지를 저감하고 2030 온실가스 감축로드맵 이행
<p>③ 분산형·참여형 에너지 시스템 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> · 분산형 전원 확대, 계통체계 정비 · 전력 프로슈머 확대, 지자체 역할·책임 강화
<p>④ 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> · 재생에너지, 수소, 효율연계 산업 등 미래 에너지산업 육성 · 전통에너지산업 고부가가치화, 원전산업 핵심생태계 유지
<p>⑤ 에너지전환을 위한 기반 확충</p> <ul style="list-style-type: none"> · 전력·가스·열 시장제도 개선 · 에너지 빅데이터 플랫폼 구축

4) 재생에너지 3020 이행계획 ('18~'30년)

- (보급목표) '16년 기준 7%의 재생에너지 발전량 비중을 '30년까지 20%로 증가, '16년 기준 13.3GW의 설비용량을 '30년까지 63.8GW 보급
- (주요내용)
 - 주택·건물 등 자가용 부문(1.7GW), 협동조합 등 소규모 사업(4.1GW), 농가 태양광 (6.7GW), 대규모 프로젝트(23.8GW)를 통해 목표 달성
- (건물부문) 도시형 자가용 태양광 확대(주택, 건물 등)
 - 보급사업 확대 및 태양광 설치시 요금 절감해택 확대(상계거래¹⁾ 제도 개선)



- 제로에너지건축물 인증 의무화 등을 통해 재생에너지 기반 구축 확산

○ (비전 및 추진과제)

[표 2-4] 재생에너지 3020 이행계획 비전 및 추진과제

비 전	삶의 질을 높이는 참여형 에너지체제로 전환 - 모두가 참여하고 누리는 에너지 전환 'RE3020' -																
목 표	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">재생에너지</th> <th style="width: 15%;">'17년</th> <th style="width: 15%;">'22년</th> <th style="width: 15%;">'30년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #c8e6c9;">발전비중</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">7.6%</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">10.5%</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">20%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e1bee7;">국민 발전소</td> <td style="background-color: #e1bee7;">29만호 0.1GW</td> <td style="background-color: #e1bee7;">76만호 3.3GW</td> <td style="background-color: #e1bee7;">156만호 10GW</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">[도시] [농촌]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	재생에너지	'17년	'22년	'30년	발전비중	7.6%	10.5%	20%	국민 발전소	29만호 0.1GW	76만호 3.3GW	156만호 10GW	[도시] [농촌]			
재생에너지	'17년	'22년	'30년														
발전비중	7.6%	10.5%	20%														
국민 발전소	29만호 0.1GW	76만호 3.3GW	156만호 10GW														
[도시] [농촌]																	
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (분야) 폐기물·바이오 중심 ⇨ 태양광·풍력 등 청정에너지 보급 ◆ (주체) 외지인·사업자 중심 ⇨ 지역주민·일반국민 참여 유도 ◆ (방식) 개별입지 난개발 ⇨ 대규모 프로젝트 계획적 개발 																
추진과제	<p style="text-align: center;"> 도시형 태양광 확대 농가 태양광 확대 한국형 FIT 도입, 전력거래제도 개선, 계획입지, 규제완화, 제도개선, 대국민 홍보 협동조합 및 사회적기업 확대 공공, 민간주도 대규모 프로젝트 </p>																

1) 자가용 태양광 생산 전력을 다 사용하지 못하고 남는 경우, 전기요금 차감에 활용

5) 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵 수정안

- (법적근거) 「저탄소 녹색성장 기본법」 제42조
- (계획기간) 감축목표 설정시부터 감축목표 연도 2030년까지
- (주요내용) 2030년 온실가스 배출전망치(BAU:Business As Usual)대비 37%를 감축목표로 설정하고, 산업·건물·수송·폐기물 등 7대 부문별 감축량을 설정
 - 국가 온실가스 감축목표 37%는 '16년 로드맵과 동일하게 유지하고, 국내외 감축비율을 조정
- 로드맵 수정안

[표 2-5] 2030로드맵상의 배출전망치와 감축후 배출량, 감축률 비교

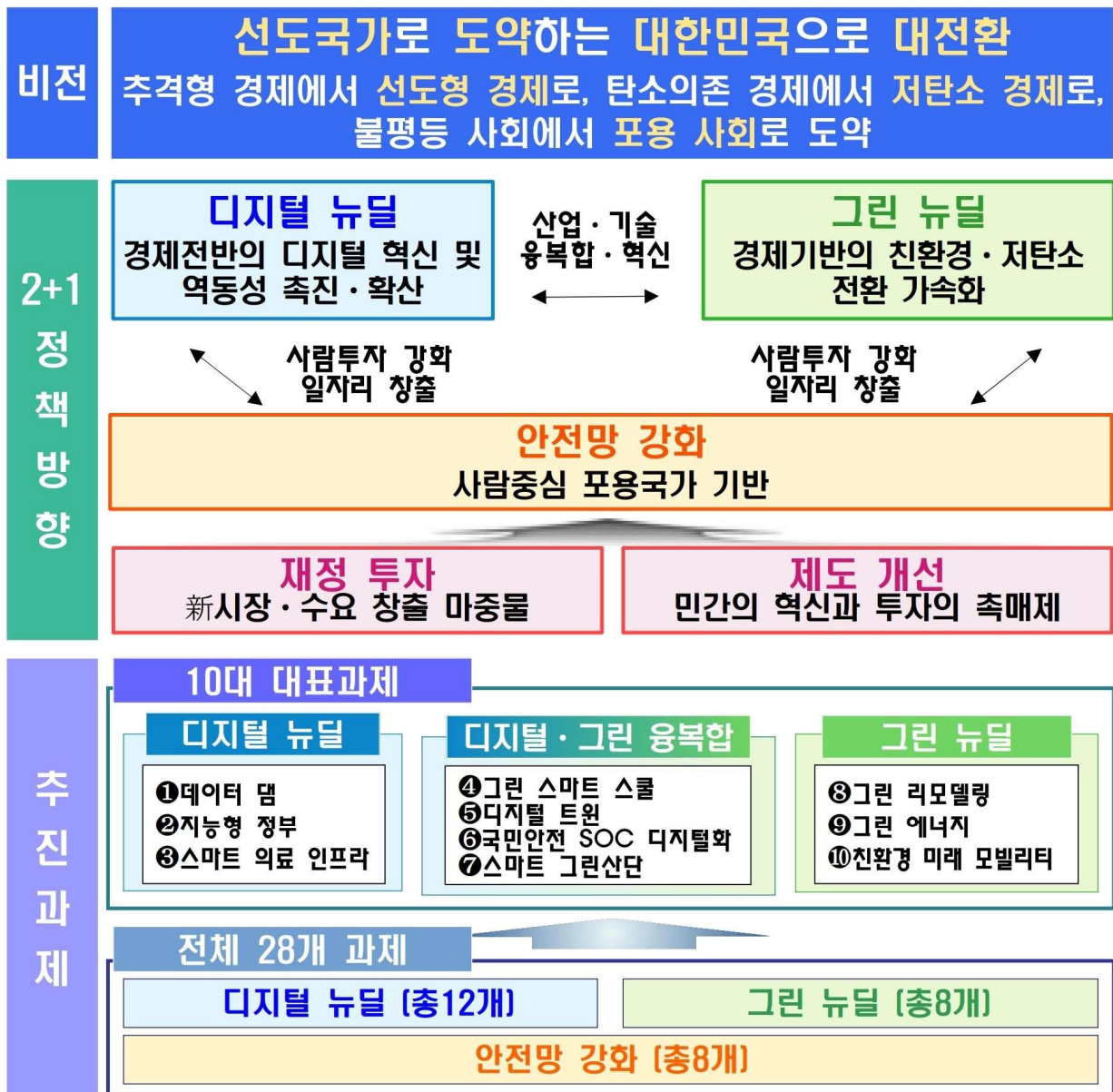
(단위 : 백만톤, %)

부문	배출전망 (BAU)	2016년 로드맵		2018년 로드맵		
		감축후배출량 (감축량)	BAU대비 감축률	감축후배출량 (감축량)	BAU대비 감축률	
배출원 감축	산업	481.0	424.6	11.7%	382.4	20.5%
	건물	197.2	161.4	18.1%	132.7	32.7%
	수송	105.2	79.3	24.6%	74.4	29.3%
	폐기물	15.5	11.9	23.0%	11.0	28.9%
	공공(기타)	21.0	17.4	17.3%	15.7	25.3%
	농축산	20.7	19.7	4.8%	19.0	7.9%
	탈루 등	10.3	10.3	0.0%	7.2	30.5%
감축 수단 활용	전환	(333.2)	-64.5	-	-23.7	-
	E신산업/CCUS	-	-28.2	-	-10.3	-
	산림흡수원	-	-	-	-38.3	4.5%
	국외감축 등	-	-95.9	11.3%		
기존 국내감축			631.9	25.7%	574.3	32.5%
합 계			536.0	37.0%	536.0	37.0%

6) 한국판 뉴딜 종합계획

- (배경) 코로나 19 계기로 디지털 경제로의 전환 가속화(디지털 뉴딜) 및 코로나 19 계기로 기후변화 대응 및 저탄소 사회 전환 중요성 부각(그린 뉴딜)
- (추진 방향) 디지털 국가 + 비대면 유망산업 육성 (디지털 뉴딜)
인프라·에너지 녹색전환+녹색산업 혁신→탄소중립(Net-zero) 사회 지향(그린 뉴딜)
- (그린 뉴딜)
 - 「2030 온실가스 감축 목표」·「재생에너지 3020 이행계획」 등 차질 없이 이행, 탄소 중립 목표로 경제·사회의 과감한 녹색전환 추진
 - 1) 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환
 - 2) 저탄소·분산형 에너지 확산
 - 3) 녹색산업 혁신 생태계 구축

[표 2-6] 한국판 뉴딜 종합계획 구조 및 추진전략



가) 그린 뉴딜 추진 방향 주요내용

(1) 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환

◇ 인간과 자연이 공존하는 미래 사회를 구현하기 위해 녹색 친화적인 국민의 일상 생활 환경 조성
→ '25년까지 총사업비 30.1조원(국비 12.1조원) 투자, 일자리 38.7만개 창출

○ 국민 생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화

- (그린 리모델링) 공공 건물*에 신재생에너지 설비·고성능 단열재 등을 사용하여 친환경·에너지 고효율 건물 신축·리모델링

* 공공임대주택(22.5만호), 국·공립 어린이집(440개소), 문화시설(1,148개소) 등

- (그린스마트 스쿨) 친환경·디지털 교육환경을 조성하기 위해 태양광·친환경 단열재 설치 및 전체교실 WiFi 구축

* 총 2,890+ α 동(국립 55동, 공·사립 초중고 2,835+ α 동)

※ 재정투자(국비+교육교부금) 및 임대형 민자방식(BTL)을 병행하고, 추후 국민참여 SOC 펀드 조성 등 통해 민자방식 사업확대 추진

○ 국토·해양·도시의 녹색 생태계 회복

- (스마트 그린도시) 도시 기후·환경 문제에 대한 종합진단을 통해 환경·ICT 기술 기반 맞춤형 환경개선 지원(25개 지역, ~'22년)

- (도시숲) 미세먼지 저감 등을 위해 미세먼지 차단 숲(630ha), 생활밀착형 숲(216개소), 자녀안심 그린숲*(370개소) 등 도심녹지 조성

(2) 저탄소·분산형 에너지 확산

◇ 적극적 R&D·설비 투자 등으로 지속 가능한 신재생에너지를 사회 전반으로 확산하는 미래 에너지 패러다임 전환 시대 준비
→ '25년까지 총사업비 35.8조원(국비 24.3조원) 투자, 일자리 20.9만개 창출

○ 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축

- (스마트 전력망) 전력수요 분산 및 에너지 절감을 위해 아파트 500만호 대상 AMI* 보급

* AMI(Advanced Metering Infrastructure) : 양방향 통신이 가능한 지능형 전력계량기

- (친환경 분산에너지) 전국 42개 도서지역 디젤엔진 발전기의 오염물질 배출량 감축을 위해 친환경 발전시스템 구축*

* 소형도서 재생에너지 전환(34개), 환경설비 구축(3개), 고효율 하이브리드 발전 설치(5개)

○ 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원

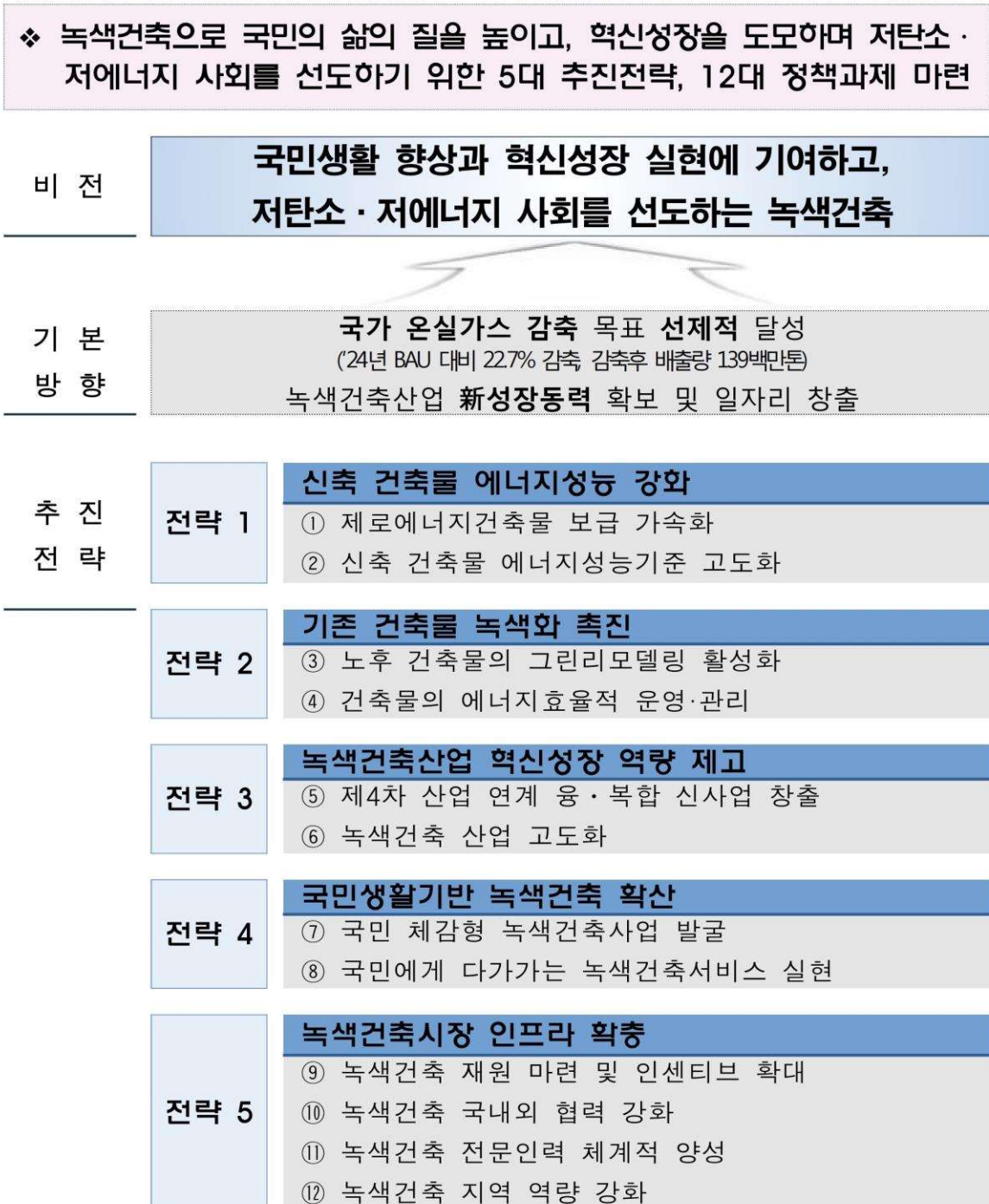
- (풍력) 대규모 해상풍력단지(고정식·부유식) 입지발굴을 위해 최대 13개 권역의 풍황 계측·타당성 조사 지원 및 배후·실증단지 단계적 구축

- (태양광) 주민참여형 이익공유사업 도입, 농촌·산단 용자지원 확대, 주택·상가 등 자가용 신재생설비 설치비 지원(20만 가구)

나. 국가 「제2차 녹색건축 기본계획」 목표 및 전략

- (법적근거) 「녹색건축물 조성 지원법」 제6조
- (계획기간) 2020 ~ 2024년
- (주요내용) 제로에너지건축물 의무화 등 녹색건축물 시장 활성화를 목표로 5대 추진 전략과 12대 정책과제를 제시
- 비전 및 추진 전략

[그림 2-1] 제2차 녹색건축 기본계획 비전 및 추진전략

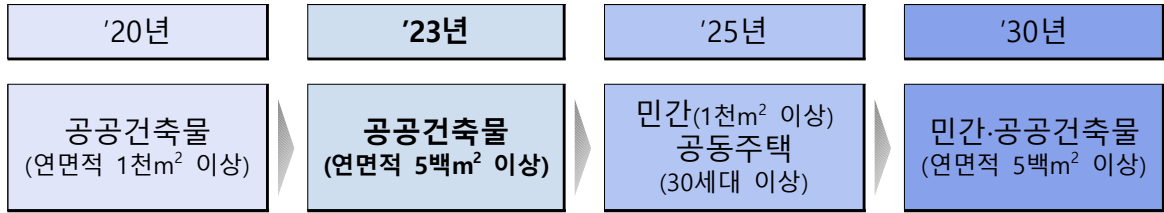


[표 2-7] 추진과제 및 목표

추진과제	목 표(TO-BE)
[전략 1] 신축건축물 에너지성능강화	① 공공부문 제로에너지건축물 의무화 정착
	② 제로에너지건축물 인증건수 1,085건
	③ 제로에너지건축물 추가공사비 약 15% 감소
	④ 지역·지구 단위 제로에너지 구현 실증
	⑤ 모든 용도로 에너지소비총량기준 적용대상 확대
	⑥ 냉방에너지 최대 20% 저감 설계기준 확보
[전략 2] 기존건축물 녹색화 촉진	① 공공건축물 데이터 기반 진단 및 개선실적 보고 의무화
	② 주택도시기금 활용 등 그린리모델링 재원마련
	③ 그린리모델링 지원사업 연간 약 2만건
	④ 그린리모델링 개선효과 평가지표 개발 및 홍보 활용
	⑤ 모든 건축물의 에너지사용량 통계 구축·제공
	⑥ 빅데이터 활용 건축물 운영효율 평가 서비스 제공
[전략 3] 녹색건축산업 혁신성장 역량 제고	① 신재생 등 에너지 데이터 민간개방 확대
	② 녹색건축 데이터 통합플랫폼 구축, 에너지효율향상 종합서비스 제공
	③ 국산 보급형 BEMS 설계 플랫폼 구축, 스타트업 육성
	④ 설계대가기준 등 공공건축물 발주제도 개선
	⑤ 그린리모델링 사업자 관리기준 강화, 서비스 향상
	⑥ 건축물 자재·설비의 성능 DB구축, 민간 개방
[전략 4] 국민생활기반 녹색건축 확산	① 환기설비 설치 의무대상 30세대 이상 모든 공동주택으로 확대
	② 미세먼지 대응 필터 성능기준 50% 이상 강화
	③ 학교, 농촌건축물, 군사시설, 목조건축, 숙박시설 등 부처간 협업 확대
	④ 뉴미디어 활용, 국민참여형 신규콘텐츠 개발 확산
	⑤ 에너지성능 정보공개 대상 150세대 이상 공동주택단지 933만세대로 확대
	⑥ 감정평가 실무기준에 녹색건축 성능 반영
[전략 5] 녹색건축시장인 프라 확충	① EER(에너지효율향상투자사업) 등 에너지공급자 재원 활용 확대
	② 공공-민간 파트너십 구축, 민간 참여 활성화
	③ ODA, KSP 등 녹색건축 기술·정책 수출 활성화
	④ 녹색건축 직무분야(NCS) 신설, 경력관리체계 구축
	⑤ 지자체 주도로 녹색건축 지역 특성사업 개발

○ (전략1) 신축 건축물 에너지 성능 강화

- 제로에너지건축물 조기 시장 창출을 위해 '20년 공공건축물 대상의무화를 시행하고, 신규 혜택 발굴 및 지구·도시단위 제로에너지 건축 확산을 통해 '25년 민간건축물 의무화 대응기반 구축



- 신축 건축물의 종합적인 에너지성능 강화를 위해 에너지 소비총량 기반의 허가기준을 단계적으로 강화

* 에너지소비총량설계수준 : 효율등급 1등급('18년) → 1+등급('21년) → 1++등급('23년)

○ (전략2) 기존 건축물 녹색화 촉진

- 공공건축물 그린리모델링 표준모델 개발, 규제완화·지원다양화를 통해 노후 건축물 그린리모델링 시장을 현재 대비 2배 이상 확대
- * 연간 그린리모델링 이차지원 : 1만 건('18년) → 2만 건('24년)
- 건축물의 용도·규모·사용패턴 등을 고려해 데이터 기반으로 운영 성능을 분석·진단하는 비용효율적 평가 서비스 개발, 시설관리업체의 에너지성능 역량강화를 통해 운영단계 에너지절약 유도

○ (전략3) 녹색건축산업 혁신성장 역량 제고

- 제4차 산업 시대에 대응하여 국산·보급형 건물에너지관리시스템(BEMS : Building Energy Management System) 기술 개발을 통해 BEMS 구축 비용을 획기적으로 절감(현재 대비 30% 이상)
- 설계·시공·감리·자재/설비 등 녹색건축 관련 전후방 산업의 역량강화 및 맞춤형 지원을 통해 녹색건축산업 기반을 확대

○ (전략4) 국민생활 기반 녹색건축 확산

- 미세먼지, 라돈 등으로부터 국민 건강을 지키는 환기설비 기준을 강화하고, 참여·체험형 녹색건축 콘텐츠를 통해 녹색건축문화를 확산

○ (전략5) 녹색건축시장 인프라 확충

- 녹색건축 신규 비즈니스 모델 개발 및 녹색건축 정책·기술 수출 활성화, 녹색건축 관련 업종분류체계 개선, 지역기반 녹색건축 특성사업 개발 등 녹색건축시장의 재정적·행정적·인적 인프라 구축

2 경기도 녹색건축 관련 계획 및 정책추진현황

가. 경기도 광역건축기본계획

- (법적근거) 「건축기본법」 제12조, 「경기도 건축기본조례」 제4조
- (목적) 경기도 사회·경제·문화적 실정에 부합하는 건축정책 구현
- (계획범위) 시간적 범위(2018~2022/5개년), 공간적 범위(경기도)
- 비전 및 추진전략

[표 2-8] 경기도 광역건축기본계획 비전 및 추진전략

비전	지역과 상생하는 건강한 경기건축		
목표	건강한 지역 건축문화 융성	커뮤니티를 활성화 하는 일상속의 건축	상생하는 건축생태계 조성
추진전략 실천과제	① 건강한 건축문화 증진 - 쇠퇴하는 지역을 살리는 key Architecture 조성 - 도민 건축문화 이해증진 - 지역과 상생하는 건축 문화제 운영	① 생활밀착형 리모델링 활성화 - 도민이 만들어가는 커뮤니티형 공공건축 - 빈집 및 소규모 건축물 관리방안 마련 - 노후건축물 리모델링 활성화 지원 - 유휴 공공공간 관리와 활용	① 동반성장을 위한 탄소 저감형 녹색건축 - 공공건축물 제로에너지 활성화 - 그린리모델링 기반 구축 - 녹색건축의 민간확대를 위한 지원체계 구축
추진전략 실천과제	② 경기건축 특성화 - 경기도 접경지역 건축 현안 대응마련 - 창의적 건축구역 관리 및 경관개선 - 경기건축 오픈하우스 운영 및 경기건축브랜딩	② 커뮤니티를 살리는 지역재생 - 경기 신진건축가 대상 지역 코디네이터 양성 - 커뮤니티형 사회적 주거 활성화 - 지역사업 디자인 컨설팅 및 교육지원	② 민간협력을 통한 신기술 기반 마련 - 경기건축산업 클러스터 조성 - 민간건축물 품질개선 관리체계 구축 - 일자리 창출형 건축산업 생태계 지원
추진전략 실천과제	③ 아름다운 건축자산 발굴 및 활용 - 아름다운 경기건축 데이터베이스 구축 및 정보공유 - 시군 협력형 건축자산 콘텐츠 활성화 - 지역특성을 발현하는 집합적 건축자산 활용	③ 안전하고 지속가능한 도시건축 - 건축물 안전체계 구축 - 장기방치 건축물의 관리 체계 구축 - 경기공공디자인 개발 및 유니버설 디자인 적용 - 범죄예방을 위한 도시 건축 공간 설계	③ 선진적인 공공건축문화 증진 - 공공건축물 디자인 품질관리 개선 - 경기공공건축가 제도 활성화 - 공공건축사업 DB구축 및 입주후 평가체계 구축 - 공공건축물 발주제도 개선 및 시민중심 디자인사렛워크숍

나. 경기도 에너지비전 2030

- (개요) 지역적 특색이 강한 경기도는 시·군별로 에너지 소비유형, 에너지 전력생산량, 에너지 소비증가율 등이 다르게 나타나기 때문에 지역적 특성을 고려한 경기도만의 에너지 정책이 필요함을 인식, 2015년 6월 15일 발표된 경기도 에너지 자립 계획
- (목표)
 - 전력 자립도 : '13) 29.6% → '30) 70%
 - 에너지 소비효율 향상 : '30년 소비 전력의 20% 감축
 - 신재생에너지 비중(전력) : '13) 6.5% → '30) 20% → 원전 7기 대체, 20조원 규모 시장 창출, 일자리 15만개 창출
- 전략 및 과제

[표 2-9] 3대 혁신전략 및 10대 핵심과제

혁 신 전 략	핵 심 과 제
에너지 효율 혁신	① 공공기관과 아파트 전체 조명을 100% LED로 교체 - 민간자본에 의한 통합서비스 모델을 활용한 LED 교체
	② 모든 신축 공공청사는 에너지자립 건물로 건설 - 신축 도청사를 경기도 에너지비전의 상징물로 설계
	③ 노후산단 중심 그린 리모델링 및 생태산업단지 조성 - 산업단지 ICT기반 에너지관리시스템 등 전력수요관리 - 열에너지 재활용, 공정개선, 고효율 설비 등 산업단지 그린리모델링 및 생태산업단지 조성 - 중소기업 에너지컨설팅 성공모델 구축 및 확산 - 대기업-중소기업 에너지상생 협력 프로그램
	④ 컨설팅에서 사후관리까지 에너지 원-스톱 서비스 - 가정 에너지 진단 - 에너지 장터 - 에너지 행복마켓 운영 - 상가 및 빌딩 계약전력 컨설팅 및 커뮤니티 조성지원 - 건물에너지 효율화 사업 - 그린홈 네트워크 구축 및 스마트 에너지고지서 확대
에너지 생산 혁신	⑤ 공공청사, 공장, 주택, 학교, 농장에 태양광 발전소 설치 - 민간 투자 촉진을 위한 설치가능 장소 타당성 조사 및 정보공개 - 경기도 발전차액지원 50MW로 확대 - 시민햇빛발전소 및 협동조합 100개 조성 - 경기도 태양광 예비아파트 시범사업 및 의무화
	⑥ 주민과 이익을 나누는 신재생 에너지타운 조성 - 시화호 에너지 클러스터, 친환경에너지타운 조성 - 에너지 자립마을 100개소 선정

<표 계속>

혁 신 전 략	핵 심 과 제
에너지 신산업 혁신	⑦ 판교제로시티를 IOT와 에너지가 융합된 혁신허브로 조성 - 사물인터넷, 에너지, 핀테크 등 융복합 기술이 결합된 Flagship 혁신 프로젝트 적용 - 미래 에너지 기술의 쇼케이스로서 건물, 교통, 공공서비스 설계
	⑧ 경기도 북부에 에너지 클러스터 조성 - 에너지저장장치(ESS) 등 에너지신산업 생산, 제조, 실증단지 클러스터 조성 - 통일에 대비한 에너지 생산 기지 활용
	⑨ 도시가스 미공급지역 중심으로 에너지자립 스마트시티 조성 - 에너지신산업 융복합 기술과 정책을 구현한 에너지자립 스마트시티 조성(대부도 등)
	⑩ ICT 융합 에너지 강소기업 육성 - IOT에너지 데이터 수집과 빅데이터를 활용한 수요관리 비즈니스 플랫폼 구축 - ICT와 에너지 기술 조합 실용화를 위한 이큐베이팅 프로그램 - 해외수출형 에너지 신산업 강소기업 육성 프로그램

- **(기대효과)** 에너지 효율 향상과 분산형 에너지 공급을 통한 에너지 전환
 - 에너지원의 다변화를 통해 에너지 공급 안정성 향상과 에너지 안보에 기여
 - 원전, 대형발전소 및 송변전소 건설과 운영에 따른 사회적 비용 감소
 - 대규모 발전시설의 건설과 운영 과정에서 발생하는 대기오염, 온실가스 배출, 환경 훼손, 발전소 온배수 등 환경에 미치는 부정적 영향 감소
 - 에너지 생산지와 수요지가 일치하여 지역 주민이 에너지의 생산과 소비에 대한 인식을 제고하며, 에너지 소비 감축 행동을 유도

- **(일자리 창출 효과)** 신재생에너지의 개발 및 보급의 확대와 에너지 효율화 사업(수요 관리)에 의해 일자리 창출 효과 상승

다. 녹색건축 및 에너지 관련 조례 현황

1) 경기도 녹색건축 및 에너지 관련 조례 제정 현황

- 녹색건축 및 에너지 관련 조례는 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경 기술 도입 지원 조례」, 「경기도 에너지 기본 조례」, 시·군별 「녹색건축물 조성 지원 조례」, 「에너지 기본 조례」 등이 있으며, 시·군별 관련 조례 현황은 다음과 같음.

[표 2-10] 경기도 녹색건축 및 에너지 관련 조례 제정 현황

관련 조례	본청	가평	고양	과천	광명	광주	구리	군포	김포	남양주	동두천	부천	성남	수원	시흥	안산
녹색건축물 조성 관련	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○
에너지 기본 조례	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
건축물 옥상녹화 권장 및 지원 조례	-	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	-
에너지기금 설치 및 운용 조례	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 보급 지원 조례	-	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	○	-	-	-	○
집단에너지 확대 보급 지원 조례	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-
시민참여형 에너지전환 지원 조례	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

관련 조례	안성	안양	양주	양평	여주	연천	오산	용인	의왕	의정부	이천	파주	평택	포천	하남	화성
녹색건축물 조성 관련	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
에너지 기본 조례	○	○	○	-	○	-	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○
건축물 옥상녹화 권장 및 지원 조례	-	○	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
에너지기금 설치 및 운용 조례	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 보급 지원 조례	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
집단에너지 확대 보급 지원 조례	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
시민참여형 에너지전환 지원 조례	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-

2) 주요 녹색건축물 관련 조례

가) 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례

- (목적) 경기도 건축물의 온실가스 배출량 감축과 경기도에서 재정을 투입하여 신축하는 공공건축물에 대하여 에너지, 물 순환, 자원순환, 생태환경 등의 친환경기술을 효과적으로 도입하여 공공에서 에너지자립과 녹색건축물 조성을 선도하기 위함
- (시행) 경기도 본청 외 30개 시·군
- (주요내용)

[표 2-11] 경기도 녹색건축물 조성 지원 조례 주요내용

구 분	주 요 내 용
녹색건축물 조성 지원	제11조(녹색건축물 조성 지원 등) ① 시범사업 시행에 소요되는 사업비의 일부 또는 전부 ② 녹색건축인증, 에너지효율등급 인증에 소요되는 비용의 일부 또는 전부 ③ 그 밖에 도지사가 녹색건축물 조성을 필요하다고 인정하는 사업 ④ 취득세·등록면허세 등을 감면
그린리모델링 지원	제12조(그린리모델링에 대한 지원) ① 도지사는 그린리모델링에 대하여 보조금의 지급 등 필요한 재정지원 제13조(그린리모델링 기금의 조성) ① 정부 외의 자로부터의 출연금 및 기부금 ② 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금 ③ 기금의 운용수익금 ④ 그 밖의 수입금 또는 도지사가 그린리모델링을 지원하기 위해 마련한 자금 제14조(기금의 용도 등) ① 건축물의 에너지 성능향상 또는 효율개선 등 온실가스 감축을 위한 사업 ② 기존 건축물을 녹색건축으로 전환하는 사업 ③ 그린리모델링 사업 발굴, 기획, 타당성 분석, 사업관리 등의 사업 ④ 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 등의 사업 ⑤ 그린리모델링과 관련된 교육 및 홍보 ⑥ 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업
친환경기술 도입 지원	제22조(친환경기술 도입 등) ① 연면적 합계 500㎡ 이상인 공공건축물 - 녹색건축인증 우수등급이상, 에너지효율등급 1등급 이상, 신재생에너지 30% 이상 외 친환경기술 적극 도입하여 설계 반영 제23조(친환경기술 도입에 따른 설계비 지원) ① 설계자 또는 시공자에게 친환경기술 도입에 따라 소요되는 인증 비용과 증액된 공사비 비율에 따른 설계비를 예산에 반영하여 지급

나) 경기도 에너지 기본 조례

- (목적) 에너지절약과 신·재생에너지 개발·보급을 통하여 경기도의 지속 가능한 에너지 시책 수립과 도민의 에너지 복지증진에 기여
- (시행) 경기도 본청 외 28개 시·군
- (주요내용)

[표 2-12] 경기도 에너지 기본 조례 주요내용

구 분	주 요 내 용
에너지계획	<p>제8조(건물부문)</p> <p>① 건축물에 단열재, 고효율의 냉방·난방장치 및 조명기구, 일사조절장치 등 에너지 절감 설비, 소규모 지역냉난방시설, 신·재생에너지와 전력 자급률 향상을 위한 분산형 전원설비의 설치를 권장, 필요시 재정적 지원 및 용적률, 건폐율·세제 등의 인센티브 부여</p>
에너지 기금	<p>제21조(에너지기금의 설치 및 운용 등)</p> <p>① 에너지절약 및 신·재생에너지 시설 설치자금 용자 ② 분산형전원 설비 설치자금 용자 ③ 에너지와 관련된 시민단체, 협동조합, 사회적기업 등의 활동지원 ④ 에너지 수요관리 및 신재생에너지 관련 산업 육성을 위한 지원 사업 ⑤ 그 밖에 도지사가 인정하는 에너지관련 사업</p>
효율적 추진체계 구축	<p>제22조(행정 및 세제·재정지원 등)</p> <p>① 에너지 관련 정책 수립 및 사업 육성을 위한 기반 구축 ② 에너지 이용 효율화 및 신·재생에너지의 기술개발, 이용·보급 ③ 시·군의 에너지 시책 수립 및 사업 추진에 필요한 비용 ④ 에너지 전문기업 및 사업자 육성, 기술 사업화 촉진 ⑤ 에너지 빈곤층 및 취약지역에 대한 지원 ⑥ 에너지 관련 기술개발 및 이용·보급, 에너지절약 문화 확산을 위한 교육·홍보 및 인력 양성 ⑦ 에너지 관련 국내·외 조사연구 및 국제협력사업 추진 ⑧ 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 에너지관련 사업</p> <p>제23조(교육·홍보 및 민간단체 지원)</p> <p>① 효율적인 에너지 사용 및 신·재생에너지 보급·확대를 위해 사업을 추진하는 민간단체 등에 예산의 범위에서 필요한 행정적·재정적 지원</p> <p>제27조(에너지 빈곤층 및 취약지역 등에 대한 지원 등)</p> <p>① 신재생에너지 보급사업 지원 시 도시가스 미보급 지역 등 에너지 취약 지역을 우선적으로 고려</p> <p>제28조(에너지자립마을 조성 등)</p> <p>① 시·군의 에너지 자립률 제고 및 공동체 활성화를 위하여 에너지자립 마을을 조성하고 이를 지원</p>

다) 건축물 옥상녹화 권장 및 지원 조례

- (목적) 미세먼지·열섬현상 완화 등 도시환경 개선과 녹지공간 확보를 통한 경관향상 등 쾌적한 도시환경 조성을 위하여 건축물 옥상녹화 지원과 관리 등에 필요한 사항을 규정
- (시행) 과천시 외 7개 시
 - 과천시 녹화추진 및 조경시설관리 조례 (시행 2013.12.30.)
 - 광명시 도시녹화계획에 관한 조례 (시행 2017.06.30.)
 - 부천시 옥상녹화 지원에 관한 조례 (시행 2015.12.30.)
 - 성남시 옥상녹화 권장 및 지원에 관한 조례 (시행 2016.06.20.)
 - 수원시 도시녹화 등에 관한 조례 (시행 2015.07.31.)
 - 시흥시 도시녹화 등에 관한 조례 (시행 2015.04.15.)
 - 안양시 건축물 옥상녹화 권장 및 지원 조례 (시행 2019.11.15.)
 - 의왕시 건축물 등의 녹화 권장 및 지원 조례 (시행 2011.01.27.)
- (주요내용)

[표 2-13]건축물 옥상녹화 권장 및 지원 조례 주요내용 (안양시 조례 기준)

구 분	주 요 내 용
보조금 지원	<p>제5조(보조금 지원)</p> <p>① 옥상녹화사업을 추진하는 관련 기관, 법인·단체, 개인 등에 옥상녹화 사업 지원계획에 따라 예산의 범위에서 보조금 지원</p> <p>② 보조금은 총사업비의 100분의 50이내의 범위에서 지원하며, 3천만원을 초과할 수 없다</p> <p>제6조(지원 대상 건축물)</p> <p>① 병원, 복지·문화시설 등 시민의 활용도와 공공성이 높은 건축물</p> <p>② 어린이집, 유치원 등 체험학습장이나 환경학습장으로 활용이 가능한 건축물</p> <p>③ 시민의 자유로운 출입이 가능하고 옥상녹화 활용도가 높은 상업용·업무용 및 지식산업센터, 공장, 연구소 건축물</p> <p>④ 그 밖에 시장이 옥상녹화사업 지원이 필요하다고 인정하는 건축물</p>
옥상녹화 기준	<p>제7조(옥상녹화 기준)</p> <p>① 옥상유효면적이 300제곱미터 이상일 때 : 150제곱미터 이상</p> <p>② 옥상유효면적이 300제곱미터 미만일 때 : 옥상유효면적의 2분의1 이상 (최소면적은 100제곱미터)</p> <p>③ 옥상유효면적, 각종 설비나 유지·관리 조건, 이용 목적 등을 감안하여 옥상녹화면적의 80%이상을 식재면적으로 확보</p>

라) 경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례

- (목적) '경기도 에너지비전 2030' 실현을 위한 신·재생에너지 보급 및 에너지이용 효율화 사업 등을 촉진시키고자 경기도 에너지 기금을 설치하고 그 운용 및 관리에 필요한 사항을 규정
- (시행) 경기도 본청
- (주요내용)

[표 2-14] 경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례 주요내용

구 분	주 요 내 용
에너지 기금	<p>제4조(기금의 조성)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 경기도 일반회계 출연금 ② 「경기도 에너지 기본 조례」 제22조 제4항에 따른 수익금 및 신재생에너지 공급인증서 등의 지분 판매 수입금 ③ 기금운용 수익금 ④ 그 밖의 수입금 <p>제5조(기금의 용도)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 고효율에너지기자재, 절전설비 등의 지원사업 ② 신·재생에너지의 개발·이용·보급을 장려하기 위한 사업 ③ 주민지원사업 ④ 기금의 운용·관리를 위하여 필요한 사항 ⑤ 「경기도 시민참여형 에너지전환 지원 조례」에 따른 에너지전환 지원 사업 ⑥ 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업
지원 대상	<p>제6조(용자 또는 보조 대상 및 절차 등)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 고효율에너지기자재 설치사업 등으로 5퍼센트 이상의 에너지절약 효과가 있다고 인정되는 사업을 시행하는 자 ② 신·재생에너지 발전사업(1MW이하) ③ 신·재생에너지 자가설비 설치 운영 ④ 신·재생에너지 시범사업 및 보급사업 ⑤ 신·재생에너지의 연구·개발 ⑥ 신·재생에너지 분야 기술지도 및 교육·홍보 <p>시행규칙 제4조(용자 및 보조의 기준 등)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 용자금의 한도액은 해당시설 및 부대설비의 구입비, 설치공사비, 설계·감리비 및 시운전비 등의 80퍼센트 이내로 하며, 용자금의 대출금리는 대출 시장금리 등을 감안하여 도지사가 정함.

마) 신재생에너지 보급 지원 조례

- **(목적)** 신에너지 및 재생에너지의 이용·보급을 활성화함에 있어 지역주민이 부담을 경감하기 위해 추가 지원할 수 있도록 필요한 사항을 규정
- **(시행)** 구리시 외 5개 시·군
 - 구리시 태양광 등 친환경에너지 시설 보급 촉진에 관한 조례 (시행 2017.12.27.)
 - 김포시 친환경에너지 시설 보급 촉진에 관한 조례 (시행 2017.11.10.)
 - 부천시 지속가능한 에너지 관리 조례 (시행 2015.01.12.)
 - 안산시 지속가능한 에너지 도시 조례 (시행 2019.11.08.)
 - 안성시 신·재생에너지 보급 지원 조례 (시행 2018.04.03.)
 - 연천군 신·재생에너지 이용·보급 촉진에 관한 조례 (시행 2014.05.23.)
- **(주요내용)**

[표 2-15] 신재생에너지 보급 지원 조례 주요내용 (안성시 조례 기준)

구 분	주 요 내 용
지원 대상	제7조(보급 지원 대상) ① 단독주택의 신·재생에너지설비 및 발전 보급 사업 ② 공동주택(아파트, 연립주택, 다세대주택)의 가정용 소형 태양광 발전기(베란다 부착형태) 설비 및 발전 보급 사업 ③ 경로당 및 마을회관의 신·재생에너지설비 및 에너지효율화 사업 ④ 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 신·재생에너지 설비 및 발전 보급 사업

바) 집단에너지 확대 보급을 위한 지원 조례

- **(목적)** 집단에너지를 확대 보급하여 주민의 경제적 부담을 경감하고, 온실가스를 감축하여 더욱 쾌적한 주거환경을 조성하기 위하여 지역난방 보조금 및 용자 이자 지원에 필요한 사항을 규정
- **(시행)** 성남시
 - 성남시 집단에너지 확대 보급을 위한 지원 조례 (시행 2019.12.23.)
- **(주요내용)**

[표 2-16] 집단에너지 확대 보급을 위한 지원 조례 주요내용

구 분	주 요 내 용
적용 범위	제4조(적용범위) ① 지역난방 공급 대상 지역 이외의 지역에 위치한 건물로서 공동주택 중 기존 난방방식을 전환하여 지역난방으로 공급받고자 하는 공동주택
보조금 지원	제5조(보조금의 지원) ① 사업자에게 사용자가 부담하게 될 지역난방 공급시설 건설비용의 일정금액을 예산의 범위에서 지원(세대당 100만원 이내)

아) 경기도 시민참여형 에너지전환 지원 조례

- (목적) 시민참여형 에너지전환 사업 활성화를 적극 지원하는데 필요한 사항을 규정함으로써 친환경적이고 안전한 에너지를 누리며 삶의 질을 높이는데 기여함
- (시행) 경기도 본청 외 1개 시
 - 경기도(본청) 시민참여형 에너지전환 지원 조례 (시행 2019.08.06.)
 - 하남시 시민참여형 에너지전환 지원에 관한 조례 (시행 2020.05.07.)
- (주요내용)

[표 2-17] 경기도 시민참여형 에너지전환 지원 조례 주요내용 (경기도 본청 조례 기준)

구 분	주 요 내 용
사업 유형	<p>제6조(시민참여형 에너지전환 사업 유형)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 신·재생에너지 발전시설 설치 사업 ② 에너지 효율화를 통한 에너지절감 사업 ③ 에너지 프로슈머 중개사업 ④ 리빙랩(living lab) 사업 ⑤ 에너지시설 유지관리 사업 ⑥ 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업
에너지자립마을 활성화 지원 사업	<p>제8조(에너지자립마을 활성화 지원 사업)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 에너지자립마을 조성 및 지원에 있어 농어촌, 학교, 공동주택 등으로 구분해 선정함으로써 다양한 유형의 에너지자립마을이 조성될 수 있도록 하여야 한다.
에너지프로슈머 활성화 지원	<p>제14조(에너지 프로슈머 활성화 지원 등) 다음 사업에 대하여 행·재정적 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 에너지 프로슈머 활성화 기반구축 및 홍보·교육사업 ② 에너지 프로슈머 관련 국내·외 조사연구 및 국제협력사업 추진 ③ 에너지 프로슈머 중개사업 활성화 지원 ④ 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업
사업비 재원	<p>제19조(사업비 재원) 시민참여형 에너지전환 지원을 위한 사업비 재원을 「경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례」에 따른 에너지기금으로 충당할 수 있다.</p>

라. 경기도 녹색건축 설계기준

1) 설계기준

가) 목적 및 주요내용

- (근거) 「녹색건축물 조성지원법」 제4조 및 제7조, 「경기도 녹색건축물 조성 지원조례」 제6조
- (목적) 녹색건축물 조성계획 및 에너지비전 2030의 일환으로 신축건축물에 대하여 친환경, 에너지, 신재생에너지 부문의 설계 가이드라인을 제시함으로써 녹색건축물 조기 정착과 도민의 삶의 질 향상을 도모
- (적용시기) 2017년 9월부터 접수된 건축(신축) 인·허가 및 심의건
- (주요내용)
 - ① 적용대상을 에너지절약계획서 등을 제출하는 건축물로 하고 면적별로 세분화하여 규모별로 적용기준 수립
 - 에너지절약 계획서를 제출하는 연면적 합계 5백 제곱미터 이상인 건축물과 주택건설 사업계획 승인대상 공동주택을 적용대상으로 하고 규모별로 4가지로 구분
 - ② 설계기준은 친환경, 에너지, 신·재생에너지 3가지 분야로 구성하고 녹색건축인증 등 현재 운용중인 제도와 정책을 규모별로 차등 적용
 - 친환경건축 부문에서는 쾌적한 거주환경과 지속가능한 자연친화적 생태건축물 조성을 위한 녹색건축인증에 관한 사항을 규정
 - 에너지부분에서는 에너지성능 향상과 효율적 관리를 위한 에너지효율등급 인증, 에너지 성능지표, 건물에너지 관리시스템, 스마트 계량기, LED조명 설치 등에 관한 사항을 규정
 - 신재생에너지 부문에서는 신재생에너지 보급을 위해 건축물 규모별로 신재생에너지 설치 비율을 규정

나) 적용대상 및 방법

- (적용대상)
 - 「녹색건축물 조성지원법」 제14조의 에너지절약계획서 제출대상
 - 「주택법」 제15조 제1항의 주택건설사업 사업계획승인 대상 공동주택
- (적용방법) 건축물 규모에 따라 4개 군으로 분류, 분류별로 차등 적용

분류	대상 건축물		비고
	① 에너지절약계획서 제출대상	② 사업계획 승인대상 공동주택	
①	○ 연면적 합계 10만㎡이상 이거나 30층 이상인 건축물	-	
②	○ 연면적 합계 1만㎡ 이상인 건축물	○ 500세대 이상인 공동주택	
③	○ 연면적 합계 3,000㎡ 이상인 건축물	○ 500세대 미만인 공동주택	
④	○ 연면적 합계 3000㎡미만인 건축물	-	

다) 설계기준

○ (친환경 부문)

구 분	세부내용	대상건축물	법적기준	경기도 설계기준안	비고
친환경 부문	녹색건축 인증 취득	①	자율	우수(그린 2등급)이상	
		②	자율	우량(그린 3등급)이상	
		③	자율	일반(그린 4등급)이상	

○ (에너지 부문)

- 에너지 성능 : ①과 ②+③ 중 선택(사업승인대상 공동주택은 ①과③중 선택)

구 분	세부내용	대상 건축물	법적 기준	경기도 설계기준안	비고 (관련기준 등)			
에너지 성능 부문 선택 형	① 건축물 에너지 효율등급	건축물 에너지효율 등급인증취득	①	자율	1등급 이상			
			②	자율	2등급 이상			
			③	자율	3등급 이상			
	② 에너지 성능지표	에너지 성능지표 점수취득	①	65점	80점 이상			
			②	65점	76점 이상			
			③	65점	72점 이상			
			④	65점	68점 이상			
	③ 에너지 절감기술	에너지 성능 지표 (EPI) 적용	건축 부문	1~3	① ~ ④	자율	0.8점 이상	외벽,지붕, 최하층바닥 평균열관류율
				5	① ~ ④	자율	0.8점 이상	기밀성 창 및 문 설치
			기계 부문	1~2	① ~ ③	자율	0.8점 이상	냉난방열원설비효율
				6	① ~ ② 중 비주거	자율	적용	폐열회수 환기장치 등
			전기 부문	11	① ~ ②	자율	전체 조명설비 전력대비 30% 이상	LED조명기기(고효율에너지 기자재 인증제품) 설치
	③ ~ ④	자율	지하주차장 조명등 / 피난유도등, 안내표시등 및 각종 표시램프류					
에너지 관리 부문	건물에너지 관리시스템	①	자율	설치	건축물의 에너지절약 설계 기준 [별표12] 준수			
	스마트계량기 (에너지모니터링장치)	②~③	공동 주택	자율	설치	녹색건축 인증기준(운영 세칙)의 산출기준 4급 수준		

○ (신재생에너지 부문)

구 분	세부내용	대상 건축물	법적 기준	경기도 설계기준안	비고 (관련기준 등)
신.재생 에너지	신.재생에너지시설 설치비율	① ~ ②	자율	1% 이상	녹색건축 인증기준(운영세칙)의 산출기준 적용

라) 인센티브

○ 건축기준(용적률, 높이) 완화

- 건축물 에너지효율등급 및 녹색건축 인증에 따른 건축기준(용적률, 높이) 최대완화비율

건축물 에너지효율 인증등급	녹색건축 인증 등급	최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)
건축물 에너지효율 1+ 등급		9%	6%
건축물 에너지효율 1등급		6%	3%

- 제로에너지건축물 인증에 따른 건축기준(용적률, 높이) 최대완화비율

제로에너지건축물 인증 등급	최대완화비율
1등급(에너지자립률 100%이상인 건축물)	15%
2등급(에너지자립률 80%이상 ~ 100%미만인 건축물)	14%
3등급(에너지자립률 60%이상 ~ 80%미만인 건축물)	13%
4등급(에너지자립률 40%이상 ~ 60%미만인 건축물)	12%
5등급(에너지자립률 20%이상 ~ 40%미만인 건축물)	11%

* 건축물 에너지효율등급 인증 1++등급을 획득하고, 에너지 자립률이 20% 미만인 경우 최대 완화비율은 10%

○ 취득세, 재산세 감면

- 신축(증·개축 포함) 건축물의 취득세 감면

에너지효율등급인증기준	녹색건축인증기준	최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)
건축물에너지효율 1+등급 이상		10%	5%

- 건축물의 재산세 감면

에너지효율등급인증기준	녹색건축인증기준	최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)
건축물에너지효율 1+등급 이상		10%	7%
건축물에너지효율 1등급		7%	3%

* 인증받은 날(건축물 또는 주택 준공일 이전에 인증을 받은 경우에는 준공일)부터 5년간 경감

3 녹색건축물 활성화를 위한 제언

가. 국내·외 관련 제도 우수사례

1) 국내 사례

가) 녹색건축 인증²⁾

- 지속가능한 개발을 실현하고, 자연친화적인 건물의 건축을 유도하기 위해 쾌적한 거주환경에 영향을 미치는 요소를 평가하는 제도
- 관계법령으로는 녹색건축물 조성지원법, 녹색건축 인증에 관한 규칙, 녹색건축 인증 기준이 있음
- 신청대상 건축물로는 건축법상 건축물(주거용 건축물, 단독주택, 비주거용 건축물)이 해당되며, 신청대상 중 공공기관에서 건축하는 연면적 3,000㎡이상의 건축물은 녹색건축물 인증 취득[업무시설은 우수(그린 2등급)이상]을 의무화함
- 신청시기는 예비인증 시 설계단계에서 신청, 본인증 시 준공단계에서 신청
- 인증등급은 최우수(그린 1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린3등급), 일반(그린4등급)으로 4개로 구분

[표 2-18] 녹색건축인증 등급별 점수기준

구분		최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)	우량 (그린3등급)	일반 (그린4등급)
신축	주거용 건축물	74점 이상	66점 이상	58점 이상	50점 이상
	비주거용 건축물	80점 이상	70점 이상	60점 이상	50점 이상
기존, 그린리 모델링	주거용 건축물	69점 이상	61점 이상	53점 이상	45점 이상
	비주거용 건축물	75점 이상	65점 이상	55점 이상	45점 이상

- 녹색건축 인증의 평가는 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경으로 총 7가지 전문분야로 구분하며, 최우수 및 우수 등급에서는 혁신적인 설계 항목을 추가하여 평가 받음
- 녹색건축 인증등급 중 최우수, 우수 등급에 한하여 건축기준완화, 취득세 경감, 재산세 경감 등에 대한 인센티브를 제공하고 있으며, 에너지효율등급에 따라 적용 비율이 차등 적용됨

[표 2-19] 녹색건축인증 등급 및 에너지효율등급 인증에 따른 인센티브

구분	건축물 에너지효율등급 인증					
	1+ 등급			1 등급		
	건축기준 완화	취득세경감 (23.12.31까지)	재산세 경감 (인증후 5년간)	건축기준 완화	취득세 경감	재산세 경감 (인증후 5년간)
최우수	9%	10%	10%	6%	-	7%
우수	6%	5%	7%	3%	-	3%

2) 녹색건축 인증 기준 (국가법령정보센터, www.law.go.kr)

[표 2-20] 신축 비주거용 건축물 인증심사기준

전문분야	수량	인증항목
1. 토지이용 및 교통	7개	[선택항목] 기존대지의 생태학적 가치, 과도한 지하개발 지양, 토공사 절성토량 최소화, 일조권 간섭방지 대책의 타당성, 적정 일조권 확보를 위한 배치계획, 대중교통의 근접성, 자전거 주차장 설치
2. 에너지 및 환경오염	8개	[필수항목] 에너지성능 [선택항목] 시험·조정·평가(TAB) 및 커미셔닝 실시, 에너지모니터링 및 관리지원 장치, 조명에너지 절약, 신·재생에너지 이용, 저탄소 에너지원 기술의 적용, 오존층 보호를 위한 특정물질의 사용 금지, 냉방에너지 절감을 위한 일사조절 계획 수립
3. 재료 및 자원	6개	[필수항목] 재활용가능자원의 보관시설 설치 [선택항목] 환경성선언 제품(EPD)의 사용, 저탄소 자재의 사용, 자원순환 자재의 사용, 유해물질 저감 자재의 사용, 녹색건축자재의 적용 비율
4. 물순환 관리	4개	[필수항목] 절수형 기기 사용 [선택항목] 빗물관리, 빗물 및 유출지하수 이용, 물 사용량 모니터링
5. 유지관리	4개	[필수항목] 운영·유지관리 문서 및 매뉴얼 제공 [선택항목] 건설현장의 환경관리 계획, 운동장 먼지발생 억제, 녹색 건축인증 관련 정보제공
6. 생태환경	5개	[선택항목] 연계된 녹지축 조성, 자연지반 녹지율, 생태면적률, 바이오톱 조성, 생태학습원 조성
7. 실내환경	10개	[필수항목] 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용 [선택항목] 자연 환기성능 확보, 외기 급·배기구의 설계, CO ₂ 모니터링시스템 운영 및 환기량 평가, 자동온도조절장치 설치 수준, 쾌적한 실내환경 조절방식 채택, 객실 간 경계별의 차음성능, 교통소음(도로, 철도)에 대한 실내·외 소음도, 직달일광 조절 및 현휘 감소를 위한 차양 설치, 전용 휴게공간 조성

나) 에너지효율등급 및 제로에너지건축물 인증³⁾

- 에너지성능이 높은 건축물을 확대하고, 건축물의 효율적인 에너지 관리를 위해 에너지 소요량, 이산화탄소 배출량 등을 평가하고(에너지효율등급), 단열·기밀성능 강화를 통해 건축물 에너지사용량을 저감(패시브)하고, 태양광 등 신재생에너지설비로 에너지 생산(액티브)을 통해 에너지소요량을 최소화하는 건축물을 인증(제로에너지건축물)
- 관계법령으로는 녹색건축물 조성지원법, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지 건축물 인증에 관한 규칙, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증기준이 있음
- 에너지효율등급 인증의 경우, 공동주택 및 기숙사의 연면적 합계 3,000㎡이상, 그 밖의 건축물의 연면적 합계 1,000㎡ 이상의 공공건축물을 신축, 별동 증축, 재축할 경우 에너지효율 1++등급 이상 취득을 의무화함(공동주택 및 오피스텔 2등급)
- 제로에너지건축물의 경우, 연면적 1,000㎡ 이상의 공공건축물은 '20년부터 인증 의무화

3) 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준 (국가법령정보센터, www.law.go.kr)

- 되었으며, '23년에는 연면적 500㎡ 이상 공공건축물, '25년 연면적 1,000㎡이상 민간 건축물 의무화, '30년에는 연면적 500㎡ 이상의 모든 건축물을 의무화할 계획임
- 또한, 제로에너지건축물 인증시 건축물 에너지관리시스템(BEMS : Building Energy Management System) 또는 전자식 원격검침시스템의 설치가 필요
 - 신청시기는 예비인증 시 설계단계에서 신청, 본인증 시 준공단계에서 신청
 - 에너지효율등급은 단위면적당 1차에너지소요량을 기준으로 1+++등급, 1++등급, 1+등급, 1등급~7등급으로 10개 등급으로 구분

[표 2-21] 건축물 에너지효율등급 인증등급

등급	주거용 건축물	주거용 이외의 건축물
	연간 단위면적당 1차에너지소요량(kWh/㎡·년)	연간 단위면적당 1차에너지소요량(kWh/㎡·년)
1+++	60 미만	80 미만
1++	60 이상 90 미만	80 이상 140 미만
1+	90 이상 120 미만	140 이상 200 미만
1	120 이상 150 미만	200 이상 260 미만
2	150 이상 190 미만	260 이상 320 미만
3	190 이상 230 미만	320 이상 380 미만
4	230 이상 270 미만	380 이상 450 미만
5	270 이상 320 미만	450 이상 520 미만
6	320 이상 370 미만	520 이상 610 미만
7	370 이상 420 미만	610 이상 700 미만

- 제로에너지건축물 인증은 에너지자립률을 기준으로 1등급~5등급으로 5개 등급으로 구분

[표 2-22] 제로에너지건축물 인증등급

ZEB 등급	에너지 자립률
1 등급	에너지자립률 100% 이상
2 등급	에너지자립률 80 이상 ~ 100% 미만
3 등급	에너지자립률 60 이상 ~ 80% 미만
4 등급	에너지자립률 40 이상 ~ 60% 미만
5 등급	에너지자립률 20 이상 ~ 40% 미만

- 에너지효율등급 인증 취득에 따른 인센티브는 녹색건축 인증과 동일함. 제로에너지 건축물 인증 취득시 인증 등급에 따라 건축기준 완화비율과 취득세 경감에 대한 인센티브를 제공하고 있음

[표 2-23] 제로에너지건축물 인증에 따른 인센티브

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
건축기준완화	15%	14%	13%	12%	11%
취득세 경감	20%			18%	15%

* 건축물 에너지효율등급 1++ 등급을 획득하고, 에너지 자립률 20% 미만인 경우 최대 건축기준완화비율은 10%

2) 국외 사례⁴⁾

가) 미국 PACE(Property Assessed Clean Energy) 사업

- **(사업배경)** 미국에너지관리청(Energy Information Administration, EIA)에 따르면 미국 전체 에너지 소비의 40%가 주거용 및 상업용 건물에서 소비되며, 건물부문은 에너지 저감 잠재력이 높음
 - 미국의 소비자들이 신재생에너지 설비의 다양한 이점에도 불구하고 높은 초기 비용으로 설치에 부담을 느낌
 - 미국 정부는 신재생에너지 및 고효율 단열기구 설치 등에 대한 높은 비용을 장기간 상환을 통해 초기비용 부담의 문제를 해결하여 신재생에너지 설치 활성화로 건물 부문의 에너지 저감 및 온실가스 배출 감소를 도모하기 위한 PACE제도를 도입
 - 고효율 및 신재생에너지 시설확대, 온실가스 배출 감소, 세계기후변화 완화, 에너지 자원독립성 강화 등을 목적으로 태양에너지 설비, 고효율 단열기구, 단열 유리창 등에 대한 설치비 대출을 지원

- **(제도개요)** PACE는 각 지역 지자체가 부동산 소유주들이 에너지 효율성 증대를 위해 신·재생에너지 설비를 설치하고자 할 때 설치비용을 지자체에서 대출해주고 설비 설치비용을 해당 부동산에 대한 부가 재산세를 통해 대출금을 상환할 수 있도록 지원하는 프로그램
 - PACE프로그램의 가장 큰 장점은 주택 소유자에게 초기 투자비용에 대한 부담이 없으며 상환 의무가 주택에 담보되어 있기 때문에 이사로 인해 소유자가 바뀌더라도 다음 주택 소유자가 에너지 절약 시설에 대한 혜택을 누리면서 남은 투자비용을 상환해 나가면 된다는 점으로, 주택의 소유권 이전에 따라 시설투자비용의 상환 의무도 이전되는 것
 - 주택소유주는 PACE 사업을 통해 초기 비용부담이 거의 없이 종합적인 에너지 성능 개보수 사업이 가능
 - 사업비용 상환기간이 길어 에너지 절감액과 상환액이 비례하는 효과 발생
 - 상환만기 이전에 소유권이 이전될 경우, 상환의무가 새로운 소유주에게 비례 이전

- **(운영방식)** 먼저 각 지자체의 PACE프로그램 운영이 시작되기 위해서는 PACE 프로그램 용자에 대한 허가와 함께 PACE 프로그램 적용지역 지정을 허용하는 법안이 통과되어야 함
 - 법안이 통과된 후에 PACE프로그램을 담당하는 각 지역 지자체는 후보지역들의 생활수준 등을 고려해 자체적인 심사를 통해 특별 PACE 구역을 지정
 - PACE프로그램 적용구역이 확정되고 PACE프로그램에 대한 고시가 이뤄지면 해당 구역의 부동산 소유자들은 프로그램 참여를 신청할 수 있으며, 이에 따라 신재생 에너지 설비 설치비용의 대출과 함께 설치가 이뤄지게 됨
 - PACE프로그램 신청에 따라 신재생에너지 설비의 설치가 이뤄진 주택과 빌딩의 소유주들은

4) 자료 : 그린리모델링 활성화 방안 발굴 용역(2018, 한국토지주택공사 그린리모델링 창조센터)

총 주택가치(매매가)의 약 1%에 해당하는 대출금을 최고 20년에 걸쳐 특별 부가 재산세 (Special Property Tax)라는 이름으로 상환

- PACE프로그램에 따라 발생하는 대출금은 우선순위담보대출(senior property tax lien)로 평가되기 때문에 모든 부동산 소유주들은 연말 대출금 정산을 할 때에 모든 대출금들 중에서 PACE 프로그램의 대출금을 가장 먼저 상환해야만 함

[표 2-24] PACE 프로그램의 진행 과정

단 계	내 용
1단계	각 지자체의 PACE프로그램 진행을 허가 하는 법안 제정 및 승인
2단계	PACE프로그램 진행구역을 설정하고 그에 맞는 채권(Bond) 발행 및 매각
3단계	부동산(Property) 소유주들의 참여 신청
4단계	신재생에너지 설비 설치 비용에 대한 대출금 지원 및 설비의 설치
5단계	특별부가재산세(Special Property Tax)를 통한 대출금 상환

- 리모델링에 대한 국고 지원은 없으며 주택개선 사업자는 시중은행에서 은행용자를 얻어 사업을 추진하고, 에너지 사용요금 절감분으로 투자금을 상환함
- 부동산 소유주는 5년에서 최고 20년까지 대출금 상환기간을 선택할 수 있음
- 주택 총가치에서 PACE대출금이 차지하는 비율은 1% 미만에 그쳐 가계에 재정적인 부담이 되지 않을 뿐더러 최소 5년에서 최고 20년에 걸쳐 매년 말에 상환이 이루어지기 때문에 미납되거나 연체될 우려가 적음

○ **(제도 현황 및 전망)** PACE 법안은 3개 주와 워싱턴 D.C.에 승인되었으며 현재 20개 주와 워싱턴 D.C.에서 활동(시작 및 운영)

- 주택 총가치(매매가 기준)에서 PACE대출금이 차지하는 비율은 1% 미만에 그쳐 가계에 재정적인 부담이 되지 않을 뿐더러 최소 5년에서 최고 20년에 걸쳐 매년 말에 상환이 이뤄지기 때문에 PACE대출금의 상환이 미납되거나 연체되는 등의 위험성이 낮음
- 기존 모기지론 채권 매입자에 있어서도 PACE프로그램은 신재생에너지 설비의 설치를 통해 주택의 가치를 높여줄 뿐만 아니라 신재생설비로 인한 절약금액이 설비 설치비용보다 더 많아져 가계의 현금 유동성을 높여주기 때문에 기존 모기지론에 대한 대출금 상환이 더욱 수월해질 것으로 전망됨
- 연간 에너지요금이 3%씩 증가한다는 가정하에 신재생에너지 설비를 설치했을 때 20년 동안 한 가정의 에너지요금 절약(14) - 누적액은 최소 5,440달러에서 최고 1만4,338달러에 달할 것으로 추정
- 각 지역 지자체는 PACE 프로그램에 참여함으로써 약 16만 개의 지역사회 일자리 창출과 더불어 약 1,900톤의 이산화탄소 배출 감소 및 지역가계 재정구조 개선 등의 부수적인 효과를 거둘 것으로 예상

나) 독일 KfW(Kreditanstalt für Wiederaufbau)-Energy 사업

- **(사업배경)** 1990년대 이후 지속적인 인구 감소와 경제적 문제, 고용난의 심화 등을 원인으로 독일에서는 신축 주택에 대한 수요가 줄고 있음, 이러한 사회적 바탕으로 인해 독일의 많은 지역에서 10% 이상의 잉여주택이 발생
 - 주택문제에 대해 지방자치정부가 부담하는 경제적 부담이 증가함에 따라 주택의 신축이 아닌 기존 주택의 리트로핏으로 정책 방향이 결정됨
 - 약 40%의 독일 주택(1,500만 세대)은 소유자가 직접 거주하는 형태이며 1,400만 세대는 소형 자본가가 임대. 대형 상업용 자본 등에 의해 운영되는 주택은 약 1,000만 세대에 해당
 - 독일 내 약 75%의 주택(2,90만 세대)이 에너지 효율 규제가 도입되기 전인 1979년 이전에 건설되었다는 점을 고려했을 때 에너지 리트로핏 사업의 중요성은 상당히 큼
 - 1979년 이전 준공된 주택 중 약 900만 세대만이 에너지 효율화를 위한 리트로핏을 진행하였고 여전히 2,900만 세대의 주택은 주택 정비가 필요한 실정
 - 독일의 환경관련 정책은 매우 다양하며 유권자의 5명 중 1명이 녹색당을 지지할 정도로 환경문제에 대한 국민들의 관심도 또한 상당히 높은 편

- **(제도개요)** KfW는 프랑크푸르트에 본사를 둔 독일 정부 소유의 개발 은행으로 '48년 설립된 독일 개발은행이 재편·발전된 형태로서 제2차 세계대전후 독일경제를 복구하고 유럽부흥계획(ERP, European Recovery Program)에 따른 지원자금 관리를 위해 설립
 - KfW는 은행법(General Banking Act)이 아닌 KfW법(KfW Law) 적용 대상
 - * 비영리 공공법인(Public Law Institution)으로 비과세 대상이며, 이익배당 금지
 - * 자회사인 KfW IPEX-Bank는 은행법의 모든 규정을 적용 받고, DEG는 제한된 범위 내에서 적용
 - 독일정부가 KfW의 특정 부채에 대해 지급보증(근거 : KfW법 1a항)
 - * 재무부(Federal Ministry of Finance)의 감독을 받음
 - * 필요시 경제기술부(Federal Ministry of Economics and Technology)와 협의
 - KfW금융그룹 지분구조는 연방정부가 80%, 주정부가 20% 지분 보유

- **(KfW-Energy프로그램)** KfW는 프랑크푸르트에 본사를 둔 독일 정부 소유의 개발 은행으로 KfW-Energy (KfW-에너지 효율화 프로그램)를 활용하여 에너지 절감 및 환경개선 사업을 시행하는 중소기업 및 개인의 부담을 감소시켜 그린리모델링 사업을 활성화하기 위해 일반 상업은행과 연계하여 저리 대출을 제공함
 - 정부와 KfW는 프로그램 제공에 관한 계약을 체결하고 지원대상과 지원금액의 범위 등에 대한 조건을 협의하여 설정함
 - 주택 에너지 리트로핏을 위한 지원금 대출은 최대 10%까지 가능하며 설계비와 에너지 컨설팅 비용에 대한 지원금 대출도 가능
 - 리모델링 수요자(고객)는 주거은행(Comercial Bank)을 통해 에너지리모델링에 대한 금융 지원 문의를 하며, 주거은행에서 KfW Bank에 수요자의 정보 및 리모델링

시행을 위한 금융 지원을 요청하면 KfW Bank에서 검토 후 주거은행을 통해 대출 및 보조금 지원을 수요자에게 전달

- KfW-Energy는 2001년에 처음 시행되었으며 에너지 절약 리트로핏 사업에 대해 홍보하기 위해 창문과 난방 시스템을 교체하는 등 일부 범위에 대해서만 지원이 되었었음

- (기존건축물 에너지효율화 지원 프로그램) KfW House 지원기준은 모든 신축 또는 에너지 리모델링 대상건물에 대해 이자 2차 보전을 통한 1.0% 고정이자를 제공하며, 단계에 따라 부분 부채경감 또는 투자비 보조금을 선택하는 기회를 제공

[표 2-25] KfW House 지원 내용

기준	신축	리노베이션
KfW-Efizienzhaus 40+	상환 보조금 15% (최대 10만 유로)	-
KfW-Effizienzhaus 40	상환 보조금 10% (최대 10만 유로)	-
KfW-Effizienzhaus 55	상환 보조금 5% (최대 10만 유로)	27.5%의 상환 보조금 (최대 10만 유로) or 투자보조금 30%
KfW-Effizienzhaus 70	최고 5만유로의 무상 대출	22.5%의 상환 보조금 (최대 10만 유로) or 투자보조금 25%
KfW-Effizienzhaus 85	-	17.5%의 상환 보조금 (최대 10만 유로) or 투자보조금 20%
KfW-Effizienzhaus 100	-	15.0%의 상환 보조금 (최대 10만 유로) or 투자보조금 17.5%
KfW-Effizienzhaus 115	-	12.5%의 상환 보조금 (최대 10만 유로) or 투자보조금 15%
KfW-Effizienzhaus Denkmal (Monument)	-	12.5%의 상환 보조금 (최대 10만 유로) or 투자보조금 15%
Heizungs- und Lüftungspaket (난방 및 환기 패키지)	-	12.5%의 상환 보조금 (최대 5만 유로) or 투자보조금 15%
Einzelmaßnahmen (개별조치)	-	7.5%의 상환 보조금 (최대 5만 유로) or 투자보조금 10%

- 지원금은 KfW Efficiency House 등급에 따라 달라지며 기본적으로 EnEV의 최소 건물에너지 성능기준을 만족해야 함
 - * KfW Efficiency House 10은 EnEV의 최소 성능조건을 충족함을 의미
 - * KfW Efficiency House 85는 기준 건물 KfW Efficiency House 10 1차에너지소요량의 85%를 의미하며, KfW Efficiency House 5는 5%로 그 만큼 1차에너지소요량이 낮다는 것을 의미
- 기준 등급이 낮아질수록 건축물의 에너지 요구량이 낮아진다는 것이며, 보다 많은 리모델링 지원금을 받을 수 있음
 - * KfW Efficiency House의 등급 기준이 EnEV의 최소 요구 사항 보다 훨씬 상회하는 경우가 있기 때문에

리모델링 지원금을 받기 전에 건물의 에너지 효율을 면밀히 검토 할 필요가 있음

- 2016년 4월 1일 이후 KfW-Efizienzhaus 40 Plus가 도입되었으며, KfW-Efizienzhaus 40과 동일한 요구 사항이 적용되나 다음 사항을 추가로 충족시켜야 함
 - * 열회수 효율이 80% 이상인 열회수 시스템
 - * 축전지로서의 고정형 배터리 저장 시스템
 - * 전력 소비 및 전력 생성은 사용자 인터페이스를 통해 명확하게 볼 수 있어야 함
 - * 신재생 에너지에 기반한 발전 설비
- KfW-Efizienzhaus 40 Plus의 조건이 모두 충족하면 최대 100,000 유로의 개발 용자와 최대 15,000 유로의 상환 보조금을 받을 수 있음

- **(성과)** 2016년 약 27만 6000개의 아파트에 126,000개 이상의 저리용자 또는 보조금을 조달 교부약정이 부여
- 재정 지원을 받는 현대화 프로젝트를 통해 연간 약 1,700 GWh 최종 에너지 절약 (1차 에너지 기준 약 2,100 GWh) 예상
 - 2016년 건축물에너지효율화를 통한 온실가스 감축은 연간 약 616,000 tCO₂eq
 - * CO₂의 직접배출뿐만 아니라 사용된 에너지원 생성과정의 간접배출과 CO₂ 등가물로 전환 된 다른 온실가스의 배출 포함
 - 2016년에 보조금을 받은 건물은 연간 약 1억 4,400만유로의 난방비를 절감 할 것이며, 평균유효수명을 가정할 때 30년의 에너지절약 조치로 약 55억유로의 난방비용이 절감효과 발생
 - 고용 비용은 KfW 신청 데이터에서 에너지절약 근대화조치의 총 투자비용을 기준으로 101억 유로(VAT 포함) 투자로 인해 연간 115,000 명의 고용 효과 발생
 - 거의 모든 경우의 KfW 효율 하우스에서 건물 외피의 전체 단열재가 적용되었으며, 지원대상 건물의 약 40 %에서 에너지절약법(EnEV)의 요구 사항보다 훨씬 높은 품질 수준의 보온 조치가 적용됨
 - * 난방에너지 효율개선은 자금 지원 사례의 69 %에서 이루어졌으며 KfW 효율성 하우스 표준의 달성은 사례의 약 85%에 달함
 - * 태양광 및 태양열시스템은 현대화프로젝트의 12%와 보조금을 받는 KfW 효율성 하우스의 41%에 설치
 - * 열회수 환기시스템은 KfW 효율 하우스의 37%에 설치
 - 2006~2012년 이자 2차보전 및 보조금 지원 총액 96억 Euro에 이르며, 민간투자 금액 포함 전체 총 1,320억 Euro에 이룸
 - * 2005~2009년 건물분야 난방에너지 저감 비용 총 15억 Euro에 이룸
 - KfW Bank를 통해 공공자금 vs 민간투자 비율이 1 vs 12로 고성장 하였고, 매년 30만개씩 일자리 창출효과 기대
 - 2017년 KfW는 에너지 효율 프로그램(에너지 효율 건설 및 보수)에 35억 유로 상당의 대출이 이루어짐
 - 또한, 2017년에는 기존 건축물 개조에 중점을 두었으며, 에너지 효율적인 개보수에 대한 투자는 전년 대비 5%증가함

나. 법령 및 제도 개선방안

- 관련 법령 및 제도 개선을 통한 녹색건축 2차 조성계획 세부실천과제의 성공적 도입 및 국가 온실가스 감축 로드맵에 따른 건물부문 온실가스 감축목표 달성

[표 2-26] 관계 법령 및 제도 개선방안

관련법령 및 제도	개선내용	
경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원조례	① 개선내용	◎ 경기도에서 재정을 투입하여 신축하는 공공건축물(연면적 500㎡ 이상) 및 경기도시주택공사(30세대 이상 공동주택)에서 시행하는 사업 대상으로 ZEB 의무화 시범사업 및 조기시행을 추진할 수 있는 조례 개정 ◎ 그린리모델링에 한정된 조례를 녹색건축 전반적으로 확대하고 ZEB, 에너지효율등급 인증 지원, 신재생설비 설치 지원을 통한 ZEB 보급 확산 ◎ 녹색건축센터 설치 및 기능에 대한 내용을 조례내용에 추가하여, 녹색건축센터 설립에 대한 근거 조항을 마련
	② 관련실천과제	전략 1.1.1 「경기도 공공건축물 ZEB 의무대상 확대」 전략 1.1.1 「경기도 공공주택 ZEB 조기시행」 전략 4.1.1 「경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 강화」 전략 4.2.1 「녹색건축센터 설립」
경기도 시·군 지구단위계획 수립지침	① 개선내용	◎ 경기도 내 신규 주택건설을 위한 도시 지역 내 지구단위계획 시 사업지구 평균 에너지자립률 20%를 달성하기 위한 각 시·군 지구단위계획수립지침 개정
	② 관련실천과제	전략 1.1.2 「건축물에서 지역단위 개념의 제로에너지 확대」
경기도 녹색건축 설계기준	① 개선내용	◎ 개정이 필요한 기준 등을 검토·적용하여 단계별 녹색건축 설계기준을 제시함으로써 ZEB 의무화 대응 및 이용자의 쾌적성 향상 도모 ◎ 환기설비 설치의무 대상 확대를 통한 실내공기질, 쾌적성 개선 및 CO ₂ 흡수를 위한 생태면적 적용(옥상녹화, 벽면녹화) 등을 통해 건축물 이용자의 삶의 질 향상 유도
	② 관련실천과제	전략 1.1.2 「주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련」 전략 1.1.2 「비주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련」 전략 1.2.1 「경기도 녹색건축 설계기준 강화」 전략 3.1.1 「환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선」
경기도 에너지 기본 조례	① 개선내용	◎ 경기도의 공공건축물 에너지 성능개선이 전제가 되는 에너지진단을 효과적으로 시행할 수 있도록 조례 개정을 통한 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대 및 성능개선 의무화에 대한 근거 조항을 마련
	② 관련실천과제	전략 2.1.1 「공공건축물 에너지진단 대상범위 확대 및 성능개선 의무화」

* 법령 및 제도에 관한 세부 개선내용은 제5장 전략별 실천과제 참조

다. 녹색건축물 국내·외 설계 및 시공 우수사례

1) 국내 사례

가) 삼양 디스커버리센터

- 계획 초기단계부터 친환경 최우수 등급 및 LEED 등급 획득을 결정. 최우수 등급과 LEED GOLD를 위해 건물 중앙에 아트리움을 구성함. 방위별 입면 모듈을 달리하여 북측에는 많은 채광 및 일조량을 받게 하고, 서측은 창을 줄여 직사광선 유입을 최소화 시켰으며, 지열 및 육생바이오탑 등 친환경 기술을 접목하여 녹색건축물 구현.

[표 2-27] 2017 대한민국 녹색건축대전 대상 작품



대 지 위 치	성남시 분당구 판교로 295
주 요 용 도	교육연구시설 / 업무시설
대 지 면 적	5,732.90㎡
건 축 면 적	3,106.82㎡
연 면 적	44,984.63㎡
건 폐 율	54.19%
용 적 율	335.29%
규 모	지하 6층 / 지상 9층
설 계 자	(주)니켈세케이 / (주)정림건축종합건축사사무소
시 공 자	대림산업(주)
건 축 주	(주)삼양바이오팜 / (주)삼양사

자료 : 국가건축정책위원회 "2017 대한민국 녹색건축대전 수상 작품집"(2017)

나) 청연빌딩

- 계획 초기부터 통합설계를 통한 녹색건축 구현을 목표로 쾌적성을 위한 입면디자인 구성. 패시브하우스 수준의 단열재와 로이삼중창 적용하고, 유효 개폐창호 면적을 증가시켜 열손실을 최소화함. 3중 프리필터 및 고효율 환기장치를 설치 적용 하였고, 옥상 태양광설비 설치로 건물 전체 에너지사용량의 22% 대체.

[표 2-28] 2018 대한민국 녹색건축대전 대상 작품



대 지 위 치	서울특별시 강남구 논현로 71길 6
주 요 용 도	근린생활시설
대 지 면 적	395.4m ²
건 축 면 적	220.5m ²
연 면 적	1,348.26m ²
건 폐 율	55.77%
용 적 율	269.06%
규 모	지하 1층 / 지상 6층
설 계 자	(주)친환경계획그룹 / 청연건축사사무소
시 공 자	(주)이에코건설
건 축 주	(주)친환경계획그룹 청연

자료 : 국가건축정책위원회 "2018 대한민국 녹색건축대전 수상 작품집"(2018)

다) 더넥센유니버시티

- 기업의 정체성과 녹색건축을 결합. 건축물 전체적으로 친환경 외피와 지열에너지의 복사 냉·난방 방식을 활용. 태양광 패널지붕 등 신재생에너지를 이용한 저감계획 고려하여 설계함. 북측에 인접한 공원의 녹지와 연계될 수 있도록 건물중심에 중정공간을 계획하여 녹지를 품은 연구소 구현

[표 2-29] 2019 대한민국 녹색건축대전 대상 작품



대 지 위 치	서울특별시 강서구 마곡중앙로 177
주 요 용 도	교육연구시설
대 지 면 적	17,105m ²
건 축 면 적	9,874.67m ²
연 면 적	57,171.47m ²
건 폐 율	57.7%
용 적 율	334.2%
규 모	지하 2층 / 지상 8층
설 계 자	(주)해안 종합건축사사무소
시 공 자	쌍용건설(주)
건 축 주	넥센타이어(주), (주)넥센

자료 : 건축도시정책정보센터 "2019 대한민국 녹색건축대전 수상 작품"(2019)

라) 대구은행 본점

- 기존 건물 이미지를 이어가면서 새롭게 나아가는 상징성, 공공성, 지속가능성과 장소를 유지시키기 위해 크게 훼손하지 않는 그린리모델링 진행한 사례. 저층부를 아트리움으로 구성하여 공공성 강조 및 외벽과 코어 및 실내환경을 개선하여 건축물 경제성을 높임

[표 2-30] 2020 대한민국 녹색건축대전 대상 작품



대 지 위 치	대구광역시 수성구 달구벌대로 2310
주 요 용 도	업무시설
대 지 면 적	14,324.5㎡
건 축 면 적	4,953.33㎡
연 면 적	36,375.01㎡
건 폐 율	34.58%
용 적 율	253.94%
규 모	지하 2층 / 지상 18층
설 계 자	(주)정림건축종합건축사사무소
시 공 자	신세계건설주식회사
건 축 주	대구은행

자료 : 한국건설기술연구원 "2020 대한민국 녹색건축대전 수상 작품"(2020)

2) 국외 사례

가) 오스트리아 린츠 솔라시티 (친환경 에너지절약 주거단지)

(1) 개요

- 면적 9,600ha, 인구 19만의 규모의 린츠시는 세계적 철강회사인 Voest Alpine사가 있는 대표적인 공업도시중 하나임. 1990년대 초부터 환경지속성 관련 정책 시행 중

(2) 추진 내용

- 1995년 '환경지속성을 고려한 시 개발법안' 제정. 법안을 근거로 'Lokale Agenda 21' 프로젝트를 수행(에너지, 기후, 대기, 토양, 수질, 소음, 폐기물 등)
- 친환경·재생 에너지 설비 보조금을 지급하고 있으며, 생산되는 에너지의 1/3은 태양열, 2/3은 폐기물 소각을 이용한 지역난방으로 얻고 있음

[표 2-31] 린츠 솔라시티 계획도 및 사진



자료 : 「Solar City, An urban development project of the city of linz」, www.stavebne-forum.sk(2009)

(3) 특징

[표 2-32] 린츠 솔라시티의 특징

구 분	주 요 내 용
에너지절약형 친환경 도시의 모범사례	<ul style="list-style-type: none"> - 태양열 에너지의 다양한 사용과 에너지절약형 건물들을 이용한 주거 단지 및 관련 인프라 조성을 통한 국제적인 모범사례로 인정받음 - 프로젝트에 투입된 비용은 총 1억9천만 유로이며 2/3가 주거단지 건설, 나머지는 주변 인프라 구축에 이용
쉽고 편리한 대중교통과 커뮤니티 시설의 집중	<ul style="list-style-type: none"> - 2005년부터 Tram노선 개통, 대중교통으로 린츠 시내까지 30분 이내 도달이 가능하게 됨 - 시내 중심가에 교육종교가족센터 형성으로 기존의 대중교통 체계와 연계 - 중심지에는 편의시설 집중, 북쪽으로는 오락시설 조성 - 약 4천 명의 인구가 거주 중임. 특히 공원과 도나우강 등 주변 자연 환경과 조화된 다양한 휴식공간 제공
주택수요의 필요성과 지속가능성을 고려한 도시계획	<ul style="list-style-type: none"> - 수요와 공급을 잘 접목한 프로젝트로 참여기관의 합리적 공동 의사 결정, 중앙 관리팀의 통합된 접근 등이 미래형 친환경 도시의 대표적인 성공 사례로 만든 주요한 요인으로 꼽힘 - 도시 지속성 유지를 위한 경제성장, 생태학적 균형, 사회의 진보 등 세 가지 측면에 대한 적절한 고려와 모범적 협력은 가치를 높이는 요소로 지목됨

나) 독일 뮌헨 아커만보겐 타운 (에너지 자립화 주거단지)

(1) 개요

- 면적 39.5ha, 2,200가구의 주거공간, 500여개의 상업공간, 9.2ha 녹색지대로 구성됨. 독일 연방군이 이전하여 뮌헨시는 1988년 도시건축 및 지역계획 아이디어 공모 개최. 공모전의 결과로 1995년 계획이 진행되기 시작함.

(2) 추진 내용

- 아커만보겐 계획을 추진하여 다양한 형태의 주거공간, 근거리 입지 교육시설, 편리한 도로 및 대중교통, 자연친화적 녹색환경을 계획.
- 건축구역을 4개로 구분하여 다양한 거주시설을 제공. 이 중 3차 구역은 뮌헨의 풍부한 일사량을 이용한 태양열 공급으로 난방비 20% 절감 및 연간 CO₂ 160ton 감소효과.

[표 2-33] 아커만보겐 타운 계획도 및 사진



자료 : 「강원도 녹색건축물 조성계획 해외 우수사례 벤치마킹 결과보고」(2016)

(3) 특징

[표 2-34] 뮌헨 아커만보겐타운의 특징

구 분	주 요 내 용
<p>에너지절약 장려프로그램의 지속적 추진</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1989년부터 FES(에너지 절약 장려)를 통해 행정과 재정적인 지원을 지속중임 - 뮌헨시의 기후보호정책에 큰 성과를 거두고 매해 연간 보고서를 통해 그 결과를 제시하고 있음 ① 주택의 단열(외부벽면 및 창, 패시브하우스 등) ② 합리적 난방설비를 위한 사항 ③ 태양열 에너지 이용을 위한 설비(태양열 난방장치 등)
<p>독일 정부의 '솔라테미르 2000'의 시범보급 프로젝트</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 조성단지의 설계, 태양열 시스템 계획. 건물이 추가되는 시점에서 태양열 시스템 증설. - 2010년까지 추진 예정이었으나, 2012년까지 연장
<p>태양열 시스템을 도입한 집단난방</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 일정규모 단지의 신재생에너지를 집단공급하는 방식은 개별 건물에 적용하는 방식과 차이점이 있음. - 단일세대는 부하가 적게 걸릴 시 저장의 한계가 있어 다른 용도로 사용하는 것이 제한적임. - 집합건물의 태양열 시스템은 다양한 수요가 발생할 확률이 높고, 세부적으로 에너지를 사용할 수 있음.

3

제3장. 경기도 건축현황

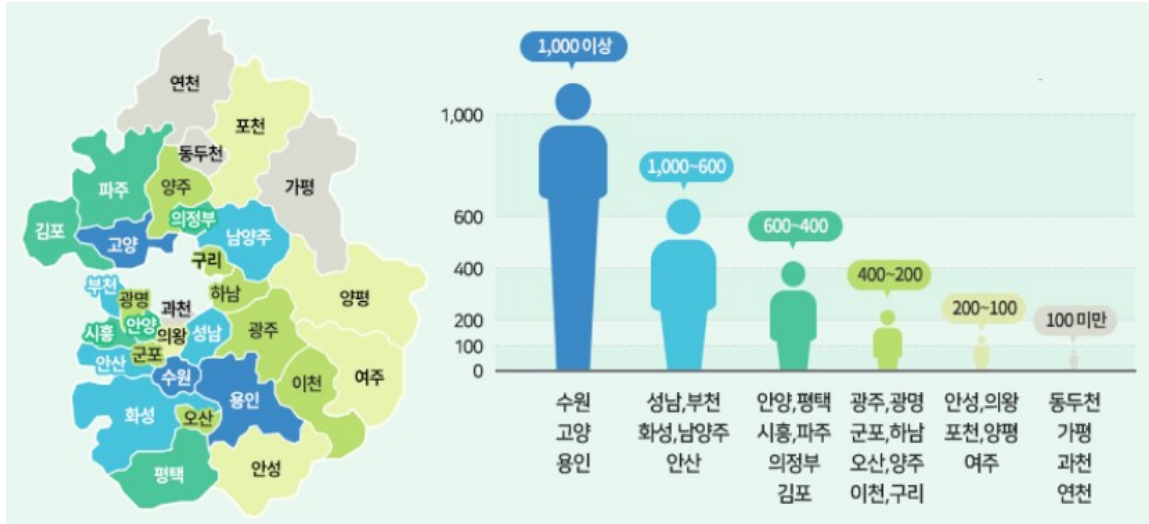
1. 일반 현황
2. 건축물 현황
3. 녹색건축 관련 산업현황
4. 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황
5. 경기도 건축물 현황 분석에 따른 시사점

1 일반 현황

가. 인구 및 세대 현황

- 경기도의 총 인구는 2019년 12월 기준 13,653,984인, 세대수는 5,468,920세대
- 세대당 인구는 2.5인으로 수원시의 세대수가 가장 많았으며, 고양시, 용인시, 성남시 순임

[그림 3-1] 경기도 시군별 인구현황 (2019년 12월 기준)



[표 3-1] 경기도 시군별 인구 및 세대현황(2019년 12월 기준)

지 역	인구(인)	세대수	면적(천㎡)	지 역	인구(인)	세대수	면적(천㎡)
수원시	1,235,022	498,836	121,042	군포시	282,862	110,005	36,416
고양시	1,078,859	434,028	268,077	하남시	274,734	115,792	92,992
용인시	1,078,591	406,880	591,289	오산시	236,075	95,209	42,723
성남시	960,342	400,460	141,638	양주시	229,778	93,026	310,336
화성시	855,949	327,797	693,925	이천시	223,349	92,643	461,402
부천시	855,685	340,160	53,444	구리시	200,755	79,870	33,317
남양주시	709,307	276,656	458,102	안성시	195,207	81,599	553,398
안산시	707,385	277,331	155,642	의왕시	162,344	62,387	53,988
안양시	574,464	222,589	58,464	포천시	161,643	69,976	826,652
평택시	537,135	226,020	458,265	양평군	118,374	55,782	877,727
시흥시	508,379	194,750	138,652	여주시	114,659	50,334	608,313
파주시	465,612	191,668	673,207	동두천시	98,245	42,999	95,663
김포시	457,556	174,613	276,602	가평군	63,462	30,768	843,271
의정부시	456,776	190,760	81,543	과천시	58,462	21,467	35,868
광주시	385,640	156,884	430,986	연천군	44,839	21,630	676,319
광명시	322,494	126,001	38,525	합계	13,653,984	5,468,920	10,187,788

자료(인구 및 세대) : 경기통계 (<https://stat.gg.go.kr>)

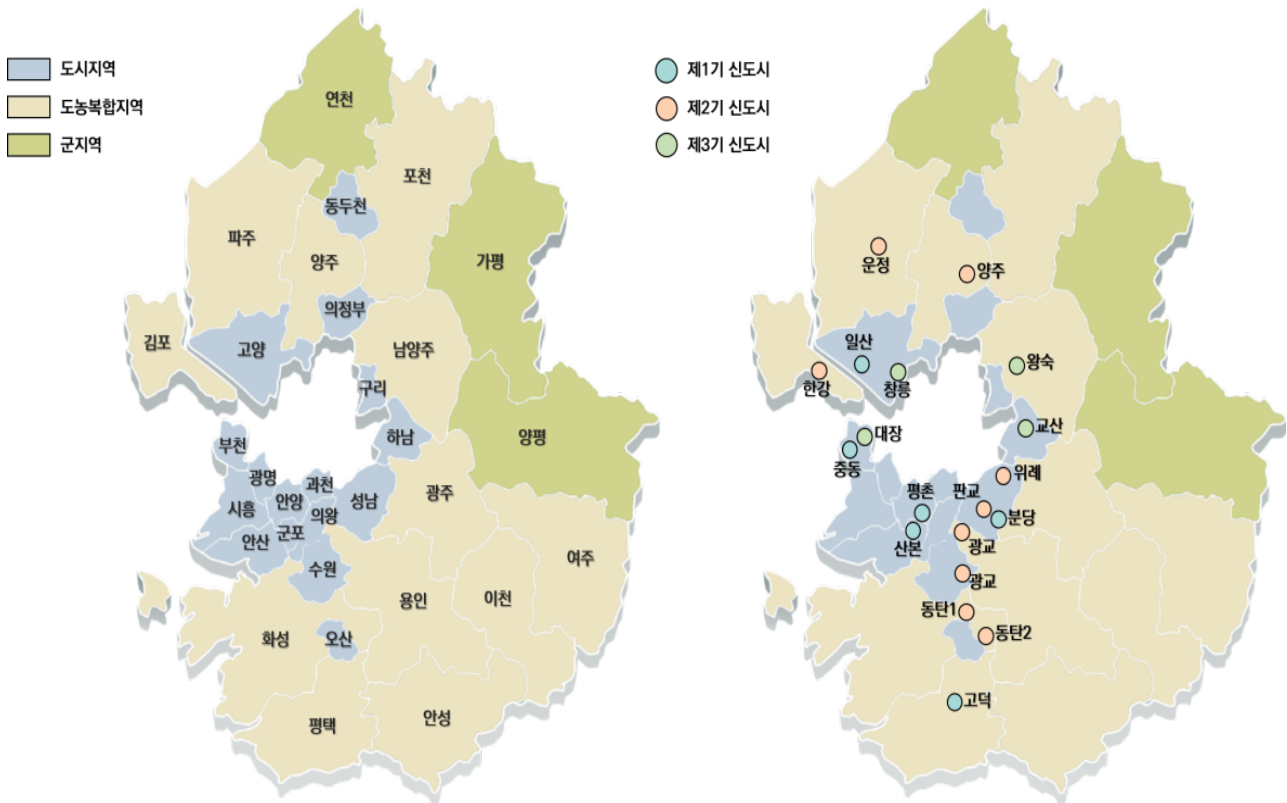
자료(국토면적): 국토교통부 통계누리 (<https://stat.molit.go.kr>)

나. 지역유형 분류

- 경기도는 대도시에서 농촌까지 31개 시·군이 어우러진 지역으로 도시지역, 도농복합 지역, 군지역으로 분류할 수 있음.
 - 도시지역(16개 시) : 수원시, 고양시, 성남시, 부천시, 안산시, 안양시, 의정부시, 시흥시, 광명시, 군포시, 오산시, 구리시, 의왕시, 하남시, 동두천시, 과천시
 - 도농복합지역(12개 시) : 용인시, 화성시, 남양주시, 평택시, 파주시, 김포시, 광주시, 양주시, 이천시, 안성시, 포천시, 여주시
 - 군지역(3개 군) : 양평군, 가평군, 연천군

- 신시가지(신도시) 중심도시는 1980년대 말부터 조성된 제1기, 제2기 신도시와 택지개발지구를 포함(경기도에서 신도시개발은 1960년대 및 1970년대의 경제개발의 일환인 산업도시 또는 산업단지로 시작)
 - 제1기 신도시 : 성남(분당), 군포(산본), 고양(일산), 부천(중동), 안양(평촌)
 - 제2기 신도시 : 평택(고덕), 수원·용인(광교), 화성(동탄), 양주, 파주(운정) 하남·성남(위례), 성남(판교), 김포(한강)
 - 제3기 신도시 : 하남(교산), 부천(대장), 남양주(왕숙), 고양(창릉)

[그림 3-2] 경기도 지역유형별 분류 및 1,2,3기 신도시



2 건축물 현황

가. 전국 건축물 현황

- '18년 기준 전국 총 건축물 동수는 7,192천동
 - 경기도 건축물은 약 1,175천동으로 전국의 16.3%를 차지하고 있으며, 전국에서 가장 많은 건축물을 보유
 - 각 광역자치체별 주거용 건축물(약 64%)이 비주거 건축물에 비해 많은 것으로 분석됨

[표 3-2] 전국 건축물 현황(2018년 기준)

(단위 : 천동)

구 분	주거용	비주거용				합계	비율(%)
		상업용	공업용	문교사회	기타 ¹⁾		
경기	647	251	104	35	138	1,175	16.3%
경북	520	117	33	19	124	813	11.3%
경남	483	108	30	16	79	715	9.9%
전남	428	92	19	16	88	643	8.9%
서울	455	127	3	16	4	605	8.4%
충남	332	83	24	14	80	533	7.4%
전북	271	76	13	15	76	450	6.3%
강원	271	70	7	14	48	410	5.7%
충북	244	60	19	10	55	388	5.4%
부산	259	70	15	9	13	367	5.1%
대구	173	51	13	6	9	253	3.5%
인천	145	44	14	6	12	221	3.1%
제주	108	28	1	4	34	175	2.4%
광주	97	32	4	4	4	141	2.0%
대전	95	26	3	5	5	134	1.9%
울산	79	29	15	4	10	137	1.9%
세종	19	6	2	1	6	33	0.5%
합계	4,625	1,271	317	194	785	7,192	100

자료 : 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)

1) 기타 건축물은 창고시설, 자원순환시설, 부대시설, 공공 건축물, 농수산용(동·식물 관련시설) 건축물 포함

나. 용도별 건축물 현황

- 주거용 건축물이 646,566동(55%)으로 가장 많으며, 문교사회용은 35,123동(11.8%)으로 가장 낮음
- 31개 시·군의 공통사항으로 가장 많은 건축물은 주거용 건축물이며, 도농복합지역이 도시지역과 군지역 대비 주거용 건축물 비율이 다소 낮음
- 성남시의 총 합계(54,961동) 대비 주거용 건축물이 78.1%로 가장 높게 분석됨

[표 3-3] 용도별 건축물 동수 현황(2018년 기준)

(단위 : 동)

구분	시군별	주거용	비주거용				합계	지역유형별 비율
			상업용	공업용	문교사회	기타2)		
도시 지역	수원시	46,366	12,708	702	2,188	1,331	63,295	35.9%
	성남시	42,940	8,227	263	1,365	2,166	54,961	
	고양시	29,817	17,223	2,005	1,786	7,658	58,489	
	부천시	31,345	6,980	2,565	1,137	691	42,718	
	안산시	25,549	6,391	5,562	1,387	1,641	40,530	
	안양시	16,351	5,117	719	1,013	535	23,735	
	의정부시	17,644	5,859	187	756	644	25,090	
	시흥시	11,740	8,580	4,403	729	2,549	28,001	
	광명시	10,223	2,865	94	411	436	14,029	
	군포시	5,817	1,748	949	351	396	9,261	
	구리시	6,732	2,404	47	288	744	10,215	
	오산시	7,005	3,860	498	437	545	12,345	
	의왕시	4,349	1,465	311	347	399	6,871	
	동두천시	8,313	3,175	466	407	643	13,004	
	하남시	7,091	3,888	134	311	3,796	15,220	
	과천시	2,236	692	1	483	457	3,869	
	소계	273,518	91,182	18,906	13,396	24,631	421,633	
비율	64.9%	21.6%	4.5%	3.2%	5.8%	100.0%		
도농 복합 지역	용인시	39,299	14,519	3,050	3,697	6,210	66,775	56.3%
	남양주시	23,565	13,633	3,396	1,346	11,041	52,981	
	평택시	41,395	14,644	5,397	1,703	9,024	72,163	
	화성시	38,387	26,041	19,097	2,256	10,868	96,649	
	파주시	30,462	14,209	10,466	1,759	7,943	64,839	
	광주시	23,225	11,036	5,388	1,067	4,935	45,651	
	김포시	19,487	13,710	12,084	890	5,316	51,487	
	이천시	19,394	7,310	2,828	1,481	10,136	41,149	
	양주시	12,969	7,563	5,240	891	5,567	32,230	
	안성시	21,994	7,668	3,558	1,482	9,878	44,580	
	포천시	22,723	10,613	11,606	1,387	9,148	55,477	
	여주시	21,903	5,261	1,602	1,156	7,596	37,518	
	소계	314,803	146,207	83,712	19,115	97,662	661,499	
비율	47.6%	22.1%	12.7%	2.9%	14.8%	100.0%		
군 지역	가평군	16,077	4,771	288	1,108	3,100	25,344	7.8%
	양평군	31,138	5,773	216	1,060	7,237	45,424	
	연천군	11,030	3,254	437	444	5,496	20,661	
	소계	58,245	13,798	941	2,612	15,833	91,429	
	비율	63.7%	15.1%	1.0%	2.9%	17.3%	100.0%	
합계	646,566	251,187	103,559	35,123	138,126	1,174,561	100.0%	
비율	55.0%	21.4%	8.8%	3.0%	11.8%	100.0%		

자료 : 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)

2) 기타 건축물은 창고시설, 자원순환시설, 부대시설, 공공 건축물, 농수산용(동·식물 관련시설) 건축물 포함

[표 3-4] 용도별 건축물 연면적 현황 (2018년 기준)

(단위 : 천㎡)

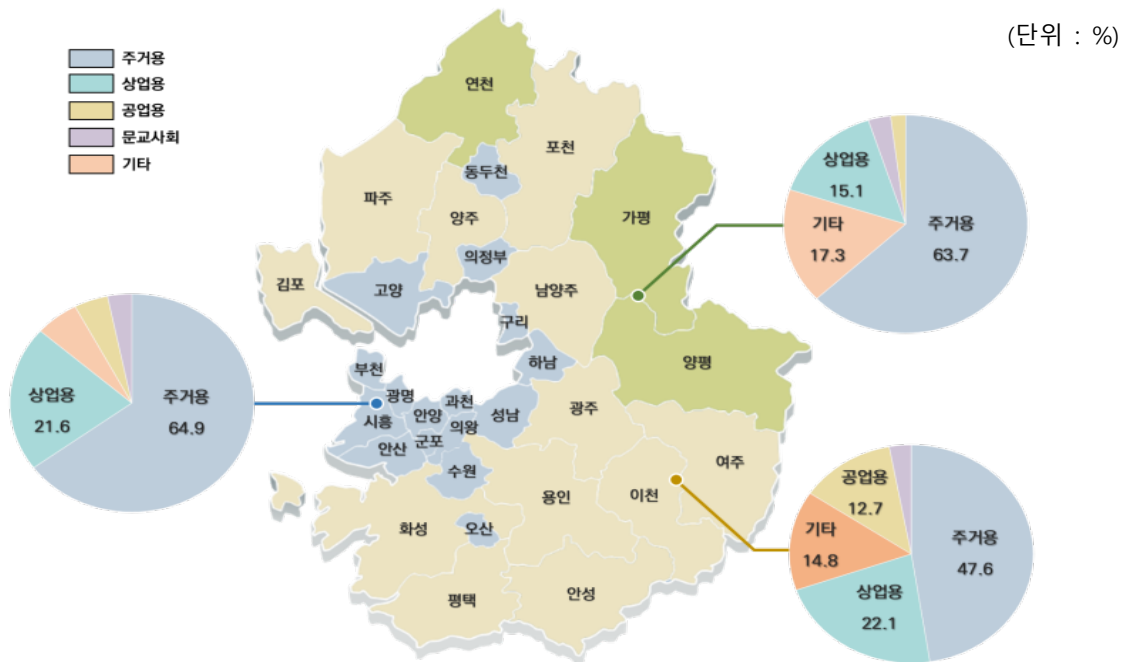
구분	시군별	주거용	비주거용				합계	지역유형별 비율
			상업용	공업용	문교사회	기타 ³⁾		
도시 지역	수원시	38,283	16,455	3,310	7,654	1,983	67,684	52.3%
	성남시	33,411	19,338	2,414	6,471	22,986	84,619	
	고양시	32,934	16,196	1,326	5,546	5,144	61,145	
	부천시	24,411	11,646	4,881	3,687	7,293	51,918	
	안산시	19,553	8,402	11,725	3,544	1,845	45,069	
	안양시	16,729	7,679	2,886	2,801	3,073	33,169	
	의정부시	13,581	5,178	222	1,897	1,672	22,550	
	시흥시	17,589	6,610	7,342	1,844	1,354	34,738	
	광명시	9,269	5,068	558	1,120	668	16,684	
	군포시	9,553	2,549	2,210	1,084	3,610	19,007	
	구리시	5,970	2,319	37	764	1,307	10,397	
	오산시	7,213	2,603	989	1,074	813	12,692	
	의왕시	4,582	1,199	822	1,071	519	8,193	
	동두천시	3,226	1,218	487	595	391	5,917	
	하남시	8,669	4,212	504	834	1,757	15,977	
	과천시	1,817	720	0	699	592	3,828	
	소계	246,789	111,394	39,712	40,686	55,007	493,588	
비율	50.0%	22.6%	8.0%	8.2%	11.1%	100.0%		
도농 복합 지역	용인시	38,915	11,392	4,498	8,277	6,108	69,190	45.6%
	남양주시	22,666	6,446	1,731	2,580	4,069	37,492	
	평택시	19,267	7,913	8,831	2,479	28,324	66,814	
	화성시	30,856	12,779	18,699	5,237	5,480	73,051	
	파주시	15,264	5,792	7,837	2,352	3,580	34,824	
	광주시	12,221	4,282	3,131	1,416	3,653	24,703	
	김포시	15,275	6,484	6,956	1,652	2,685	33,052	
	이천시	6,962	3,113	3,774	1,665	6,478	21,992	
	양주시	7,110	3,031	3,671	1,251	2,584	17,647	
	안성시	6,570	2,683	4,435	1,782	5,849	21,319	
	포천시	4,574	3,223	5,580	1,491	4,111	18,980	
	여주시	4,062	1,808	1,341	1,160	3,118	11,489	
	소계	183,741	68,945	70,483	31,344	76,040	430,553	
비율	42.7%	16.0%	16.4%	7.3%	17.7%	100.0%		
군 지역	가평군	2,588	1,276	175	1,043	891	5,973	2.1%
	양평군	4,898	1,760	98	917	1,832	9,506	
	연천군	1,284	684	328	310	1,872	4,477	
	소계	8,770	3,721	601	2,270	4,594	19,956	
	비율	43.9%	18.6%	3.0%	11.4%	23.0%	100.0%	
합계	439,300	184,060	110,796	74,300	135,641	944,096	100.0%	
비율	46.5%	19.5%	11.7%	7.9%	14.4%	100.0%		

자료 : 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 (https://blcm.go.kr)

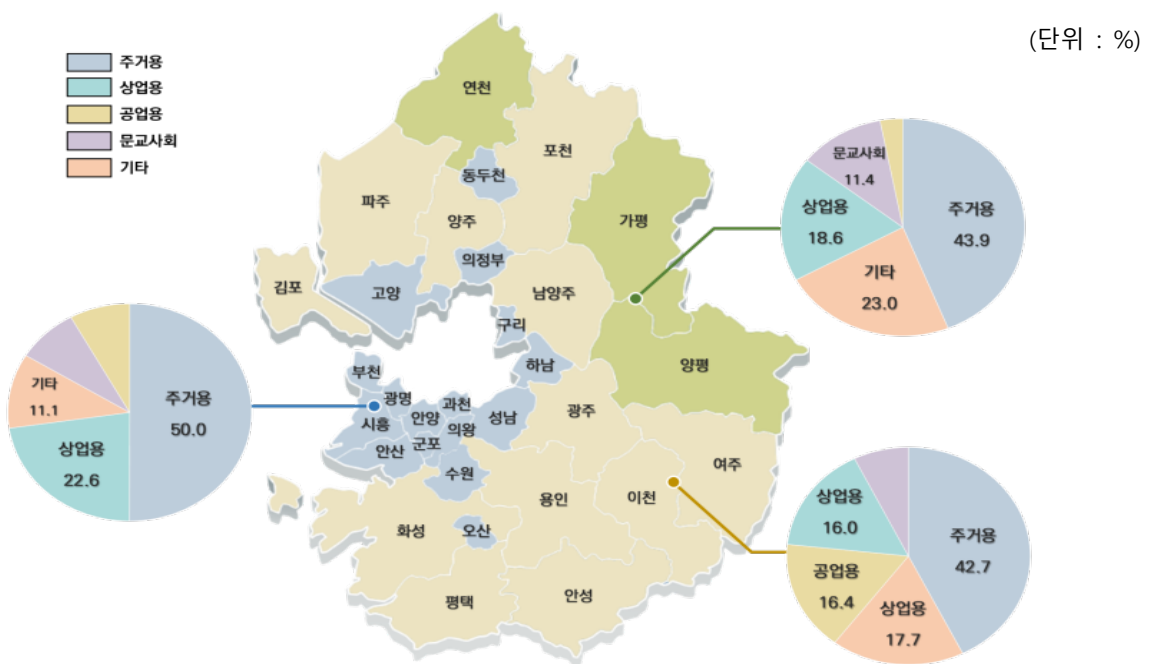
3) 기타 건축물은 창고시설, 자원순환시설, 부대시설, 공공 건축물, 농수산용(동·식물 관련시설) 건축물 포함

- (주거용 건축물) 도시지역(64.9%) > 군지역(63.7%) > 도농복합지역(47.6%) 순
- (상업용 건축물) 도농복합지역(22.1%) > 도시지역(21.6%) > 군지역(15.1%) 순
- (공업용 건축물) 도농복합지역(12.7%) > 도시지역(4.5%) > 군지역(1.0%) 순
- (문교·사회용 건축물) 도시지역(3.2%) > 도농복합지역, 군지역(각 2.9%) 순
- (기타 건축물) 군지역(17.3%) > 도농복합지역(14.8%) > 도시지역(5.8%) 순

[그림 3-3] 용도별 건축물 동수 분포 현황



[그림 3-4] 용도별 건축물 연면적 분포 현황

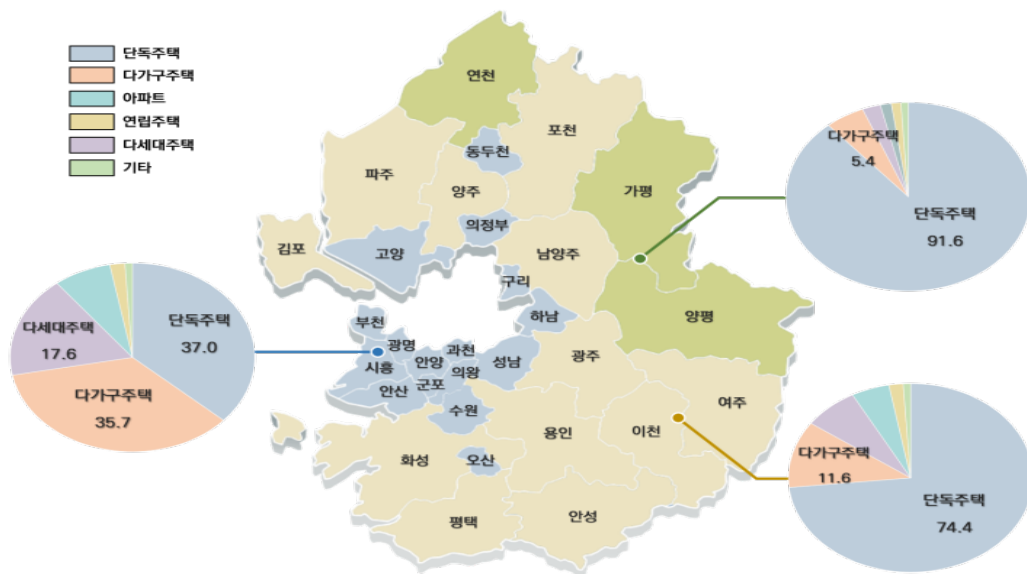


다. 주거용 건축물 현황

- 주거용 건축물은 단독주택, 다가구, 아파트, 연립주택, 다세대, 기타로 분류함
 - 단독주택(60.1%)이 가장 많았으며, 다가구 주택(21.2%), 다세대 주택(11.3%), 아파트(5.8), 연립주택(1.3%), 기타(0.4%) 순으로 분석됨
- (도시지역) 단독주택과 다가구 주택, 다세대 주택이 고루 분포가 되어있음.
- (도농복합지역) 단독주택이 총 주택의 74.4%로 분석됨
- (군지역) 단독주택이 총 주택의 91.6%로 분석됨
- 아파트의 경우, 연면적이 크나 1개동으로 산정되어 동수 대비 연면적 비율이 높음

[그림 3-5] 지역유형별 주거용 건축물 동수 현황

(단위 : %)



[그림 3-6] 지역유형별 주거용 건축물 연면적 현황

(단위 : %)



[표 3-5] 시군별 주거용 건축물 동수 현황 (2018년 기준)

(단위 : 동)

구분	시군명	단독주택	다가구주택	아파트	연립주택	다세대주택	기타	합계	지역유형별비율(%)
도시 지역	수원시	16,005	20,402	3,355	652	5,566	386	46,366	42.3%
	성남시	6,312	30,264	1,731	526	4,089	18	42,940	
	고양시	15,798	5,854	3,035	672	4,391	67	29,817	
	부천시	13,580	5,123	2,049	445	10,054	94	31,345	
	안산시	4,524	11,180	1,472	568	7,742	63	25,549	
	안양시	7,124	3,179	1,625	367	4,018	38	16,351	
	의정부시	11,528	2,359	1,180	150	2,249	178	17,644	
	시흥시	3,222	4,297	1,884	71	2,261	5	11,740	
	광명시	4,072	1,980	802	399	2,957	13	10,223	
	군포시	925	2,640	853	105	1,288	6	5,817	
	구리시	1,873	3,290	613	157	795	4	6,732	
	오산시	3,387	2,048	814	110	627	19	7,005	
	의왕시	1,711	1,157	477	62	939	3	4,349	
	동두천시	6,449	635	297	136	685	111	8,313	
	하남시	3,802	2,292	709	65	220	3	7,091	
	과천시	824	883	148	28	346	7	2,236	
	소계	101,136	97,583	21,044	4,513	48,227	1,015	273,518	
		37.0%	35.7%	7.7%	1.6%	17.6%	0.4%	100%	
도농 복합 지역	용인시	25,740	5,650	3,760	748	3,270	131	39,299	48.7%
	남양주시	14,636	2,804	2,359	637	3,099	30	23,565	
	평택시	28,941	7,530	1,657	362	2,808	97	41,395	
	화성시	27,288	6,595	2,680	199	1,524	101	38,387	
	파주시	24,173	3,105	1,357	159	1,502	166	30,462	
	광주시	13,114	2,557	666	310	6,536	42	23,225	
	김포시	14,537	2,153	1,514	292	912	79	19,487	
	이천시	15,190	2,124	498	191	1,195	196	19,394	
	양주시	10,557	718	739	66	748	141	12,969	
	안성시	19,607	1,312	491	139	396	49	21,994	
	포천시	20,124	1,105	225	163	968	138	22,723	
	여주시	20,324	785	183	91	466	54	21,903	
		소계	234,231	36,438	16,129	3,357	23,424	1,224	
		74.4%	11.6%	5.1%	1.1%	7.4%	0.4%	100%	
군 지역	가평군	13,761	1,688	103	117	381	27	16,077	9.0%
	양평군	29,032	1,304	121	87	575	19	31,138	
	연천군	10,559	156	66	58	142	49	11,030	
	소계	53,352	3,148	290	262	1,098	95	58,245	
		91.6%	5.4%	0.5%	0.4%	1.9%	0.2%	100%	
합계		388,719	137,169	37,463	8,132	72,749	2,334	646,566	100%
		60.1%	21.2%	5.8%	1.3%	11.3%	0.4%	100%	

자료 : 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)

[표 3-6] 시군별 주거용 건축물 연면적 현황 (2018년 기준)

(단위 : 천㎡)

구분	시군명	단독주택	다가구주택	아파트	연립주택	다세대주택	기타	합계	지역유형별 비율(%)
도시 지역	수원시	2,081	5,455	26,749	918	2,852	228	38,283	56.2%
	성남시	1,054	5,459	22,839	1,196	2,823	40	33,411	
	고양시	2,444	2,211	25,004	1,062	2,132	80	32,934	
	부천시	2,194	1,351	15,579	439	4,798	49	24,411	
	안산시	751	4,491	9,104	705	4,429	73	19,553	
	안양시	1,172	860	12,615	272	1,774	36	16,729	
	의정부시	1,597	622	9,928	160	1,211	63	13,581	
	시흥시	566	1,353	14,273	81	1,297	20	17,589	
	광명시	655	497	6,429	254	1,388	44	9,269	
	군포시	158	731	7,951	82	620	10	9,553	
	구리시	222	853	4,407	170	315	2	5,970	
	오산시	377	766	5,588	95	374	13	7,213	
	의왕시	249	314	3,542	67	408	2	4,582	
	동두천시	549	136	1,988	158	361	34	3,226	
	하남시	624	637	7,171	128	107	1	8,669	
	과천시	159	296	1,163	32	160	6	1,817	
	소계	14,853	26,032	174,332	5,822	25,049	703	246,789	
		6.0%	10.5%	70.6%	2.4%	10.2%	0.3%	100%	
도농 복합 지역	용인시	3,323	2,036	30,459	1,127	1,822	149	38,915	41.8%
	남양주시	1,804	951	17,556	769	1,542	45	22,666	
	평택시	3,080	2,652	11,347	559	1,504	125	19,267	
	화성시	2,903	2,214	24,360	332	954	92	30,856	
	파주시	2,306	967	10,594	242	837	319	15,264	
	광주시	1,818	1,029	5,060	313	3,966	34	12,221	
	김포시	1,511	702	12,182	399	458	23	15,275	
	이천시	1,683	605	3,499	248	636	291	6,962	
	양주시	1,144	206	5,185	77	423	75	7,110	
	안성시	2,022	471	3,614	157	237	70	6,570	
	포천시	1,952	274	1,500	187	583	78	4,574	
	여주시	2,041	260	1,345	101	283	34	4,062	
	소계	25,587	12,367	126,700	4,510	13,245	1,333	183,741	
		13.9%	6.7%	69.0%	2.5%	7.2%	0.7%	100%	
군 지역	가평군	1,396	345	444	159	210	34	2,588	2.0%
	양평군	3,421	288	748	91	336	15	4,898	
	연천군	841	36	253	62	75	18	1,284	
	소계	5,658	668	1,444	313	621	67	8,770	
		64.5%	7.6%	16.5%	3.6%	7.1%	0.8%	100%	
합계		46,097	39,066	302,476	10,644	38,915	2,102	439,300	100%
		10.5%	8.9%	68.9%	2.4%	8.9%	0.5%	100.0%	

자료 : 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)

라. 신축 건축물 현황

- 경기도에서 연평균 신축되는 건축물은 주거용 12,121동, 비주거용 34,248동임.
 - 신축건축물의 비율은 도농복합지역이 주거용(57.9%), 비주거용(68.8%) 모두 높은 것으로 분석
 - 도농복합지역과 군지역의 비주거용 신축건축물이 꾸준히 증가하고, 증가 추이가 지속될 것으로 예상
- **(도시지역)** '15년 이후부터 주거, 비주거 신축건축물이 하향 추세임
 - 도시지역의 포화상태로 하향추세를 보이는 것으로 판단되며, 기존 건축물의 그린 리모델링의 활성화 방안 필요
- **(도농복합지역)** 비주거용 신축건축물은 꾸준히 증가 추세, 주거용 신축건축물은 소폭 하향 추세를 보임
 - 비주거용 신축건축물의 녹색건축 및 에너지 효율 설계 강화 필요
 - 기존 주거용 건축물의 그린리모델링의 활성화 및 관리방안 마련 필요
- **(군지역)** 주거용 신축건축물은 소폭 하향, 비주거 신축건축물은 증가 추세를 보임
 - 기존 주거용 건축물의 그린리모델링의 활성화 및 관리방안 마련 필요
 - 비주거용 신축건축물의 녹색건축 및 에너지 효율 설계 강화 필요

[표 3-7] 경기도 신축 건축물 현황

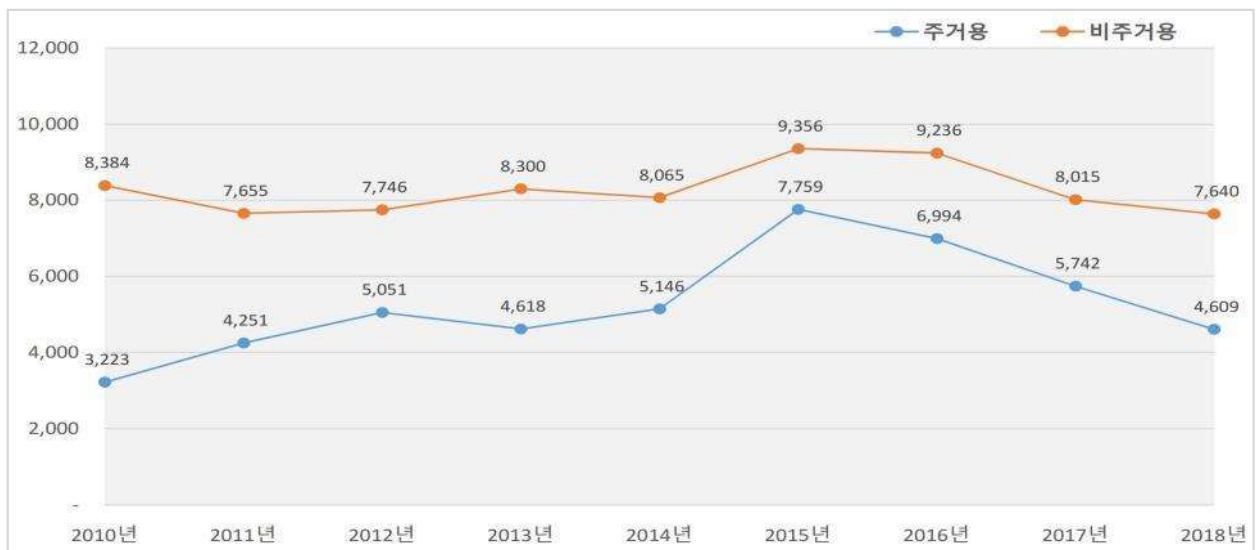
(단위 : 동)

년 도	도시지역		도농복합지역		군지역		합계		증감율(%)	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
2010	3,223	8,384	10,000	24,632	3,581	2,390	16,804	35,406	-	-
2011	4,251	7,655	10,424	22,433	3,773	2,075	18,448	32,163	9.8%	-9.2%
2012	5,051	7,746	11,695	20,672	4,057	1,881	20,803	30,299	12.8%	-5.8%
2013	4,618	8,300	10,181	19,933	3,603	1,754	18,402	29,987	-11.5%	-1.0%
2014	5,146	8,065	12,106	20,775	4,318	2,025	21,570	30,865	17.2%	2.9%
2015	7,759	9,356	16,050	23,900	5,137	2,266	28,946	35,522	34.2%	15.1%
2016	6,994	9,236	18,173	24,842	5,463	2,418	30,630	36,496	5.8%	2.7%
2017	5,742	8,015	16,319	25,300	5,460	3,133	27,521	36,448	-10.2%	-0.1%
2018	4,609	7,640	15,526	29,457	4,826	3,953	24,961	41,050	-9.3%	12.6%
평균	5,266	8,266	13,386	23,549	4,469	2,433	23,121	34,248	6.1%	2.2%
비율	22.8%	24.1%	57.9%	68.8%	19.3%	7.1%	100%	100%	-	-

자료 : 경기통계 (시군별 건축허가통계)

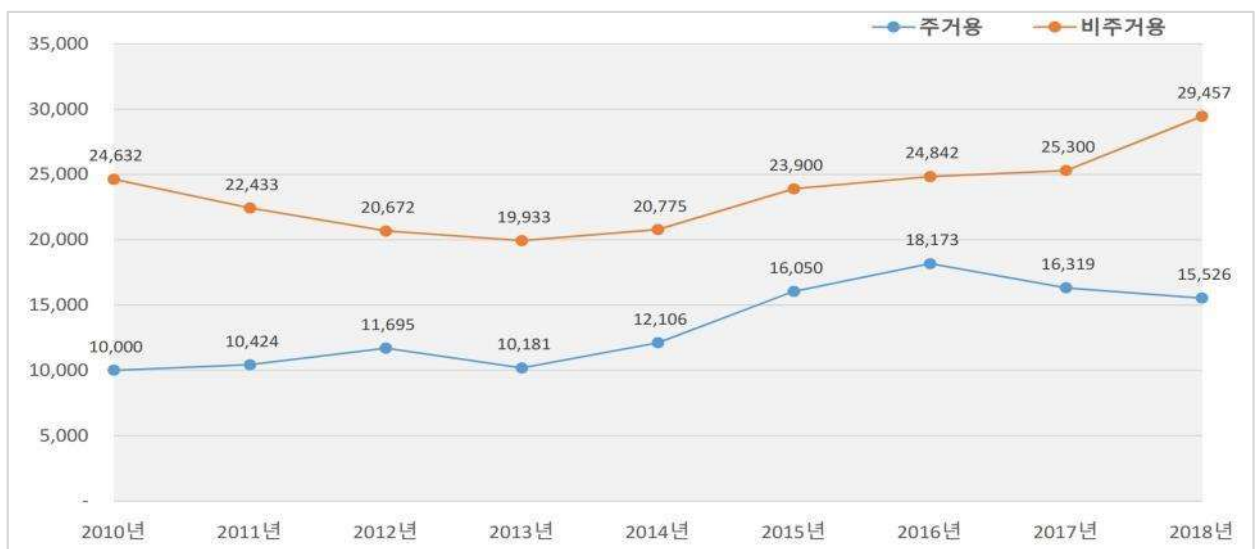
[그림 3-7] 도시지역 신축건축물 현황 그래프

(단위 : 동)



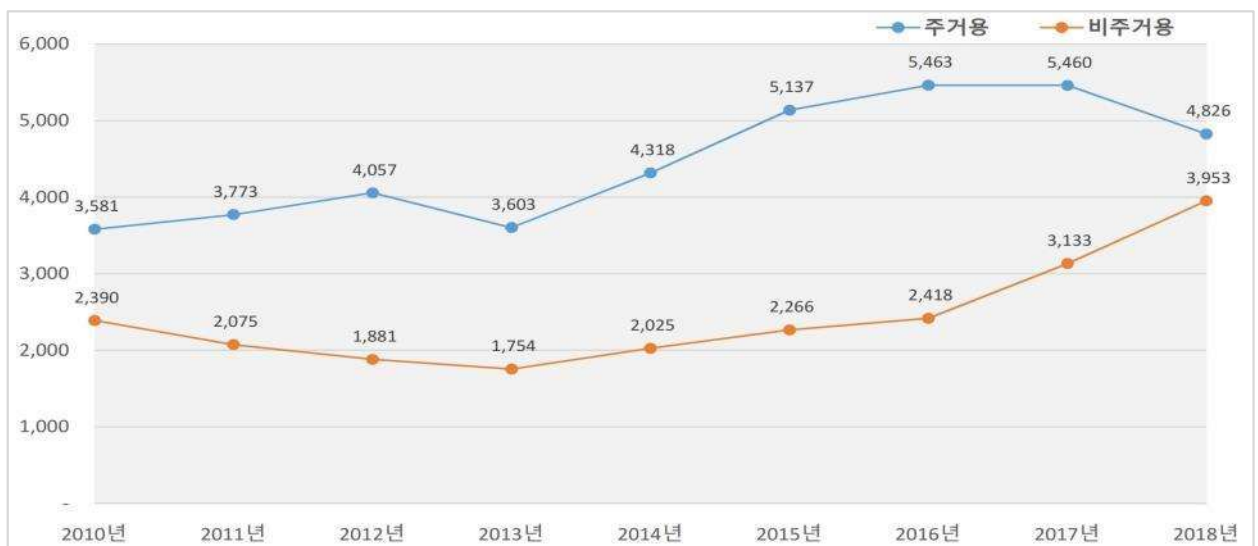
[그림 3-8] 도농복합지역 신축건축물 현황 그래프

(단위 : 동)



[그림 3-9] 군지역 신축건축물 현황 그래프

(단위 : 동)



마. 노후 건축물 현황

- 준공 후 15~30년된 건축물은 425,738동으로 36.2%로 분석됨.
 - 리모델링을 통한 노후개선이 필요한(준공후 15년~30년) 건축물은 도시지역 43.5%, 도농복합지역 32.6%, 군지역 29.5% 임
- **(도시지역)** 15~30년된 건축물은 43.5%로 가장 높음
 - 성남시, 부천시, 안양시, 의정부시, 광명시의 경우 15년 이상 된 건축물이 80% 이상으로 노후 건축물에 대한 성능 개선이 필요
- **(도농복합지역)** 15년 미만인 건축물이 42.8%로 가장 높음
 - 이천시, 양주시, 안성시, 포천시의 경우 15년 이상 된 건축물이 50% 이상으로 지역 내에서는 높은 비율을 보임
- **(군지역)** 15년 미만인 건축물이 41.8%로 가장 높음
 - 15년 이상 된 건축물은 연천군 68.7%, 양평군 50.0%, 가평군 47.0%의 비율을 보임

[표 3-8] 경기도 노후 건축물 현황 (2018년 기준)

(단위 : 동)

지역	시군명	15년 미만	15~30년	30년 이상	기타	합계	지역유형별 비율(%)
도시 지역	수원시	12,814	25,190	23,509	1,782	63,295	15년~30년 15.6%
	성남시	8,118	27,083	19,300	460	54,961	
	고양시	20,104	28,892	4,051	5,442	58,489	
	부천시	6,745	17,245	18,645	83	42,718	
	안산시	14,183	20,814	5,397	136	40,530	
	안양시	3,438	9,396	10,670	231	23,735	
	의정부시	4,161	8,822	11,824	283	25,090	
	시흥시	8,696	15,326	2,450	1,529	28,001	
	광명시	2,036	6,436	5,541	16	14,029	
	군포시	1,810	4,462	2,813	176	9,261	
	구리시	2,242	4,175	3,522	276	10,215	
	오산시	5,291	3,431	3,482	141	12,345	
	의왕시	1,867	2,278	2,379	347	6,871	
	동두천시	3,010	3,524	6,211	259	13,004	
	하남시	5,930	5,164	3,258	868	15,220	
	과천시	1,382	1,148	1,311	28	3,869	
	소계	101,827	183,386	124,363	12,057	421,633	
		24.2%	43.5%	29.5%	2.9%	100.0%	
도농복합 지역	용인시	28,880	24,025	8,612	5,258	66,775	15년~30년 18.3%
	남양주시	25,366	16,702	7,238	3,675	52,981	
	평택시	26,906	20,006	9,768	15,483	72,163	
	화성시	51,001	27,923	15,625	2,100	96,649	

(단위 : 동)

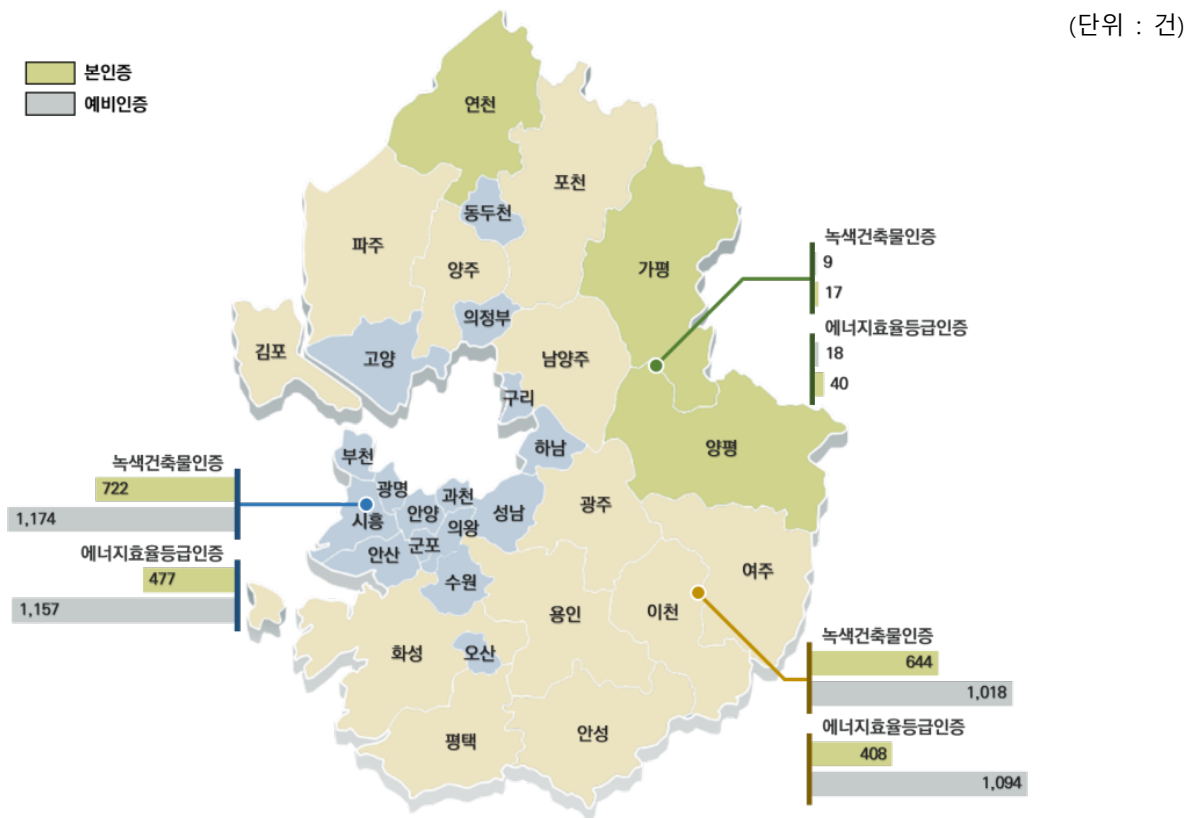
지역	시군명	15년 미만	15~30년	30년 이상	기타	합계	지역유형별 비율(%)
	파주시	28,011	18,166	2,430	16,232	64,839	
	광주시	21,474	17,094	4,169	2,914	45,651	
	김포시	25,045	15,754	2,469	8,219	51,487	
	이천시	15,933	16,743	4,965	3,508	41,149	
	양주시	12,899	11,792	7,162	377	32,230	
	안성시	14,409	14,527	10,328	5,316	44,580	
	포천시	20,104	21,004	10,045	4,324	55,477	
	여주시	13,058	11,604	1,657	11,199	37,518	
	소계	283,086	215,340	84,468	78,605	661,499	
	42.8%	32.6%	12.8%	11.9%	100.0%		
군 지역	가평군	11,518	7,233	4,677	1,916	25,344	15년~30년 2.3%
	양평군	21,372	13,058	9,666	1,328	45,424	
	연천군	5,353	6,721	7,479	1,108	20,661	
	소계	38,243	27,012	21,822	4,352	91,429	
		41.8%	29.5%	23.9%	4.8%	100.0%	
합계		423,156	425,738	230,653	95,014	1,174,561	-
		36.0%	36.2%	19.6%	8.1%	100.0%	

자료 : 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)

바. 녹색건축물 현황

- '19년도 기준 경기도의 녹색건축물 인증 누적 건수는 3,584건, 건축물 에너지효율 등급 인증 누적건수는 3,195건 임
- 도시지역과 도농복합지역의 인증 건수는 비슷한 수준임
- **(도시지역)** 녹색건축 인증 1,896건(52.9%), 에너지효율등급 인증 1,634건(51.1%)임
 - 성남시, 수원시, 고양시, 시흥시의 인증 건수가 도시지역의 인증 건수의 약 55%에 해당
 - 동두천시의 경우 녹색건축물 인증 7건(0.4%), 에너지효율등급 인증 5건(0.3%)으로 도시지역에서 가장 낮은 비율을 보임
- **(도농복합지역)** 녹색건축 인증 1,662건(46.4%), 에너지효율등급 인증 1,503건(47.0%)임
 - 화성시의 경우 녹색건축 인증 470건, 에너지효율등급 인증 547건으로 도농복합지역에서는 가장 많음 (약 32%)
 - 화성시, 남양주시, 평택시, 용인시, 김포시의 인증 건수가 도농복합지역의 인증 건수의 80%에 해당
 - 여주시의 경우 녹색건축물 인증 5건(0.3%), 에너지효율등급 인증 9건(0.6%)으로 도농복합지역에서 가장 낮은 비율을 보임
- **(군지역)** 녹색건축 인증 26건(0.7%), 에너지효율등급 인증 58건(1.8%)으로 인증 건수가 적음
 - 가평군(49.1%), 양평군(33.5%), 연천군(17.4%) 순임

[그림 3-10] 지역유형별 녹색건축물 인증 및 에너지효율등급 인증 현황(2019년도 기준)



[표 3-9] 경기도 녹색건축물 및 에너지효율등급 누적 인증 현황(2019년도 기준) (단위 : 건)

구분	지역	녹색건축물인증			지역유형별 비율(%)	에너지효율등급인증			지역유형별 비율(%)
		본 인증	예비 인증	합계		본 인증	예비 인증	합계	
도시 지역	수원시	122	162	284	52.9%	101	140	241	51.1%
	성남시	120	198	318		61	208	269	
	고양시	87	127	214		57	170	227	
	부천시	37	59	96		21	41	62	
	안산시	31	68	99		29	49	78	
	안양시	28	59	87		18	54	72	
	의정부시	29	56	85		25	52	77	
	시흥시	72	127	199		52	151	203	
	광명시	22	43	65		12	33	45	
	군포시	17	19	36		9	12	21	
	구리시	15	20	35		13	22	35	
	오산시	39	59	98		24	34	58	
	의왕시	39	51	90		12	23	35	
	동두천시	2	5	7		1	4	5	
	하남시	55	95	150		42	148	190	
	과천시	7	26	33		-	16	16	
소 계	722	1,174	1,896	477	1,157	1,634			
도농 복합 지역	용인시	109	146	255	46.4%	50	73	123	47.0%
	남양주시	94	150	244		65	161	226	
	평택시	44	106	150		40	188	228	
	화성시	195	275	470		125	422	547	
	파주시	56	95	151		31	59	90	
	광주시	13	32	45		8	14	22	
	김포시	86	125	211		42	81	123	
	이천시	8	14	22		6	22	28	
	양주시	24	45	69		25	41	66	
	안성시	12	20	32		9	17	26	
	포천시	2	6	8		6	9	15	
	여주시	1	4	5		1	8	9	
	소 계	644	1,018	1,662		408	1,095	1,503	
군 지역	가평군	6	7	13	0.7%	6	22	28	1.8%
	양평군	1	7	8		8	13	21	
	연천군	2	3	5		4	5	9	
	소 계	9	17	26		18	40	58	
합 계	1,375	2,209	3,584	100%	903	2,292	3,195	100%	

자료 : 녹색건축물인증 통합운영시스템(G-SEED(<http://gseed.greentogether.go.kr>)),
건축물에너지효율등급인증시스템(<https://beec.energy.or.kr>)

○ 녹색건축물 인증 건수는 3,584건으로 공동주택 인증이 1,534건(42.8%)으로 가장 많았으며,

학교시설 1,019건(28.4%), 그 밖의 건축물 465건(13.0%) 순으로 인증 사례가 많음
 - 일반주택, 숙박시설, 판매시설의 경우 인증 사례가 많지 않음

[표 3-10] 경기도 녹색건축물 누적 인증 현황(2019년도 기준)

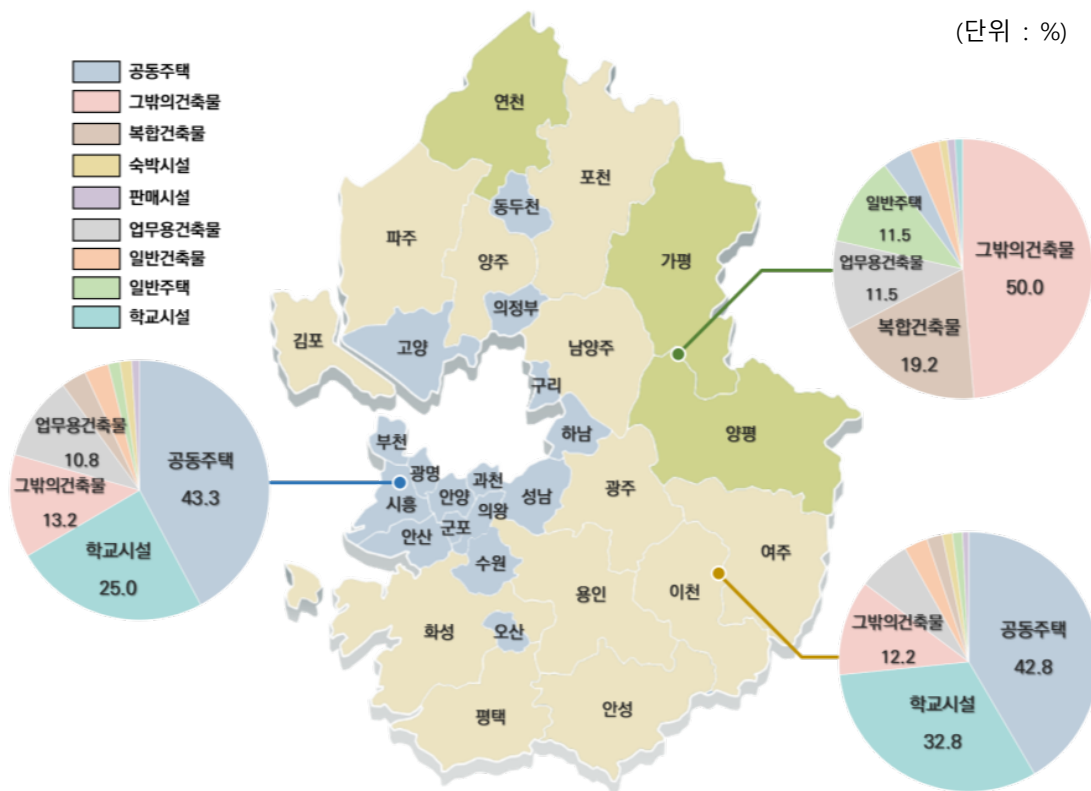
(단위 : 건)

구분		본인증	예비인증	합계	비율(%)
주거	공동주택	550	984	1,534	42.8%
	일반주택	6	18	24	0.7%
비주거	그 밖의 건축물 ⁴⁾	166	299	465	13.0%
	복합건축물	25	72	97	2.7%
	숙박시설	6	15	21	0.6%
	판매시설	2	7	9	0.3%
	업무용건축물	125	195	320	8.9%
	일반건축물	26	69	95	2.7%
	학교시설	469	550	1,019	28.4%
	합계		1,375	2,209	3,584

자료 : 녹색건축물인증 통합운영시스템(G-SEED(<http://gseed.greentogogether.go.kr>)),
 건축물에너지효율등급인증시스템(<https://beec.energy.or.kr>)

[그림 3-11] 지역유형별·건물용도별 녹색건축물 인증 현황(2019년도 기준)

(단위 : %)



4) 복합건축물, 숙박시설, 판매시설, 업무용건축물, 일반건축물, 학교시설 외 건축물 (체육관, 도서관, 복지센터, 공장 등)

[표 3-11] 용도별 녹색건축물 인증 현황(2019년도 기준)

(단위 : 건)

구분	지역	용도별 녹색건축물									
		공동주택	일반주택	그밖의건축물	복합건축물	숙박시설	판매시설	업무용건축물	일반건축물	학교시설	합계
도 시 지 역	수원시	98	2	53	8	-	1	39	7	76	284
	성남시	144	6	35	16	1	-	48	7	61	318
	고양시	91	1	20	6	3	-	10	1	82	214
	부천시	44	1	14	5	-	2	5	3	22	96
	안산시	34	-	19	2	2	-	18	2	22	99
	안양시	29	1	20	4	3	1	10	11	8	87
	의정부시	45	-	4	2	-	-	15	1	18	85
	시흥시	88	-	35	4	-	1	8	14	49	199
	광명시	31	-	9	-	-	-	3	2	20	65
	군포시	13	-	3	1	-	-	2	0	17	36
	구리시	17	-	6	1	-	-	1	0	10	35
	오산시	43	-	6	3	-	-	5	9	32	98
	의왕시	37	-	12	2	-	-	23	1	15	90
	동두천시	1	-	3	-	1	-	-	-	2	7
	하남시	88	1	8	6	1	-	6	-	40	150
	과천시	18	-	3	1	-	-	11	-	-	33
소 계	821	12	250	61	11	5	204	58	474	1,896	
	43.3%	0.6%	13.2%	3.2%	0.6%	0.3%	10.8%	3.1%	25.0%	100%	
도 농 복 합 지 역	용인시	100	3	19	11	2	1	19	6	94	255
	남양주시	115	2	24	2	1	2	16	4	78	244
	평택시	81	1	15	2	2	-	6	9	34	150
	화성시	188	-	74	11	1	1	27	11	157	470
	파주시	69	2	18	4	2	-	13	1	42	151
	광주시	14	-	8	-	-	-	4	-	19	45
	김포시	97	-	14	-	-	-	21	2	77	211
	이천시	3	-	4	1	-	-	3	-	11	22
	양주시	29	-	12	-	-	-	3	2	23	69
	안성시	10	1	9	-	2	-	-	-	10	32
	포천시	4	-	4	-	-	-	-	-	-	8
	여주시	2	-	1	-	-	-	1	1	-	5
소 계	712	9	202	31	10	4	113	36	545	1,662	
	42.8%	0.5%	12.2%	1.9%	0.6%	0.2%	6.8%	2.2%	32.8%	100%	
군 지 역	가평군	-	2	7	3	-	-	-	1	-	13
	양평군	1	1	5	0	-	-	1	-	-	8
	연천군	-	-	1	2	-	-	2	-	-	5
	소 계	1	3	13	5	-	-	3	1	-	26
	3.8%	11.5%	50.0%	19.2%	-	-	11.5%	3.8%	-	100%	
합계		1,534	24	465	97	21	9	320	95	1,019	3,584
		42.8%	0.7%	13.0%	2.7%	0.6%	0.3%	8.9%	2.7%	28.4%	100%

자료 : 녹색건축물인증 통합운영시스템(G-SEED(<http://gseed.greentgether.go.kr>)),
건축물에너지효율등급인증시스템(<https://bec.energy.or.kr>)

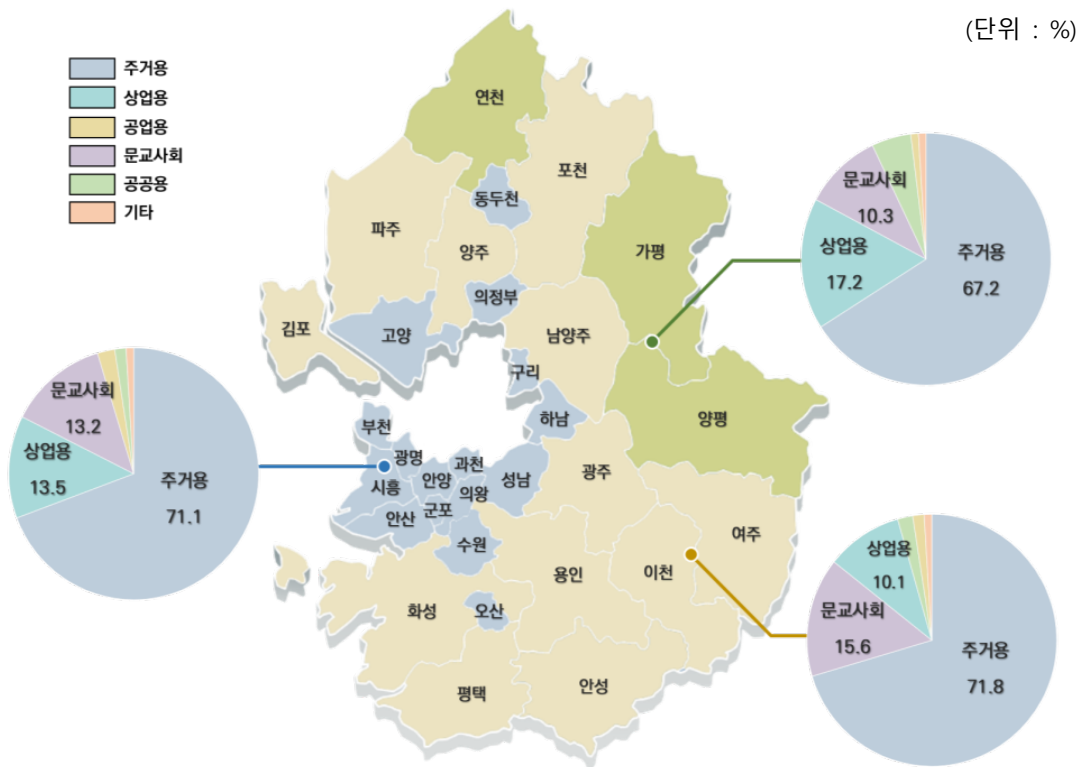
- 건축물 에너지효율등급 인증 건수는 3,195건으로 주거용 인증이 2,279건(71.3%)으로 가장 많았으며, 문교사회용 456건(14.3%), 상업용 382건(12.0%) 순으로 인증 사례가 많음
- 공업용, 공공용, 기타용 건축물의 경우 인증 사례가 많지 않음

[표 3-12] 경기도 건축물 에너지효율등급 누적 인증 현황(2019년도 기준) (단위 : 건)

구분	본인증	예비인증	합계	비율(%)	
주거	567	1,712	2,279	71.3%	
비주거	문교사회용	180	276	456	14.3%
	상업용	131	251	382	12.0%
	공업용	6	25	31	1.0%
	공공용	15	21	36	1.1%
	기타	4	7	11	0.3%
합계	903	2,292	3,195	100%	

자료 : 녹색건축물인증 통합운영시스템(G-SEED(<http://gseed.greentogogether.go.kr>)),
 건축물에너지효율등급인증시스템(<https://beec.energy.or.kr>)

[그림 3-12] 지역유형별·건물용도별 에너지효율등급 인증 현황(2019년도 기준)



[표 3-13] 용도별 건축물 에너지효율등급 누적 인증 현황(2019년도 기준)

(단위 : 건)

구분	지역	용도별 건축물에너지 효율등급 인증						합계
		주거용	문교사회	상업용	공업용	공공용	기타	
도시 지역	수원시	183	27	30	1	-	-	241
	성남시	190	25	43	8	3	-	269
	고양시	183	25	14	1	2	2	227
	부천시	38	14	9	-	-	1	62
	안산시	32	19	27	-	-	-	78
	안양시	34	14	12	9	3	-	72
	의정부시	57	3	17	-	-	-	77
	시흥시	139	34	28	-	-	2	203
	광명시	29	9	7	-	-	-	45
	군포시	16	2	3	-	-	-	21
	구리시	19	11	4	-	1	-	35
	오산시	43	8	5	1	-	1	58
	의왕시	19	10	6	-	-	-	35
	동두천시	2	-	2	-	1	-	5
	하남시	161	15	13	1	-	-	190
	과천시	16	-	-	-	-	-	16
	소 계	1,161	216	220	21	10	6	1,634
	71.1%	13.2%	13.5%	1.3%	0.6%	0.4%	100%	
도농 복합 지역	용인시	69	28	22	2	2	-	123
	남양주시	195	16	14	-	1	-	226
	평택시	180	25	20	-	-	3	228
	화성시	380	100	56	7	4	-	547
	파주시	62	11	9	-	7	1	90
	광주시	8	11	3	-	-	-	22
	김포시	90	15	18	-	-	-	123
	이천시	19	6	3	-	-	-	28
	양주시	46	10	3	-	7	-	66
	안성시	16	10	-	-	0	-	26
	포천시	10	0	2	1	2	-	15
	여주시	4	2	2	-	-	1	9
소 계	1,079	234	152	10	23	5	1,503	
	71.8%	15.6%	10.1%	0.7%	1.5%	0.3%	100%	
군 지역	가평군	21	3	4	-	-	-	28
	양평군	15	2	3	-	1	-	21
	연천군	3	1	3	-	2	-	9
	소 계	39	6	10	-	3	-	58
	67.2%	10.3%	17.2%	-	5.2%	-	100%	
합계		2,279	456	382	31	36	11	3,195
		71.3%	14.3%	12.0%	1.0%	1.1%	0.3%	100%

자료 : 녹색건축물인증 통합운영시스템(G-SEED(<http://gseed.greentogo.kr>)),
건축물에너지효율등급인증시스템(<https://beec.energy.or.kr>)

3 녹색건축 관련 산업현황

가. 녹색건축 관련 산업 범위

- 국가 녹색건축물 기본계획에 의하면 녹색건축물 조성을 위해 필요한 녹색건축 기술은 입지·단지계획, 건물형태와 공간계획, 자재 및 벽체 단열성능, 설비시스템 등이며, 이러한 기술과 관련한 산업분야를 녹색건축 관련 산업이라고 할 수 있음.
- 기술요소에 따라 녹색건축관련 산업은 건축자재 및 설비 제조업, 건축자재 및 설비 도소매업, 부동산업, 건설업(종합건설업, 설비 설치공사업, 전기 및 통신 공사업, 실내건축 및 마무리 공사업, 건설장비 운영업), 건축서비스업, 전기, 가스, 증기 및 냉온수 공기조절 공급업 등으로 범위 설정 가능

[표 3-14] 녹색건축 기술요소에 의한 녹색건축 관련 산업범위

녹색건축 기술요소	한국표준산업분류체계의 녹색건축 관련 산업
입지 · 단지 계획	▶ 건축서비스업, 부동산개발 및 공급업
건물형태와 공간계획	▶ 건축서비스업, 부동산 개발 및 공급업
자재 및 벽체 단열성능	▶ 건축자재 제조업, 건축자재 도소매업, 건설업
설비시스템	▶ 건축자재 제조업, 건축자재 도소매업, 건설업, 신재생에너지발전업, 증기냉온수공기조절공급업

[표 3-15] 한국표준산업 분류체계의 녹색건축 관련 산업

건물 건설업		전기 및 통신 공사업	
F41111	단독 주택 건설업	F42311	일반전기 공사업
F41112	아파트 건설업	F42312	내부 전기배선 공사업
F41119	기타 공동 주택 건설업	F42321	일반 통신 공사업
F41121	사무, 상업용 및 공공기관용 건물 건설업	F42322	내부 통신배선 공사업
F41122	제조업 및 유사 산업용 건물 건설업	실내건축 및 건축마무리 공사업	
F41129	기타 비주거용 건물 건설업	F42411	도장 공사업
토목 건설업		F42412	도배, 실내장식 및 내장 목공사업
F41210	지반조성 건설업	F42420	유리 및 창호 공사업
F41226	조경 건설업	F42491	미장, 타일 및 방수 공사업
기반조성 및 시설물 축조관련 전문공사업		F42492	건물용 금속공작물 설치 공사업
F42110	건물 및 구축물 해체 공사업	F42499	그 외 기타 건축 마무리 공사업
F4212	기반조성 관련 전문공사업	시설물 유지관리 공사업	
F4213	시설물 축조 관련 전문공사업	F42500	시설물 유지관리 공사업

자료 : 한국표준산업분류, 통계청 (<http://kostat.go.kr>)

< 표 계속 >

건물설비 설치공사업		건설장비 운영업	
F42201	배관 및 냉·난방 공사업	F42600	건설장비 운영업
F42202	건물용 기계장비 설치 공사업	건축자재 및 설비 도소매업	
F42203	방음, 방진 및 내화 공사업	G46432	전구, 램프 및 조명장치 도매업
F42204	소방시설 공사업	G46611	원목 및 건축관련 목제품 도매업
F42209	기타 건물 관련설비 설치 공사업	G46612	골재, 벽돌 및 시멘트 도매업
건축자재 및 설비 제조업		G46613	유리 및 창호 도매업
C1622	건축용 나무제품 제조업	G46621	배관 및 냉·난방장치 도매업
C22221	벽 및 바닥 피복용 플라스틱제품 제조업	G46691	도료 도매업
C22222	설치용 및 위생용 플라스틱제품 제조업	G46692	벽지 및 장판류 도매업
C22223	플라스틱 창호 제조업	G46699	그 외 기타 건축자재 도매업
C22229	기타 건축용 플라스틱 조립제품 제조업	G47511	철물 및 난방용구 소매업
C25111	금속 문, 창, 셔터 및 관련제품 제조업	G47512	공구 소매업
C25121	산업용 난방보일러 및 방열기 제조업	G47513	벽지, 마루덮개 및 장판류 소매업
C25122	금속탱크 및 저장용기 제조업	G47519	페인트, 창호 및 기타 건설자재 소매업
C28410	전구 및 램프 제조업	G47591	전기용품 및 조명장치 소매업
C28421	운송장비용 조명장치 제조업	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	
C28422	일반용 전기 조명장치 제조업	D351	전기업
C28423	전시 및 광고용 조명장치 제조업	D352	연료용 가스 제조 및 배관공급업
C28429	기타 조명장치 제조업	D353	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업
C28511	주방용 전기기기 제조업	건축 서비스업	
C28512	가정용 전기 난방기기 제조업	M72111	건축설계 및 관련 서비스업
C28519	기타 가정용 전기기기 제조업	M72112	도시계획 및 조경설계 서비스업
C28520	가정용비전기식 조리 및 난방기구 제조업	M72121	건물 및 토목 엔지니어링 서비스업
C28901	전기경보 및 신호장치 제조업	M72122	환경 관련 엔지니어링 서비스업
C28902	전기용 탄소제품 및 절연제품 제조업	M72129	기타 엔지니어링 서비스업
C28909	그 외 기타 전기장비 제조업	N74100	사업시설 유지관리 서비스업
C29172	공기 소화장치 제조업	N74211	건축물 일반 청소업
C29176	증류기, 열교환기 및 가스발생기 제조업	N74212	산업설비, 운송장비 및 공공장소 청소업
부동산 개발 및 공급업		N74300	조경 관리 및 유지 서비스업
L68121	주거용 건물 개발 및 공급업		
L68122	비주거용 건물 개발 및 공급업		
L68129	기타 부동산 개발 및 공급업		

나. 경기도 녹색건축 관련 산업 현황

- 경기도의 전 산업분야에 걸쳐 녹색건축 관련 사업체수는 59,962개 업체로 파악되며 종사자수는 464,010명인 것으로 나타남.
- 가장 많은 산업체는 건축자재 도소매업(13,862개)이며, 실내건축 및 마무리 공사업(10,511개), 건축자재 및 설비 제조업(8,185개), 종합건설업(8,128개), 건축서비스업(6,642개), 건물설비 설치공사업(5,084개), 전기 및 통신 공사업(3,709개), 부동산업(2,153개), 건설장비 운영업(1,412개) 순으로 조사됨.
- **(도시지역)** 산업체수는 33,383개로 경기도의 55.7%에 해당되며, 종사자수는 279,087명으로 60.1%에 해당
 - 고양시, 수원시, 성남시, 부천시, 안산시, 안양시에 도시지역 산업체의 약 70%가 위치해 있음
- **(도농복합지역)** 산업체수는 25,087개로 경기도의 41.8%에 해당되며, 종사자수는 178,165명으로 38.3%에 해당
 - 화성시의 산업체수가 19.0%(4,761개)로 가장 높았으며, 용인시, 남양주시, 평택시, 광주시의 경우 각 10% 내외로 비슷한 비율을 보임
- **(군지역)** 산업체수는 1,492개로 경기도의 2.5%에 해당되며, 종사자수는 6,758명으로 1.5%에 해당
 - 양평군의 경우 산업체의 49.7%가 위치해있으며, 가평군 30.0%, 연천군 20.3%가 위치

[표 3-16] 경기도 지역유형별 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)

(단위 : 개, 명)

구분	도시지역		도농복합지역		군지역		합계		비율(%)		
	사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자	
건축자재 및 설비 제조업	3,596	24,901	4,540	39,751	49	107	8,185	64,759	13.7%	14.0%	
건축자재 및 설비 도소매업	7,461	20,082	6,089	16,612	312	669	13,862	37,363	23.1%	8.1%	
부동산업	933	6,638	1,132	4,386	88	166	2,153	11,190	3.6%	2.4%	
건설업	종합건설업	3,848	62,781	3,880	41,529	400	2,605	8,128	106,915	13.6%	23.0%
	건물설비 설치공사업	3,231	24,420	1,742	14,536	111	305	5,084	39,261	8.5%	8.5%
	전기 및 통신 공사업	2,229	26,333	1,381	13,957	99	843	3,709	41,133	6.2%	8.9%
	실내건축 및 마무리 공사업	7,367	42,347	2,967	14,368	177	648	10,511	57,363	17.5%	12.4%
	건설장비 운영업	438	7,479	861	6,870	113	496	1,412	14,845	2.4%	3.2%
건축서비스업	4,147	60,394	2,371	23,302	124	622	6,642	84,318	11.1%	18.2%	
전기,가스, 증기 및 공기조절 공급업	133	3,712	124	2,854	19	297	276	6,863	0.5%	1.5%	
합계	33,383	279,087	25,087	178,165	1,492	6,758	59,962	464,010	100%	100%	

자료 : 경기도 기업현황, 통계청 (<http://kostat.go.kr>)

[표 3-17] 도시지역 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)

(단위 : 개, 명)

지역		건축 자재 및 설비 제조업	건축 자재 및 설비 도소매업	부동 산업	건설업					건축 서비스업	전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업
					종합 건설업	설비 설치 공사업	전기 및 통신 공사업	실내 건축 및 마무리 공사업	기타 공사업		
수원시	사업체수	291	944	136	450	491	319	1,027	51	590	10
	종사자수	1,805	2,222	1,840	7,535	3,505	4,358	6,156	1,828	8,230	685
성남시	사업체수	215	822	168	493	348	203	916	40	634	33
	종사자수	1,538	2,480	1,688	10,984	2,586	3,859	7,315	823	10,992	1,055
고양시	사업체수	464	1,007	132	546	347	300	1,046	76	423	23
	종사자수	2,560	2,709	763	7,924	2,122	3,109	5,359	1,501	4,906	409
부천시	사업체수	667	808	73	356	346	197	827	24	296	6
	종사자수	5,040	1,863	324	8,023	2,945	1,907	4,568	291	3,252	169
안산시	사업체수	409	748	97	467	334	248	713	52	394	18
	종사자수	4,080	1,899	378	5,927	2,573	1,819	3,706	949	4,151	389
안양시	사업체수	231	598	99	374	377	254	774	29	811	7
	종사자수	1,742	1,837	366	6,730	3,535	4,039	4,893	318	14,020	247
의정부시	사업체수	88	305	33	123	170	92	329	19	104	6
	종사자수	1,137	708	152	1,449	1,012	1,032	1,324	473	1,885	462
시흥시	사업체수	574	669	36	270	224	178	325	39	207	7
	종사자수	3,472	1,742	102	2,639	1,104	1,609	2,105	173	1,768	132
광명시	사업체수	139	261	30	125	106	64	287	16	90	3
	종사자수	838	735	259	1,346	743	785	1,695	152	2,034	0
군포시	사업체수	163	155	30	115	108	93	259	13	169	3
	종사자수	1,164	459	188	1,889	913	1,036	1,151	45	1,762	0
구리시	사업체수	51	247	11	101	102	59	206	16	74	1
	종사자수	214	713	71	1,586	721	636	858	157	2,265	0
오산시	사업체수	52	172	28	92	81	72	132	25	75	3
	종사자수	164	435	153	1,833	936	671	556	558	752	0
의왕시	사업체수	57	123	31	92	49	42	132	9	104	2
	종사자수	255	300	167	1,445	655	455	508	37	969	0
동두천시	사업체수	36	99	6	45	39	31	65	17	27	6
	종사자수	47	180	13	341	106	202	204	51	100	164
하남시	사업체수	153	466	11	157	101	60	266	12	105	5
	종사자수	797	1,682	142	2,190	932	675	1,466	123	815	0
과천시	사업체수	6	37	12	42	8	17	63	0	44	0
	종사자수	48	118	32	940	32	141	483	0	2,493	0
합 계	사업체수	3,596	7,461	933	3,848	3,231	2,229	7,367	438	4,147	133
	종사자수	24,901	20,082	6,638	62,781	24,420	26,333	42,347	7,479	60,394	3,712
비율(%)	사업체수	10.8%	22.3%	2.8%	11.5%	9.7%	6.7%	22.1%	1.3%	12.4%	0.4%
	종사자수	8.9%	7.2%	2.4%	22.5%	8.7%	9.4%	15.2%	2.7%	21.6%	1.3%

자료 : 경기도 기업현황, 통계청 (<http://kostat.go.kr>)

[표 3-18] 도농복합지역 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)

(단위 : 개, 명)

지역		건축 자재 및 설비 제조업	건축 자재 및 설비 도소매업	부동 산업	건설업					건축 서비스업	전기 가스 증기 및 공기 조절 공급업
					종합 건설업	설비 설치 공사업	전기 및 통신 공사업	실내 건축 및 마무리 공사업	기타 공사업		
용인시	사업체수	281	780	278	550	186	201	562	88	484	14
	종사자수	2,528	2,150	1,155	8,776	1,388	2,258	3,322	883	6,777	146
남양주시	사업체수	380	711	89	387	200	156	428	49	203	10
	종사자수	2,111	2,097	340	3,153	1,289	1,487	2,179	232	1,090	180
평택시	사업체수	241	595	123	396	221	152	327	101	244	18
	종사자수	3,389	1,509	647	4,484	1,908	1,590	1,463	727	2,662	1,133
화성시	사업체수	1,043	1,041	246	678	384	246	400	161	546	16
	종사자수	10,848	2,821	1,097	8,815	4,531	2,438	1,893	619	5,430	322
파주시	사업체수	415	422	72	293	174	104	231	105	141	10
	종사자수	3,278	1,081	229	2,348	1,537	1,007	739	1,693	1,485	112
광주시	사업체수	631	619	74	382	118	104	246	50	154	6
	종사자수	5,049	1,925	152	3,833	660	1,156	1,207	173	724	90
김포시	사업체수	691	501	135	275	105	99	235	56	151	11
	종사자수	5,302	1,428	419	2,238	556	976	1,156	144	651	210
이천시	사업체수	123	267	30	169	97	71	139	62	114	6
	종사자수	1,199	741	72	1,444	1,545	1,232	689	1,229	1,799	62
양주시	사업체수	284	318	33	242	68	80	137	58	112	12
	종사자수	2,010	788	148	2,205	359	570	643	173	563	97
안성시	사업체수	136	298	18	192	69	69	95	61	97	7
	종사자수	1,232	761	51	2,048	346	457	322	616	1,220	74
포천시	사업체수	270	351	19	178	79	60	102	47	69	10
	종사자수	2,485	889	49	1,518	287	552	442	143	392	374
여주시	사업체수	45	186	15	138	41	39	65	23	56	4
	종사자수	320	422	27	667	130	234	313	238	509	54
합계	사업체수	4,540	6,089	1,132	3,880	1,742	1,381	2,967	861	2,371	124
	종사자수	39,751	16,612	4,386	41,529	14,536	13,957	14,368	6,870	23,302	2,854
비율(%)	사업체수	18.1%	24.3%	4.5%	15.5%	6.9%	5.5%	11.8%	3.4%	9.5%	0.5%
	종사자수	22.3%	9.3%	2.5%	23.3%	8.2%	7.8%	8.1%	3.9%	13.1%	1.6%

자료 : 경기도 기업현황, 통계청 (http://kostat.go.kr)

[표 3-19] 군지역 녹색건축 관련 기업 현황 (2018년 기준)

(단위 : 개, 명)

지역		건축 자재 및 설비 제조업	건축 자재 및 설비 도소매업	부동 산업	건설업					건축 서비스업	전기 가스 증기 및 공기 조절 공급업
					종합 건설업	설비 설치 공사업	전기 및 통신 공사업	실내 건축 및 마무리 공사업	기타 공사업		
가평군	사업체수	10	60	21	122	33	33	69	41	51	7
	종사자수	10	132	45	882	93	190	288	304	392	161
양평군	사업체수	24	170	65	208	45	43	83	37	60	6
	종사자수	74	379	121	1,120	118	506	292	95	186	58
연천군	사업체수	15	82	2	70	33	23	25	35	13	6
	종사자수	23	158	0	603	94	147	68	97	44	78
합계	사업체수	49	312	88	400	111	99	177	113	124	19
	종사자수	107	669	166	2,605	305	843	648	496	622	297
비율(%)	사업체수	3.3%	20.9%	5.9%	26.8%	7.4%	6.6%	11.9%	7.6%	8.3%	1.3%
	종사자수	1.6%	9.9%	2.5%	38.5%	4.5%	12.5%	9.6%	7.3%	9.2%	4.4%

자료 : 경기도 기업현황, 통계청 (http://kostat.go.kr)

4 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

- 전국 시도별, 경기도 시군별 최종에너지 소비량 및 온실가스 배출량의 현황은 다음 자료를 기준으로 작성하였음

[표 3-20] 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황 자료 출처

구분		출처
전국 시도별	에너지 소비량	▶ 에너지 경제연구원, 지역에너지 통계연보(2018년 데이터)
	온실가스 배출량	▶ 지역에너지 통계연보(2018년 데이터)상의 지역별 에너지원별 소비량을 환경부고시 『온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침』에 의한 배출량 산정방법으로 계산하여 적용 ▶ NGMS 국가온실가스종합관리시스템 지역별 배출량 참고
경기도 시군별	에너지 소비량	▶ 그린투게더 건축데이터 민간개방시스템, 국토교통부(2018년 데이터)
	온실가스 배출량	▶ 환경부고시 『온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침』에 의한 배출량 산정방법 및 기준 적용

- 경기도의 시군별 온실가스 배출량(tCO₂-eq)은 에너지 소비량(국토교통부 그린투게더)을 기준으로 각 열원별(전기, 도시가스, 지역난방) 『온실가스 배출권거래제의 배출량 보고 및 인증에 관한 지침』(환경부 고시 제 2019-245호)의 [별표6] 배출활동별 온실가스 배출량 등의 세부산정방법 및 기준을 적용하여 산정함.

- [별표 6] 배출활동별 온실가스 배출량 등의 세부산정방법 및 기준
- [별표 10] 2006 IPCC 국가 인벤토리 가이드라인 기본 배출계수
- [별표 12] 연료별 국가 고유 발열량 및 배출계수

가. 국가 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

1) 연도별 에너지 소비량

- 국가 에너지 소비는 산업부문, 수송부문, 가정·상업부문, 공공·기타부문으로 구분할 수 있으며, 산업부문에 의한 에너지소비가 전체 소비량의 약 60%를 차지함.
- 2018년 기준 에너지소비량은 232,740천toe로 산업부문 142,870천toe(61.4%), 수송부문 42,959천toe(18.5%), 가정·상업부문 41,343천toe(17.8%), 공공·기타부문 5,567천toe(2.4%)로 분석됨.
- 2011년부터 2018년까지의 에너지 소비량은 204,788천toe에서 232,740천toe로 약 14.4% 증가하였으며, 연평균 1.9%씩 증가하였음
- 연평균 증가율은 수송부문 2.3%, 공공·기타부문 2.3%, 산업부문 2.0%, 가정·상업부문 1.2%로 분석됨.

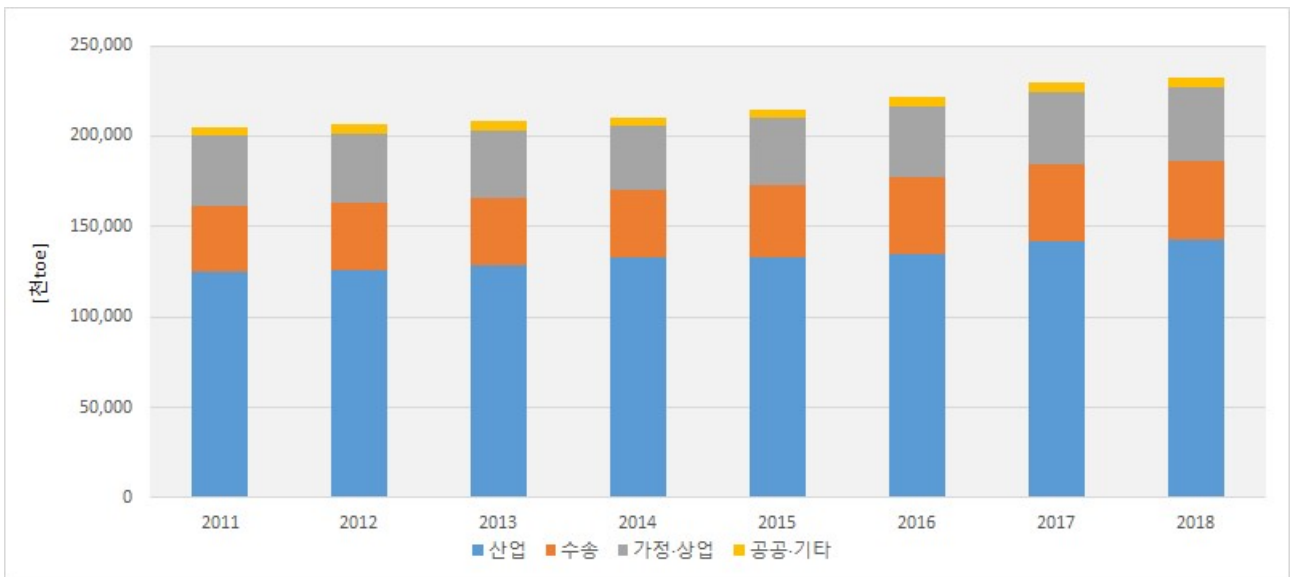
[표 3-21] 연도별 국가 에너지 소비량 변화

(단위 : 천toe, %)

연도별	부문별	산업	수송	가정·상업	공공·기타	합계
	에너지소비량					
2011	에너지소비량	124,880	36,842	38,265	4,800	204,788
	비율	61.0	18.0	18.7	2.3	100.0
2012	에너지소비량	125,930	36,783	38,603	5,214	206,530
	비율	61.0	17.8	18.7	2.5	100.0
2013	에너지소비량	128,574	36,961	37,765	4,716	208,016
	비율	61.8	17.8	18.2	2.3	100.0
2014	에너지소비량	132,589	37,241	35,627	4,683	210,139
	비율	63.1	17.7	17.0	2.2	100.0
2015	에너지소비량	133,001	39,851	37,021	5,101	214,974
	비율	61.9	18.5	17.2	2.4	100.0
2016	에너지소비량	135,158	42,271	38,721	5,246	221,396
	비율	61.0	19.1	17.5	2.4	100.0
2017	에너지소비량	141,906	42,796	39,857	5,460	230,019
	비율	61.7	18.6	17.3	2.4	100.0
2018	에너지소비량	142,870	42,959	41,343	5,567	232,740
	비율	61.4	18.5	17.8	2.4	100.0
연평균 증가율(%)		2.0%	2.3%	1.2%	2.3%	1.9%

자료 : 2019년도 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)

[그림 3-13] 연도별 국가 에너지 소비량 추이 그래프



2) 지역별 에너지 소비량

- 경기도는 전국에서 에너지 소비량이 세 번째로 많으며, 국가 에너지 소비량의 13.2%를 차지함.
- 연도별 1인당 최종에너지 소비량은 10번째로 전국 평균 1인당 최종에너지 소비량에 비해 약 52% 수준임.
- '14년 대비 '18년의 전국 에너지 소비량은 약 10.8% 증가하였고, 1인당 최종에너지 소비량은 약 9.7% 증가
- 건축물에 해당하는 가정·상업의 에너지 소비량은 전국에서 가장 많으며, 가정·상업의 1인당 에너지소비량은 전국에서 6위를 차지함.

[표 3-22] 지역별 에너지 소비량 변화 (2018년 기준)

행정구역	연도별	최종에너지 소비량 (천toe/년)		인구수 (천명)		1인당 최종에너지 소비량 (toe/년·인)	
		2014년	2018년	2014년	2018년	2014년	2018년
서울		14,680	14,734	10,103	9,766	1.453	1.509
부산		5,722	6,384	3,519	3,441	1.626	1.855
대구		4,322	4,492	2,493	2,462	1.733	1.825
인천		11,212	13,805	2,903	2,955	3.863	4.672
광주		2,541	2,539	1,476	1,459	1.722	1.740
대전		2,631	2,770	1,532	1,490	1.717	1.859
울산		25,321	29,913	1,166	1,156	21.709	25.885
세종		472.2	645.1	156	314	3.024	2.054
경기		25,355	30,664	12,358	13,077	2.052	2.345
강원		5,997	5,843	1,544	1,543	3.883	3.786
충북		5,971	6,983	1,579	1,599	3.782	4.366
충남		32,232	37,346	2,062	2,126	15.630	17.564
전북		5,339	5,872	1,872	1,837	2.853	3.197
전남		37,585	39,747	1,906	1,883	19.721	21.109
경북		20,975	20,327	2,701	2,677	7.766	7.594
경남		8,574	9,135	3,350	3,374	2.559	2.707
제주		1,195	1,541	607	667	1.967	2.309
전국	합계	210,123	232,740	51,328	51,826	-	-
	평균	12,360	13,691	3,019	3,049	4.094	4.491

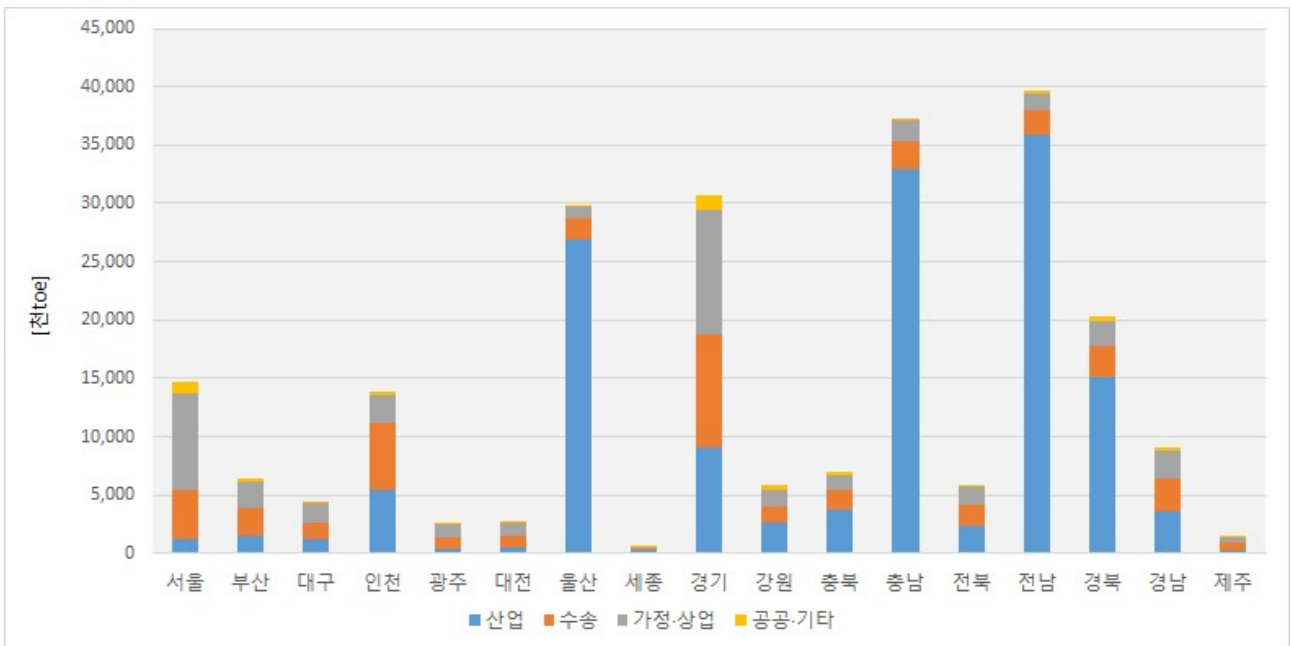
자료 : 2019년도 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)
2019년도 주민등록인구(국가통계포털)

[표 3-23] 지역별 에너지 소비량(2018년 기준)

지역	합계	최종에너지 소비량(천toe/년)				1인당 가정·상업 에너지 소비량 (toe/년·인)
		산업	수송	가정·상업	공공·기타	
서울	14,734	1,234	4,145	8,348	1,008	0.855
부산	6,384	1,472	2,408	2,286	218.5	0.664
대구	4,492	1,212	1,422	1,705	153.9	0.692
인천	13,805	5,383	5,821	2,315	285.2	0.784
광주	2,539	430.9	987.8	1,051	69.1	0.720
대전	2,770	471.6	983.9	1,193	121.8	0.800
울산	29,913	26,884	1,920	913.9	195.1	0.791
세종	645.1	229.6	127.4	232.9	55.1	0.741
경기	30,664	9,150	9,559	10,677	1,279	0.816
	13.2%	6.4%	22.3%	25.8%	23.0%	
	3위	5위	1위	1위	1위	
강원	5,843	2,613	1,455	1,423	351.9	0.922
충북	6,983	3,720	1,674	1,348	241.5	0.843
충남	37,346	32,930	2,362	1,837	215.6	0.864
전북	5,872	2,398	1,771	1,492	211.1	0.812
전남	39,747	35,882	2,065	1,517	282.2	0.805
경북	20,327	15,055	2,673	2,215	384.4	0.827
경남	9,135	3,587	2,858	2,306	384.2	0.684
제주	1,541	218.5	727.9	483.2	111.6	0.724
전국	232,740	142,870	42,959	41,343	5,567	0.798

자료 : 2019년도 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)

[그림 3-14] 에너지원별 에너지 소비 현황 그래프



[표 3-24] 에너지원별 에너지 소비량(2018년 기준)

(단위 : 천toe, %)

에너지원		합계	석탄	석유제품	천연 및 도시가스	전력	열에너지	신재생
서울	에너지소비량	14,734	68	5,594	4,353	4,112	338	270
	비율	100%	0.5%	38.0%	29.5%	27.9%	2.3%	1.8%
부산	에너지소비량	6,384	44	2,926	1,396	1,825	53	140
	비율	100%	0.7%	45.8%	21.9%	28.6%	0.8%	2.2%
대구	에너지소비량	4,492	205	1,700	995	1,348	94	151
	비율	100%	4.6%	37.8%	22.1%	30.0%	2.1%	3.4%
인천	에너지소비량	13,805	2	9,576	1,597	2,143	241	246
	비율	100%	0.0%	69.4%	11.6%	15.5%	1.7%	1.8%
광주	에너지소비량	2,539	16	1,046	639	755	42	42
	비율	100%	0.6%	41.2%	25.2%	29.7%	1.6%	1.7%
대전	에너지소비량	2,770	25	1,059	701	830	38	117
	비율	100%	0.9%	38.2%	25.3%	30.0%	1.4%	4.2%
울산	에너지소비량	29,913	468	22,531	3,181	2,902	0	832
	비율	100%	1.6%	75.3%	10.6%	9.7%	0.0%	2.8%
세종	에너지소비량	645	0	173	90	266	61	56
	비율	100%	0.0%	26.8%	13.9%	41.2%	9.5%	8.6%
경기	에너지소비량	30,664	285	11,633	5,370	10,552	1,660	1,164
	비율	100%	0.9%	37.9%	17.5%	34.4%	5.4%	3.8%
강원	에너지소비량	5,843	1,280	2,091	413	1,449	0	610
	비율	100%	21.9%	35.8%	7.1%	24.8%	0.0%	10.4%
충북	에너지소비량	6,983	1,107	2,162	866	2,257	61	531
	비율	100%	15.8%	31.0%	12.4%	32.3%	0.9%	7.6%
충남	에너지소비량	37,346	7,566	23,440	1,438	4,473	34	395
	비율	100%	20.3%	62.8%	3.8%	12.0%	0.1%	1.1%
전북	에너지소비량	5,872	12	2,516	931	1,975	0	438
	비율	100%	0.2%	42.8%	15.9%	33.6%	0.0%	7.5%
전남	에너지소비량	39,747	11,558	21,824	1,320	2,934	0	2,111
	비율	100%	29.1%	54.9%	3.3%	7.4%	0.0%	5.3%
경북	에너지소비량	20,327	9,736	3,584	1,506	3,953	11	1,538
	비율	100%	47.9%	17.6%	7.4%	19.4%	0.1%	7.6%
경남	에너지소비량	9,135	55	3,987	1,623	3,024	50	396
	비율	100%	0.6%	43.6%	17.8%	33.1%	0.5%	4.3%
제주	에너지소비량	1,541	0	990	24	453	0	73
	비율	100%	0.0%	64.3%	1.6%	29.4%	0.0%	4.7%
전국	에너지소비량	232,740	32,424	116,831	26,444	45,249	2,682	9,110
	비율	100%	13.9%	50.2%	11.4%	19.4%	1.2%	3.9%

자료 : 2019년도 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)

3) 지역별 온실가스 배출 현황

- 경기도의 '18년도 온실가스 배출량은 105,404천tCO₂-eq/년
- 1인당 온실가스 배출량은 8.060tCO₂-eq/년·인으로, 전국 평균 1인당 온실가스 배출량 대비 약 35% 낮음.
- 경기도의 '14년 대비 '18년의 온실가스 배출량은 약 21% 증가하였고, 1인당 온실가스 배출량은 14% 증가함.

[표 3-25] 지역별 온실가스 배출량 (2018년 기준)

행정구역	연도별	온실가스 배출량 (천tCO ₂ eq/년)		1인당 온실가스 배출량 (tCO ₂ eq/년·인)	
		2014년	2018년	2014년	2018년
서울		48,295	48,378	4.780	4.954
부산		19,305	21,244	5.485	6.173
대구		13,794	14,455	5.532	5.872
인천		34,852	42,929	12.007	14.529
광주		8,448	8,555	5.724	5.862
대전		8,890	9,155	5.803	6.145
울산		74,097	86,930	63.528	75.224
세종		1,703	2,258	10.910	7.189
경기		87,161	105,404	7.053	8.060
강원		13,504	14,891	8.743	9.650
충북		17,518	20,579	11.095	12.868
충남		79,065	94,364	38.339	44.380
전북		18,554	19,791	9.914	10.774
전남		77,625	81,123	40.731	43.083
경북		34,193	34,998	12.660	13.074
경남		29,429	31,226	8.784	9.255
제주		4,178	5,316	6.879	7.967
전국	합계	570,611	641,596	-	-
	평균	33,565	37,741	11.117	12.380

자료 : NGMS 국가온실가스종합관리시스템 (<https://ngms.gir.go.kr>), 통계청

4) 연도별·부문별 에너지사용량 및 온실가스 배출량 변화 추이

- '14년도 대비 국가 에너지소비량 약 10.8% 증가, 온실가스 배출량 12.4% 증가
 - 경기도의 경우 에너지소비량 약 20.9% 증가, 온실가스 배출량 20.9% 증가
 - 경기도의 가정·상업부문 에너지 소비량의 비율(34.3%)은 국가 비율(17.4%)보다 높음
 - 경기도의 가정·상업부문 온실가스 배출량의 비율(35.9%)은 국가 비율(23.1%)보다 높음

[표 3-26] 연도별·부문별 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 변화 추이

구분	년 도	최종에너지 소비량(천toe/년)					온실가스 배출량(천tCO ₂ -eq/년)				
		합계	산업	수송	가정· 상업	공공· 기타	합계	산업	수송	가정· 상업	공공· 기타
국 가 전 체	2014	210,139	132,589	37,241	35,627	4,683	570,696	317,841	105,032	130,804	17,019
	2015	214,974	133,001	39,851	37,021	5,101	583,372	317,600	112,607	135,165	18,000
	2016	221,396	135,158	42,271	38,721	5,246	612,162	332,896	119,674	141,035	18,556
	2017	230,019	141,906	42,796	39,857	5,460	630,725	346,245	121,273	144,301	18,906
	2018	232,740	142,870	42,959	41,343	5,567	641,598	351,519	121,041	149,703	19,335
	비율	100%	61.8%	18.5%	17.4%	2.3%	100%	54.8%	19.1%	23.1%	3.0%
	증가율	10.8%	7.8%	15.4%	16.0%	18.9%	12.4%	10.6%	15.2%	14.4%	13.6%
경 기 도	2014	25,355	7,578	8,200	8,599	979	87,161	30,081	22,364	31,151	3,566
	2015	27,063	8,060	8,746	9,197	1,059	92,519	31,197	24,563	33,158	3,601
	2016	28,557	8,278	9,350	9,782	1,147	97,598	32,464	26,307	35,079	3,748
	2017	29,481	8,721	9,407	10,099	1,255	100,788	34,211	26,504	36,131	3,943
	2018	30,664	9,150	9,559	10,677	1,279	105,404	36,245	26,794	38,260	4,105
	비율	100%	29.6%	32.1%	34.3%	4.1%	100%	34.0%	26.2%	35.9%	3.9%
	증가율	20.9%	20.8%	16.6%	24.2%	30.6%	20.9%	20.5%	19.8%	22.8%	15.1%

자료 : 2019년도 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)
에너지원별 사용량기준으로 온실가스 배출량 계산

나. 경기도 건축물 에너지 소비 및 온실가스 배출 현황

1) 에너지 소비량 및 온실가스 배출량

- 경기도의 건축물 에너지 소비량은 10,602천toe로 주거용 건축물의 에너지 소비량이 55.3%를 차지
- 비주거용 건축물의 경우 전기사용에 의한 에너지소비가 높았으며(23.8%), 주거용 건축물의 경우 도시가스사용에 의한 에너지 소비가 높은 것으로 분석됨.(23.3%)
- **(도시지역)** 도시지역에서 에너지소비가 많은 지역은 수원시(16.1%)이며, 고양시(13.8%), 성남시(13.6%), 부천시(10.4%)순.
 - 과천시, 의왕시, 동두천시의 경우 각 2% 미만으로 에너지 소비가 적음
- **(도농복합지역)** 용인시, 화성시, 평택시, 남양주시의 에너지 소비량이 도농복합지역 에너지소비량의 58.5%에 해당
- **(군지역)** 경기도 전체 에너지사용량의 1.9%를 소비하며, 양평군의 에너지소비가 가장 높음

[표 3-27] 경기도 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준)

(단위 : 천toe)

구분	주거					비주거					합계	비율 (%)
	전기	도시 가스	지역 난방	석유	소계	전기	도시 가스	지역 난방	석유	소계		
도시지역	960	1,507	607	394	3,467	1,472	487	412	396	2,767	6,235	58.8
도농복합	726	944	337	292	2,300	992	328	278	267	1,865	4,164	39.3
군지역	56	23	0	14	92	59	19	16	16	110	202	1.9
합계	1,742	2,475	943	700	5,860	2,523	834	706	679	4,742	10,602	100
비율(%)	16.4	23.3	8.9	6.6	55.3	23.8	7.9	6.7	6.4	44.7	100.0	-

자료 : (주거)그린투게더(<https://www.greentogether.go.kr>),
 (비주거)건축데이터개방(<http://open.eais.go.kr>),
 (석유)국가에너지통계종합정보시스템(<http://www.kesis.net>)

[표 3-28] 경기도 건축물 온실가스 배출량 (2018년 기준)

(단위 : 천tCO₂-eq)

구분	주거					비주거					합계	비율 (%)
	전기	도시 가스	지역 난방	석유	소계	전기	도시 가스	지역 난방	석유	소계		
도시지역	5,126	3,204	1,516	1,130	10,976	7,841	1,031	1,026	1,138	11,037	22,013	58.1
도농복합	3,880	2,008	842	837	7,567	5,323	700	697	772	7,492	15,059	39.7
군지역	297	49	0	40	386	313	41	41	45	441	827	2.2
합계	9,303	5,261	2,358	2,007	18,929	13,477	1,772	1,764	1,955	18,969	37,898	100
비율(%)	245	139	62	53	49.9	35.6	4.7	4.7	5.2	50.1	100.0	-

자료 : (주거)그린투게더(<https://www.greentogether.go.kr>),
 (비주거)건축데이터개방(<http://open.eais.go.kr>),
 (석유)국가에너지통계종합정보시스템(<http://www.kesis.net>)

[표 3-29] 경기도 시·군별 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준)

(단위 : 천toe)

구분	시군별	에너지사용량(천toe)			온실가스배출량(천tCO ₂ eq)			에너지 비율
		주거	비주거	합계	주거	비주거	합계	
도시 지역	수원시	581	426	1,007	1,853	1,688	3,541	58.8%
	성남시	385	465	851	1,205	1,823	3,028	
	고양시	474	390	863	1,556	1,570	3,126	
	부천시	360	284	644	1,122	1,138	2,260	
	안산시	327	209	536	1,027	839	1,866	
	안양시	245	192	438	773	764	1,537	
	의정부시	205	133	338	627	533	1,160	
	시흥시	204	158	361	631	638	1,269	
	광명시	137	124	261	433	500	932	
	군포시	112	69	180	360	272	632	
	구리시	83	58	141	259	234	494	
	오산시	106	69	175	340	275	614	
	의왕시	71	39	110	227	153	380	
	동두천시	48	34	83	147	137	285	
	하남시	103	96	198	335	384	719	
	과천시	26	22	49	81	89	170	
	소계	3,467	2,767	6,235	10,976	11,037	22,013	
비율	55.6%	44.4%	100.0%	49.9%	50.1%	100.0%		
도농 복합 지역	용인시	487	345	832	1,593	1,371	2,964	39.3%
	남양주시	318	172	490	1,001	698	1,699	
	평택시	273	195	467	909	782	1,690	
	화성시	312	334	646	1,054	1,345	2,399	
	파주시	194	157	351	630	634	1,265	
	광주시	174	112	286	544	455	999	
	김포시	186	158	344	614	637	1,251	
	이천시	88	87	175	295	348	643	
	양주시	93	82	175	302	330	631	
	안성시	76	80	156	263	318	581	
	포천시	55	88	143	202	354	557	
	여주시	44	55	99	160	220	380	
	소계	2,300	1,865	4,164	7,567	7,492	15,059	
	비율	36.9%	29.9%	66.8%	34.4%	34.0%	68.4%	
군지역	가평군	28	41	69	119	163	282	1.9%
	양평군	48	50	98	203	201	405	
	연천군	16	19	35	64	77	140	
	소계	92	110	202	386	441	827	
	비율	45.7%	54.3%	100.0%	46.7%	53.3%	100.0%	
합계		5,860	4,742	10,602	18,929	18,969	37,898	
비율(%)		55.3%	44.7%	100.0%	49.9%	50.1%	100.0%	

자료 : (주거)그린투게더(<https://www.greentogogether.go.kr>),
(비주거)건축데이터개방(<http://open.eais.go.kr>),
(석유)국가에너지통계종합정보시스템(<http://www.kesis.net>)

[표 3-30] 경기도 시·군별 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준) (단위 : 천tCO₂eq)

구분	시군별	인구 [인]	에너지 사용량 (천toe)	1인당 에너지 사용량	온실가스 배출량 (천tCO ₂ eq)	1인당 온실가스 배출량	
도시 지역	수원시	1,201,166	1,007	0.838	3,541	2.948	
	성남시	954,347	851	0.891	3,028	3.173	
	고양시	1,044,189	863	0.827	3,126	2.993	
	부천시	843,768	644	0.764	2,260	2.679	
	안산시	660,343	536	0.812	1,866	2.825	
	안양시	576,831	438	0.759	1,537	2.665	
	의정부시	447,026	338	0.756	1,160	2.594	
	시흥시	448,687	361	0.805	1,269	2.828	
	광명시	326,841	261	0.798	932	2.853	
	군포시	276,916	180	0.652	632	2.281	
	구리시	203,553	141	0.695	494	2.425	
	오산시	220,070	175	0.793	614	2.792	
	의왕시	153,932	110	0.714	380	2.469	
	동두천시	96,226	83	0.858	285	2.958	
	하남시	254,415	198	0.779	719	2.826	
	과천시	58,142	49	0.837	170	2.926	
		소계	7,766,452	6,235	0.803	22,013	2.834
	비율	59.4%	58.8%	58.1%			
도농 복합 지역	용인시	1,035,126	832	0.804	2,964	2.863	
	남양주시	681,828	490	0.719	1,699	2.491	
	평택시	495,642	467	0.943	1,690	3.411	
	화성시	758,722	646	0.852	2,399	3.162	
	파주시	451,848	351	0.777	1,265	2.799	
	광주시	363,782	286	0.787	999	2.746	
	김포시	423,170	344	0.812	1,251	2.957	
	이천시	214,206	175	0.817	643	3.002	
	양주시	216,951	175	0.805	631	2.910	
	안성시	183,579	156	0.848	581	3.165	
	포천시	150,676	143	0.949	557	3.695	
	여주시	111,525	99	0.890	380	3.404	
		소계	5,087,055	4,164	0.819	15,059	2.960
		비율	38.9%	39.3%		39.7%	
군지역	가평군	62,918	69	1.104	282	4.479	
	양평군	116,095	98	0.840	405	3.486	
	연천군	44,633	35	0.794	140	3.140	
		소계	223,646	202	0.905	827	3.696
		비율	1.7%	1.9%		2.2%	
합계		13,077,153	10,602	0.811	37,898	2.898	
비율(%)		100.0%	100.0%		100.0%		

자료 : (인구수)통계청(kostat.go.kr),
 (주거)그린투게더(https://www.greentogogether.go.kr),
 (비주거)건축데이터개방(http://open.eais.go.kr)

2) 주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량

- 주거용 건축물의 경우 도시지역의 에너지 소비가 약 58.0%로 가장 높음.
- **(도시지역)** 주거용 건축물의 에너지 소비가 많은 지역은 수원시(16.7%)이며, 고양시(13.7%), 성남시(11.1%), 부천시(10.4%)순
- **(도농복합지역)** 용인시의 에너지 소비량이 21.2%로 가장 높으며, 남양주시, 화성시, 평택시는 에너지 소비량 12%~13%대로 비슷한 수준
- **(군지역)** 양평군의 에너지 소비량이 51.4%로 가장 높음

[표 3-31] 경기도 시·군별 건축물 에너지 소비량 (2018년 기준)

구분	시군별	에너지사용량(천toe)					온실가스배출량(천tCO ₂ eq)					에너지비율
		전기	도시가스	지역난방	석유	합계	전기	도시가스	지역난방	석유	합계	
도시지역	수원시	163	228	128	61	581	873	485	320	175	1,853	59.2%
	성남시	99	160	73	53	385	529	341	182	153	1,205	
	고양시	140	119	163	53	474	745	253	406	151	1,556	
	부천시	97	183	41	39	360	519	389	103	112	1,122	
	안산시	91	163	41	31	327	487	347	103	89	1,027	
	안양시	67	105	47	27	245	356	223	118	77	773	
	의정부시	54	123	6	22	205	288	261	16	62	627	
	시흥시	55	120	1	28	204	294	254	2	81	631	
	광명시	39	74	9	15	137	211	157	22	42	433	
	군포시	31	34	31	15	112	164	73	79	44	360	
	구리시	23	49	1	10	83	124	105	3	27	259	
	오산시	30	39	25	12	106	160	84	63	33	340	
	의왕시	20	30	13	7	71	108	64	34	21	227	
	동두천시	13	31	0	5	48	68	65	0	15	147	
	하남시	31	40	18	14	103	167	84	44	40	335	
	과천시	6	9	9	3	26	33	19	21	8	81	
소계	960	1,507	607	394	3,467	5,126	3,204	1,516	1,130	10,976		
도농복합지역	용인시	141	127	157	62	487	753	269	393	178	1,593	39.2%
	남양주시	91	176	15	36	318	485	374	37	104	1,001	
	평택시	94	139	9	31	273	504	296	21	88	909	
	화성시	101	82	79	49	312	540	175	198	141	1,054	
	파주시	59	79	32	24	194	314	168	80	69	630	
	광주시	49	105	0	20	174	264	224	0	56	544	
	김포시	58	67	37	24	186	311	141	91	70	614	
	이천시	31	47	0	11	88	165	99	0	31	295	
	양주시	29	44	8	11	93	154	94	21	32	302	
	안성시	29	37	0	10	76	155	78	0	30	263	
	포천시	25	22	0	7	55	134	48	0	21	202	
	여주시	19	19	0	6	44	101	40	0	18	160	
소계	726	944	337	292	2,300	3,880	2,008	842	837	7,567		
군지역	가평군	17	7	0	4	28	92	15	0	12	119	1.6%
	양평군	30	10	0	8	48	160	21	0	22	203	
	연천군	8	6	0	2	16	45	13	0	6	64	
	소계	56	23	0	14	92	297	49	0	40	386	
합계		1,742	2,475	943	700	5,860	9,303	5,261	2,358	2,007	18,929	100%

자료 : (에너지사용량)그린투게더(<https://www.greentgether.go.kr>),
(석유사용량)국가에너지통계종합정보시스템(<http://www.kesis.net>)

가) 도시지역

- 단위면적당 평균 에너지 소비량은 단독주택의 경우 0.021toe/m², 공동주택의 경우 0.013toe/m²로 공동주택의 에너지성능이 단독주택에 비해 높음
- 성남시의 경우 공동주택의 단위면적당 에너지 소비량이 0.009toe/m²로 도시지역에서 가장 낮음
- 온실가스 단위면적당 배출량은 단독주택 0.066tCO₂-eq/m², 공동주택 0.040tCO₂-eq/m²로 단독주택이 약 1.7배 높지만, 총 온실가스 배출량은 공동주택이 약 3배 높음
- 단독주택 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(6개 시)
 - 수원시, 성남시, 부천시, 안양시, 시흥시, 군포시
- 공동주택 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(9개 시)
 - 수원시, 고양시, 안산시, 안양시, 의정부시, 광명시, 오산시, 의왕시, 동두천시

[표 3-32] 도시지역 주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)

지역	연면적 (천㎡)		에너지소비량				온실가스배출량			
			소비량 (천toe)		단위면적당 소비량 (toe/㎡)		배출량 (천tCO ₂ eq)		단위면적당 배출량 (tCO ₂ eq/㎡)	
	단독 ⁵⁾	공동	단독	공동	단독	공동	단독	공동	단독	공동
수원시	7,608	30,520	163.8	416.8	0.022	0.014	504.8	1,348.4	0.066	0.044
성남시	6,516	26,859	143.9	241.6	0.022	0.009	433.2	771.5	0.066	0.029
고양시	4,665	28,199	89.4	384.3	0.019	0.014	297.5	1,258.0	0.064	0.045
부천시	3,557	20,816	82.0	278.2	0.023	0.013	254.5	867.8	0.072	0.042
안산시	5,248	14,238	111.1	215.7	0.021	0.015	355.1	671.5	0.068	0.047
안양시	2,039	14,661	44.6	200.9	0.022	0.014	138.9	634.5	0.068	0.043
의정부시	2,269	11,298	45.5	159.3	0.020	0.014	141.5	485.6	0.062	0.043
시흥시	1,919	15,651	43.0	160.5	0.022	0.010	137.1	493.6	0.071	0.032
광명시	1,153	8,072	23.7	113.4	0.021	0.014	74.7	358.0	0.065	0.044
군포시	889	8,654	19.8	92.1	0.022	0.011	63.1	296.8	0.071	0.034
구리시	1,077	4,893	23.0	60.3	0.021	0.012	71.3	188.2	0.066	0.038
오산시	1,145	6,057	23.4	82.6	0.020	0.014	76.9	262.6	0.067	0.043
의왕시	563	4,017	11.1	60.1	0.020	0.015	36.4	190.5	0.065	0.047
동두천시	718	2,507	11.3	37.1	0.016	0.015	37.2	110.3	0.052	0.044
하남시	1,261	7,406	24.6	78.0	0.019	0.011	82.1	253.2	0.065	0.034
과천시	455	1,355	9.0	17.4	0.020	0.013	25.9	55.4	0.057	0.041
합계	41,081	205,202	869.3	2,598.2	0.021	0.013	2,730.3	8,245.9	0.066	0.040

자료 : (연면적)건축물 생애이력 관리시스템(<https://blcm.go.kr/>)
 (에너지사용량)그린투게더(<https://www.greentogether.go.kr/>),
 (석유사용량)국가에너지통계종합정보시스템 (<http://www.kesis.net>)

* 합계의 단위면적당 에너지소비량 및 온실가스 배출량은 평균임

나) 도농복합지역

- 단위면적당 평균 에너지 소비량은 단독주택의 경우 0.014toe/m², 공동주택의 경우 0.012toe/m²로 공동주택의 에너지성능이 단독주택에 약간 높음
- 화성시의 경우 공동주택의 단위면적당 에너지 소비량이 0.009toe/m²로 도농복합지역에서 가장 낮음
- 온실가스 단위면적당 배출량은 단독주택 0.053tCO₂-eq/m², 공동주택 0.038tCO₂-eq/m²로 단독주택이 약 1.4배 높지만, 총 온실가스 배출량은 공동주택이 약 2.7배 높음
- 단독주택 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(3개 시)
 - 남양주시, 평택시, 광주시
- 공동주택 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(8개 시)
 - 남양주시, 평택시, 파주시, 광주시, 이천시, 양주시, 포천시, 여주시

[표 3-33] 도농복합지역 주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)

지역	연면적 (천㎡)		에너지소비량				온실가스배출량			
			소비량 (천toe)		단위면적당 소비량 (toe/㎡)		배출량 (천tCO ₂ eq)		단위면적당 배출량 (tCO ₂ eq/㎡)	
	단독	공동	단독	공동	단독	공동	단독	공동	단독	공동
용인시	5,366	33,408	76.9	410.1	0.014	0.012	273.3	1,319.8	0.051	0.040
남양주시	2,758	19,867	43.6	274.5	0.016	0.014	164.0	836.7	0.059	0.042
평택시	5,740	13,410	103.8	168.9	0.018	0.013	393.0	515.6	0.068	0.038
화성시	5,124	25,646	69.0	242.9	0.013	0.009	260.0	794.3	0.051	0.031
파주시	3,280	11,673	45.4	148.4	0.014	0.013	164.2	466.1	0.050	0.040
광주시	2,850	9,339	43.5	130.7	0.015	0.014	158.2	385.8	0.056	0.041
김포시	2,216	13,039	29.5	156.3	0.013	0.012	112.5	501.2	0.051	0.038
이천시	2,294	4,383	28.6	59.7	0.012	0.014	116.1	179.0	0.051	0.041
양주시	1,382	5,685	17.1	75.7	0.012	0.013	68.0	233.5	0.049	0.041
안성시	2,495	4,007	27.1	49.0	0.011	0.012	114.3	148.6	0.046	0.037
포천시	2,240	2,270	23.6	31.1	0.011	0.014	106.7	95.6	0.048	0.042
여주시	2,304	1,728	21.7	22.7	0.009	0.013	91.8	68.1	0.040	0.039
합계	38,049	144,455	529.7	1,769.9	0.014	0.012	2,022.2	5,544.4	0.053	0.038

자료 : (연면적)건축물 생애이력 관리시스템 (<https://blcm.go.kr/>)
 (에너지사용량)그린투게더(<https://www.greentogogether.go.kr/>),
 (석유사용량)국가에너지통계종합정보시스템 (<http://www.kesis.net>)

* 합계의 단위면적당 에너지소비량 및 온실가스 배출량은 평균임

5) 단독 : 단독주택, 다중주택, 다가구주택 공동 : 아파트, 연립주택, 다세대주택

다) 군지역

- 단위면적당 평균 에너지 소비량은 단독주택의 경우 0.010toe/m², 공동주택의 경우 0.012toe/m²로 공동주택의 에너지성능이 단독주택에 비해 높음
- 연천군의 경우 공동주택과 단독주택의 단위면적당 에너지 소비량이 군지역에서 가장 높음.
- 온실가스 단위면적당 배출량은 단독주택 0.047tCO₂-eq/m², 공동주택 0.037tCO₂-eq/m²로 단독주택이 약 1.3배 높고, 총 온실가스 배출량은 단독주택이 약 3.3배 높음
- 단독주택 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(2개 군)
 - 가평군, 연천군
- 공동주택 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(1개 군)
 - 연천군

[표 3-34] 군지역 주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)

지역	연면적 (천㎡)		에너지소비량				온실가스배출량			
			소비량 (천toe)		단위면적당 소비량 (toe/㎡)		배출량 (천tCO ₂ eq)		단위면적당 배출량 (tCO ₂ eq/㎡)	
	단독	공동	단독	공동	단독	공동	단독	공동	단독	공동
가평군	1,741	813	19.1	9.4	0.011	0.012	89.5	29.4	0.051	0.036
양평군	3,709	1,175	34.4	13.2	0.009	0.011	160.9	42.6	0.043	0.036
연천군	882	389	10.6	5.9	0.012	0.015	46.5	17.1	0.053	0.044
합계	6,333	2,377	64.0	28.5	0.010	0.012	296.9	89.0	0.047	0.037

자료 : (연면적)건축물 생애이력 관리시스템(<https://blcm.go.kr/>)
 (에너지사용량)그린투게더(<https://www.greentogogether.go.kr/>),
 (석유사용량)국가에너지통계종합정보시스템 (<http://www.kesis.net>)
 * 합계의 단위면적당 에너지소비량 및 온실가스 배출량은 평균임

3) 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량

- 비주거용 건축물은 상업용 건축물과 문교사회용 건축물로 구분
- 도시지역(58.4%), 도농복합지역(39.4%), 군지역(2.3%) 순으로 에너지소비량이 높음
- 상업용 건축물이 문교사회용 건축물 보다 에너지 소비량 및 온실가스 배출량이 높음

[표 3-35] 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)

지역	에너지소비량(천toe)			온실가스배출량(천tCO ₂ eq)			에너지비율	
	상업	문교	합계	상업	문교	합계		
도시 지역	수원시	326	100	426	1,308	380	1,688	58.4%
	성남시	377	88	465	1,489	334	1,823	
	고양시	313	77	390	1,277	293	1,570	
	부천시	234	50	284	946	192	1,138	
	안산시	162	48	209	658	181	839	
	안양시	155	37	192	625	139	764	
	의정부시	107	26	133	433	100	533	
	시흥시	134	24	158	546	92	638	
	광명시	109	15	124	443	56	500	
	군포시	54	15	69	215	57	272	
	구리시	47	11	58	193	41	234	
	오산시	54	15	69	219	56	275	
	의왕시	25	13	39	102	51	153	
	동두천시	25	9	34	104	33	137	
	하남시	84	11	96	341	42	384	
	과천시	14	8	22	57	32	89	
소계	2,219	548	2,767	8,956	2,081	11,037		
도농 복합 지역	용인시	233	112	345	941	429	1,371	39.3%
	남양주시	137	35	172	564	134	698	
	평택시	160	34	195	653	129	782	
	화성시	267	68	334	1,089	256	1,345	
	파주시	124	34	157	506	128	634	
	광주시	92	20	112	379	76	455	
	김포시	135	22	158	553	84	637	
	이천시	63	24	87	257	91	348	
	양주시	64	17	82	264	66	330	
	안성시	55	25	80	223	96	318	
	포천시	68	20	88	278	77	354	
	여주시	38	17	55	155	65	220	
	소계	1,436	429	1,865	5,859	1,633	7,492	
군지역	가평군	26	15	41	107	56	163	2.3%
	양평군	37	13	50	152	49	201	
	연천군	15	4	19	60	17	77	
	소계	78	32	110	319	122	441	
합계	3,734	1,008	4,742	15,134	3,835	18,969	100%	
비율	78.7%	21.3%	100.0%	79.8%	20.2%	100%		

자료 : 건축데이터개방 (<http://open.eais.go.kr>)

가) 도시지역

- 단위면적당 평균 에너지 소비량은 상업용의 경우 0.021toe/m², 문교사회용의 경우 0.014toe/m²로 문교사회용의 에너지성능이 상업용에 비해 높음
- 단위면적당 에너지 소비량을 보면 상업용 건축물은 광명시, 군포시, 의왕시, 동두천시(0.022toe/m²)가 높고, 문교사회용 건축물은 동두천시(0.015toe/m²)가 높음
- 상업용의 온실가스 배출량은 8,955.9tCO₂-eq로 문교사회용 온실가스 배출량보다 약 4.3배 높음
- 상업용 건축물의 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(4개 시)
 - 광명시, 군포시, 의왕시, 동두천시
- 문교사회용 건축물의 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(1개 시)
 - 동두천시

[표 3-36] 도시지역 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)

지역	연면적 (천m ²)		에너지소비량				온실가스배출량			
			소비량 (천toe)		단위면적당 소비량 (toe/m ²)		배출량 (천tCO ₂ eq)		단위면적당 배출량 (tCO ₂ eq/m ²)	
	상업	문교	상업	문교	상업	문교	상업	문교	상업	문교
수원시	15,863	7,535	325.6	100.3	0.021	0.013	1,307.8	380.3	0.082	0.050
성남시	19,047	6,375	377.3	87.9	0.020	0.014	1,489.4	333.9	0.078	0.052
고양시	15,590	5,467	312.7	77.0	0.020	0.014	1,276.9	293.2	0.082	0.054
부천시	11,269	3,570	233.6	50.4	0.021	0.014	946.3	191.8	0.084	0.054
안산시	7,804	3,507	161.6	47.8	0.021	0.014	657.7	181.2	0.084	0.052
안양시	7,574	2,790	155.4	36.7	0.021	0.013	624.8	138.9	0.083	0.050
의정부시	5,075	1,890	106.9	26.5	0.021	0.014	432.5	100.0	0.085	0.053
시흥시	6,430	1,784	133.6	24.3	0.021	0.014	545.9	92.4	0.085	0.052
광명시	4,966	1,117	108.8	14.8	0.022	0.013	443.4	56.2	0.089	0.050
군포시	2,478	1,083	53.6	14.9	0.022	0.014	215.1	56.7	0.087	0.052
구리시	2,264	764	47.4	10.8	0.021	0.014	193.3	40.8	0.085	0.053
오산시	2,536	1,063	53.7	14.9	0.021	0.014	218.7	56.3	0.086	0.053
의왕시	1,168	1,070	25.2	13.5	0.022	0.013	102.2	51.0	0.088	0.048
동두천시	1,180	586	25.4	8.8	0.022	0.015	103.8	33.4	0.088	0.057
하남시	4,129	834	84.4	11.2	0.020	0.013	341.4	42.3	0.083	0.051
과천시	705	689	14.0	8.4	0.020	0.012	56.5	32.3	0.080	0.047
합계	108,078	40,124	2,219.3	547.9	0.021	0.014	8,955.9	2,080.7	0.083	0.052

자료 : (연면적)건축물 생애이력 관리시스템 (<https://blcm.go.kr/>)

(에너지소비량)건축데이터 민간개방시스템 (<https://www.greentogether.go.kr>)

* 합계의 단위면적당 에너지소비량 및 온실가스 배출량은 평균임

나) 도농복합지역

- 단위면적당 평균 에너지 소비량은 상업용의 경우 0.021toe/m², 문교사회용의 경우 0.014toe/m²로 문교사회용의 에너지성능이 상업용에 비해 높음
- 단위면적당 에너지 소비량을 보면 상업용 건축물은 남양주시, 파주시, 광주시, 양주시, 포천시(0.022toe/m²)가 높고, 문교사회용 건축물은 여주시(0.015toe/m²)가 높음
- 상업용의 온실가스 배출량은 5,859.4tCO₂-eq로 문교사회용 온실가스 배출량보다 약 3.6배 높음
- 상업용 건축물의 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(5개 시)
 - 남양주시, 파주시, 광주시, 양주시, 포천시
- 문교사회용 건축물의 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(1개 시)
 - 여주시

[표 3-37] 도농복합지역 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)

지역	연면적 (천m ²)		에너지소비량				온실가스배출량			
			소비량 (천toe)		단위면적당 소비량 (toe/m ²)		배출량 (천tCO ₂ eq)		단위면적당 배출량 (tCO ₂ eq/m ²)	
	상업	문교	상업	문교	상업	문교	상업	문교	상업	문교
용인시	11,060	8,119	232.8	112.1	0.021	0.014	941.4	429.3	0.085	0.053
남양주시	6,308	2,531	137.3	35.2	0.022	0.014	564.0	133.8	0.089	0.053
평택시	7,588	2,464	160.3	34.3	0.021	0.014	652.7	129.2	0.086	0.052
화성시	12,592	5,178	266.7	67.6	0.021	0.013	1,088.5	256.4	0.086	0.050
파주시	5,689	2,344	123.7	33.6	0.022	0.014	506.2	128.3	0.089	0.055
광주시	4,185	1,409	92.1	20.0	0.022	0.014	378.7	76.4	0.090	0.054
김포시	6,362	1,643	135.4	22.3	0.021	0.014	553.2	84.3	0.087	0.051
이천시	2,990	1,664	62.9	23.8	0.021	0.014	256.5	91.3	0.086	0.055
양주시	2,938	1,226	64.5	17.4	0.022	0.014	263.6	66.1	0.090	0.054
안성시	2,564	1,763	54.5	25.0	0.021	0.014	222.6	95.6	0.087	0.054
포천시	3,116	1,472	68.1	20.1	0.022	0.014	277.5	76.9	0.089	0.052
여주시	1,761	1,111	37.8	17.0	0.021	0.015	154.6	65.1	0.088	0.059
합계	67,153	30,925	1,436.2	428.6	0.021	0.014	5,859.4	1,632.6	0.087	0.053

자료 : (연면적)건축물 생애이력 관리시스템 (<https://blcm.go.kr/>)

(에너지소비량)건축데이터 민간개방시스템 (<https://www.greentogogether.go.kr>)

* 합계의 단위면적당 에너지소비량 및 온실가스 배출량은 평균임

다) 군지역

- 단위면적당 평균 에너지 소비량은 상업용의 경우 0.021toe/m², 문교사회용의 경우 0.014toe/m²로 문교사회용의 에너지성능이 상업용에 비해 높음
- 단위면적당 에너지 소비량을 보면 상업용 건축물은 연천군(0.022toe/m²)이 높고, 문교사회용 건축물은 양평군(0.015toe/m²)이 높음
- 상업용의 온실가스 배출량은 318.9tCO₂-eq로 문교사회용 온실가스 배출량보다 약 2.6배 높음
- 상업용 건축물의 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(1개 군)
 - 연천군
- 문교사회용 건축물의 단위면적당 에너지 소비량이 평균 대비 높은 지역(1개 군)
 - 양평군

[표 3-38] 군지역 비주거용 건축물 에너지 소비량 및 온실가스 배출량(2018년 기준)

지역	연면적 (천㎡)		에너지소비량				온실가스배출량			
			소비량 (천toe)		단위면적당 소비량 (toe/㎡)		배출량 (천tCO ₂ eq)		단위면적당 배출량 (tCO ₂ eq/㎡)	
	상업	문교	상업	문교	상업	문교	상업	문교	상업	문교
가평군	1,244	1,041	26.4	14.6	0.021	0.014	107.0	55.9	0.086	0.054
양평군	1,738	890	37.0	12.9	0.021	0.015	151.9	49.3	0.087	0.055
연천군	667	307	14.7	4.3	0.022	0.014	60.0	16.6	0.090	0.054
합계	3,648	2,239	78.1	31.9	0.021	0.014	318.9	121.9	0.087	0.054

자료 : (연면적)건축물 생애이력 관리시스템 (<https://blcm.go.kr/>)
 (에너지소비량)건축데이터 민간개방시스템 (<https://www.greentogether.go.kr>)
 * 합계의 단위면적당 에너지소비량 및 온실가스 배출량은 평균임

4) 건축물 용도별 온실가스 배출량

- 단위 면적당 온실가스 배출량은 주거용 0.043tCO₂eq/m², 비주거용 0.075tCO₂eq/m²로 분석됨
- 건축물 용도별 온실가스 배출량은 공동주택이 경기도 온실가스 전체 배출량의 36.63% 차지하여 온실가스 배출량이 가장 많은 것으로 분석됨
 - 공동주택(36.62%) > 제2종근린생활시설(14.6%) > 제1종근린생활시설(13.85%) 순
- 건축물 용도별 단위면적당 온실가스 배출량은 장례시설이 0.178tCO₂eq/m²로 가장 높은 것으로 분석됨
 - 장례시설(0.178tCO₂eq/m²) > 관광휴게시설(0.132tCO₂eq/m²) > 제1종근린생활시설(0.101tCO₂eq/m²) 순

[표 3-39] 건축물 용도별 온실가스 배출량(2018년 기준)

용도	연면적 (m ²)	온실가스배출량(tCO ₂ eq)					단위면적 당 배출량 (tCO ₂ eq/m ²)
		전기	도시가스	지역난방	석유	합계	
단독주택	85,463,131	3,050,593	1,599,006	7,684	392,060	5,049,344	0.059
공동주택	352,034,449	6,252,733	3,661,652	2,349,923	1,614,951	13,879,259	0.039
주거용 합계	437,497,580	9,303,326	5,260,658	2,357,607	2,007,011	18,928,603	0.043
제1종근린생활시설	52,204,602	3,846,330	297,463	700,917	404,811	5,249,520	0.101
제2종근린생활시설	63,500,238	4,171,048	383,424	485,041	492,401	5,531,914	0.087
판매시설	14,276,414	774,690	82,158	72,459	110,704	1,040,012	0.073
운수시설	1,475,740	116,219	2,108	1,578	11,443	131,348	0.089
업무시설	26,965,318	1,098,785	86,793	179,835	209,097	1,574,511	0.058
숙박시설	6,224,702	285,548	83,951	12,715	48,268	430,482	0.069
위락시설	1,091,640	23,956	2,655	57	8,465	35,134	0.032
자동차관련시설	13,141,464	668,445	343,398	27,449	101,903	1,141,195	0.087
문화및집회시설	4,682,642	134,529	21,347	10,822	36,311	203,009	0.043
종교시설	6,386,701	142,122	27,813	3,190	49,524	222,650	0.035
의료시설	5,113,539	297,395	88,805	18,036	39,652	443,887	0.087
교육연구시설	44,526,290	1,200,686	228,318	149,261	345,271	1,923,536	0.043
노유자시설	6,353,139	375,422	61,445	79,613	49,264	565,744	0.089
수련시설	600,958	18,947	5,026	1,013	4,660	29,646	0.049
운동시설	4,729,166	246,054	36,626	19,251	36,671	338,603	0.072
묘지관련시설	192,592	7,526	1,939	293	1,493	11,251	0.058
관광휴게시설	616,231	65,130	9,062	2,447	4,778	81,418	0.132
장례시설	86,985	4,660	10,130	0	675	15,465	0.178
비주거용 합계	252,168,361	13,477,492	1,772,461	1,763,977	1,955,391	18,969,325	0.075

자료 : (연면적)건축물 생애이력 관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)
 (주거 온실가스)그린투게더 건축데이터 민간개방시스템(<https://www.greentogogether.go.kr>)
 (비주거 온실가스)건축데이터개방 (<http://open.eais.go.kr>)
 (석유사용량)국가에너지통계종합정보시스템 (<http://www.kesis.net>)

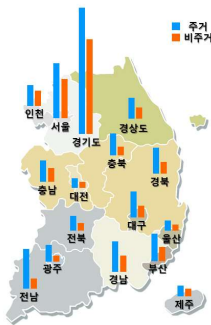
5 경기도 건축물 현황 분석에 따른 시사점

가. 녹색건축물 조성 선도적 역할 요구

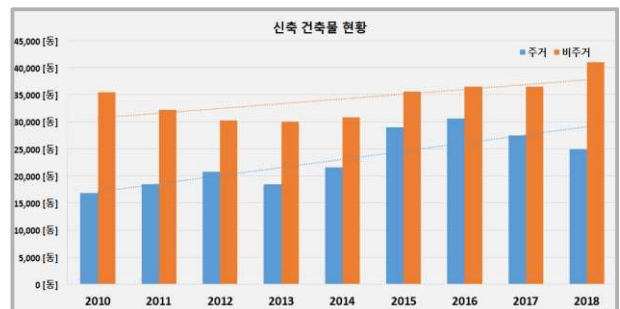
1) 신축건축물 및 노후건축물 증가 추세 대응방안 마련 필요

- 경기도는 '18년 기준 전국 건축물 7,192천동 중 1,175천동(16.3%), 전국 건축물 에너지소비량의 25.8%를 소비하여 전국에서 가장 큰 비중을 차지.
- 최근 7년간('13~'19년) 전국 신축건축물 중 29.0%가 경기도에서 신축되어 전국에서 신축물량 가장 많음.
- 경기도의 15년 이상 노후 건축물 비율이 55.8%임. (15~30년 36.2%, 30년이상 19.6%)

<최근 7년간 전국 신축건축물 연면적>



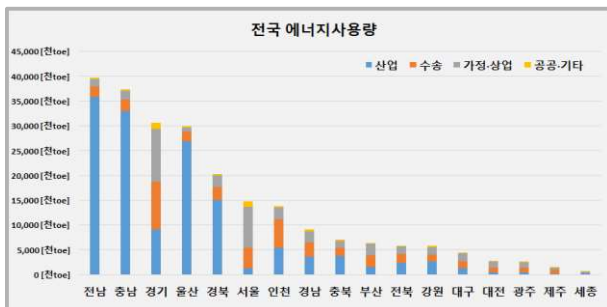
<경기도 용도별 신축건축물 연면적>



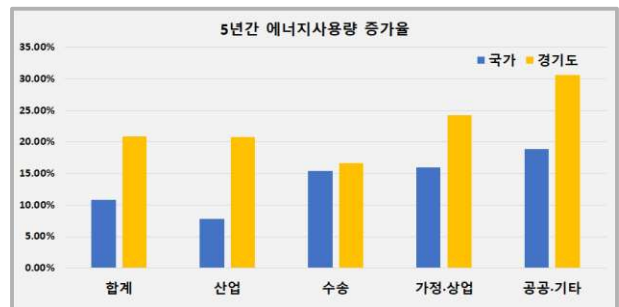
2) 에너지사용량 증가율 추이 완화 필요

- 2018년 기준 경기도 총에너지소비량은 전국에서 3위(13.2%)이나 건축물(가정·상업부문) 에너지소비비는 1위(25.8%)로서 전국에서 건축물 에너지소비비가 가장 큰 것으로 나타남.
- 최근 5년간 건축물(가정·상업) 에너지소비량 비율 국가전체 17.4%, 경기도 34.3%임.
- 건축물 에너지소비 증가율이 국가전체 16%, 경기도 24.2%로 높은 상승률 추이.

<전국 에너지사용량>



<5년간 에너지사용량 증가율>



경기도는 전국에서 가장 많은 건축물을 보유, 에너지소비량도 가장 큰 비중을 차지, 수도권 확장에 따라 신축건축물 증가추세가 지속되는 등 신축건축물에 대한 제로에너지 건축물 적용 확대 및 조기 시행, 설계기준 강화 등 적극적인 전략 수립 필요.

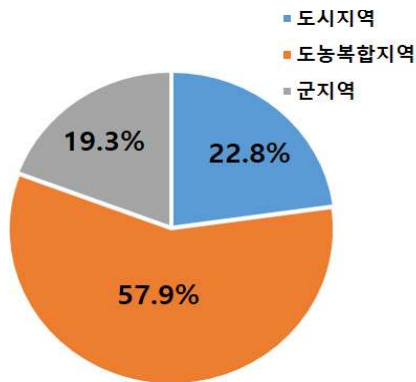
또한, 구도심 노후건축물 비율도 높아 그린리모델링 활성화를 통한 에너지성능개선 및 쾌적한 주거환경 개선을 위한 전략적 지원 및 홍보방안 마련이 필요함

나. 신축건축물 제로에너지 시행 강화 필요

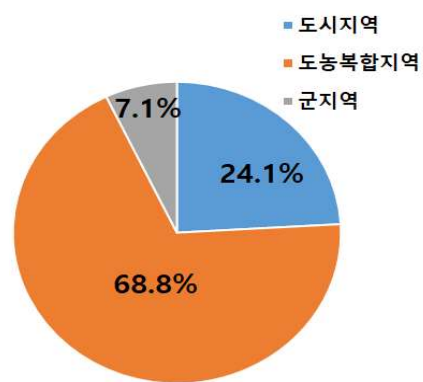
1) 도시지역, 도농복합지역 대규모 신축건축물 녹색건축 유인 정책 필요

- 최근 8년간(2010~2018년) 도시지역 및 도농복합지역은 신축건축물 연평균 증가율이 주거 6.1%, 비주거 2.2% 비율로 꾸준한 증가추세를 나타냄
- 최근 8년간 경기도 신축 건축물 중 도시지역은 주거용 22.8%, 비주거용 24.1%, 도농복합지역은 주거용 57.9%, 비주거용 68.8%로 도농복합지역 비중이 매우 큼.

<최근 8년간 주거용 신축건축물 비율>



<최근 8년간 비주거용 신축건축물 비율>

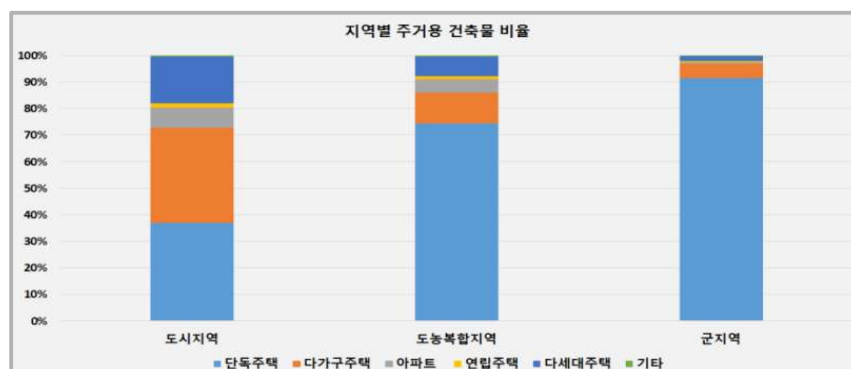


- 도농복합지역의 경우 수도권 확장에 따른 대규모 주거 및 비주거 신축건축물의 지속적 증가에 대응할 녹색건축물 설계기준 강화 및 제로에너지 조기 적용방안 등 적극적 전략 수립 필요
- 대규모 지구단위 계획 승인 시에는 지구단위 제로에너지 적용 자발적 유도 필요
- 화성시, 남양주시, 평택시, 용인시, 김포시의 녹색건축 및 에너지 효율등급 인증 건수가 80%를 나타내고 있으며 이는 대규모 공동주택 단지 구성에 따른 자발적 인증에 의함.

2) 군지역 소규모 신축건축물 녹색건축 지원 필요

- 최근 8년간 경기도 신축 건축물 중 주거용 19.3%, 비주거용 7.1%, 군지역 신축건축물 비중이 적고 소규모 단독주택의 비중이 큼.
- 군지역은 주거용 건축물이 63.7%이고 주거용 건축물 중 단독주택 91.6%로 대부분 차지
- 군지역 신축건축물의 녹색건축물인증 0.7%, 에너지효율등급 1.8%로 인증 대상이 아닌 소규모 건축물 비중이 커 인증건수가 매우 낮음.

<지역별 주거용 건축물 비율>



- 녹색건축 관련 규정은 주로 중·대규모 건축물 위주로 운영됨에 따라 소규모 건축물 시장의 기술지원 및 녹색건축, 에너지효율, 제로에너지 인증 절차, 재정적 지원방안 필요
 - 소규모 건축물 에너지성능은 자율적 관리, 기술역량 취약 등 자발적 에너지 성능향상을 기대하기 어려움에 따라 설계기준 제시, 재정지원 방안 등 적극적 전략 구상 필요

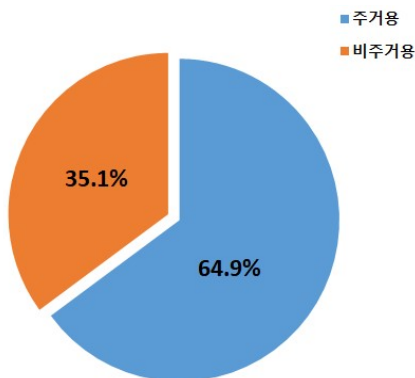
☞ 도시지역 및 도농복합지역은 대규모 신축건축물 비중이 크고 증가추세도 지속되고 있어 대규모 건축물에 대한 설계기준 강화 및 제로에너지건축물의 자발적 적용을 위한 적극적인 유인정책이 필요하며, 군지역은 단독주택 등 소규모 신축건축물의 비중이 크므로 기술지원 및 재정지원 등을 통한 에너지성능 향상방안이 필요함

다. 기존 건축물의 에너지성능 개선 및 그린리모델링 활성화

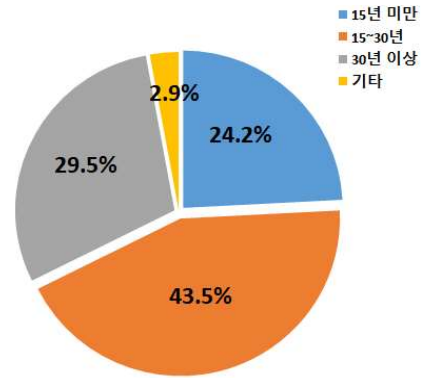
1) 도시지역 노후건축물 그린리모델링 활성화 전략 필요

- 도시지역의 전체 건축물 중 43.5%가 사용연수 15~30년 된 건축물로서 에너지 성능개선 및 쾌적한 주거환경 개선을 위한 그린리모델링 사업 추진이 필요함.
 - 도시지역의 건축물 421,633동 중 주거용 건축물 273,518동(64.9%), 비주거용 건축물 148,115동(35.1%)으로 주거용 건축물 비중이 높음.

<도시지역 주거용·비주거용 건축물 비율>

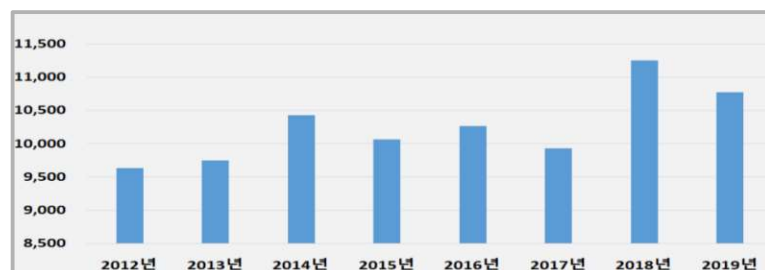


<도시지역 건축물 노후도 현황>



- 도시지역은 2015년 이후, 주거, 비주거 신축건축물이 하향 추세이므로, 기존건축물을 대상으로 한 그린리모델링 활성화 전략 수립 및 추진이 필요.
 - 건축주의 자발적인 증·개축, 대수선, 리모델링 등 에너지 성능개선이 이루어지지 않는 사업을 그린리모델링 사업으로 전환 할 수 있는 전략적 지원 및 홍보방안* 추진 필요.
 - 경기도의 '19년의 증축·개축·이전·대수선의 사용승인 허가건수는 10,775건

< 경기도 증축·개축·이전·대수선의 사용승인 허가 >

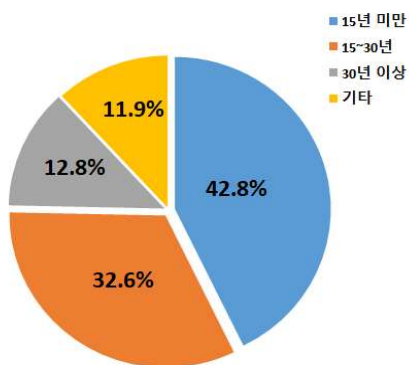


- * 정부의 그린리모델링 이자지원사업 및 그린뉴딜정책 활용, 인센티브 제공 확대, 그린리모델링 홍보관 및 체험센터, 녹색건축교육센터 운영을 통한 교육 및 인식 개선 등

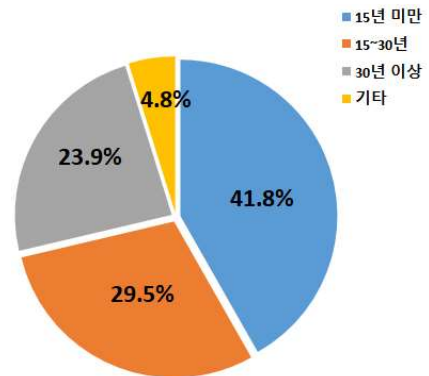
2) 도농복합지역, 군지역 소규모 노후건축물 에너지성능 강화 전략 필요

- 도농복합지역의 전체 건축물 중 45.46%, 군지역은 53.4%가 15년이상 경과된 노후건축물로서 에너지 성능 및 쾌적한 주거환경 개선을 위한 그린리모델링 사업 추진이 필요함
 - 도농복합지역 전체 건축물 중 사용연수 15~30년은 32.6%, 30년이상 12.8%
 - 군지역 전체 건축물 중 사용연수 15~30년은 29.5%, 30년이상 23.9%

<도농복합지역 건축물 노후도 현황>



<군지역 건축물 노후도 현황>



- 도농복합지역, 군지역은 수도권 확장에 따른 대규모 신축건축물의 비중이 증가하고 있지만, 소규모 노후건축물 비율도 높아 소규모 노후건축물을 대상으로 에너지 성능개선을 위한 특화된 전략 추진 필요.
 - 군지역 건축물 중 주거용 58,245동(63.7%), 비주거용 33,184동(36.3%)으로 주거용 건축물의 분포가 높아 주거용 건축물위주의 특화전략* 추진 필요.
- * 정부의 그린리모델링이자지원 및 그린뉴딜정책 활용, 에너지자립마을 조성사업, 취약계층 주택개보수 사업, 경기도의 추가인센티브 제공, 그린리모델링 홍보관 및 체험센터, 녹색건축교육센터 운영을 통한 교육 및 인식 개선 등

☞ 도시지역은 신축건축물 수요가 정체되고 있어 기존 노후건축물을 대상으로 그린리모델링 활성화를 위한 전략적 지원 및 홍보방안이 필요하며 도농복합 및 군지역은 소규모 주거용 노후건축물의 비중이 크므로 주거용 건축물에 특화된 그린리모델링 지원 사업의 추진이 필요함.

4

제4장. 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략

1. 경기도 온실가스 감축전략 수립
2. 계획의 비전 및 추진전략
3. 4대 추진전략 및 8대 실천과제

1 경기도 온실가스 감축전략 수립

가. 건축물량 추정을 통한 온실가스 감축목표 설정

1) 경기도 온실가스 감축목표 및 감축계획 수립 개요

- 정부는 파리협정 제4조4항 권고에 따라 경제성장 변동에 따라 가변성이 높은 배출전망치(BAU) 방식의 기존 목표를 이행과정의 투명한 관리가 가능하고 국제사회에서 신뢰가 높은 절대량 방식으로 전환하여 “2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 2017년 배출량 대비 24.4% 감축” 갱신안을 2019년 12월 31일 「저탄소 녹색성장기본법 시행령」 개정과 2020년 12월 15일 국무회의를 통해 확정, 발표하였음.

[표 4-1] 국가 온실가스 감축목표 설정방식 비교

구분	절대량 방식	배출전망치(BAU) 방식
2030 목표	· '17년 배출량 대비 24.4% 감축	· '30년 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축
채택 국가	· 유럽, 미국, 일본 등 100여 개국	· 멕시코, 터키, 에디오피아 등 80여 개국
특징	· 명확한 감축의지 표명 · 이행과정의 투명한 관리·공개 · 국제사회 높은 신뢰	· 경제성장 변동에 따른 BAU 가변성 · 국제사회 낮은 신뢰

자료 : 환경부 보도자료(20.12), “장기저탄소발전전략과 국가온실가스감축목표 확정”

- 정부의 국가 온실가스 감축목표가 배출전망치(BAU)방식에서 절대량방식으로 전환되면서 2021년 4월 「제2차 녹색건축물 기본계획(변경)」은, 당초 제2차 계획의 목표연도인 “2024년까지 BAU대비 22.7%감축”에서 “2017년대비 10.3% 감축으로 수정, 제시되었으며, 2024년 목표 배출량은 139백만톤으로 동일한 것으로 제시되었음.

[표 4-2] 제2차 녹색건축물 기본계획(변경)

구분	기존	변경
기본 방향	국가 온실가스 감축목표 선제적 달성 (24년 BAU 대비 22.7% 감축) “감축후 배출량 139백만톤”	국가 온실가스 감축목표 선제적 달성 (24년까지 '17년 배출량대비 10.3% 감축) “감축후 배출량 139백만톤”
추진 과제	<p>【전략1】신축건축물 에너지성능 강화 ⇒ 4,961천 CO₂</p> <p>【전략2】기존건축물 녹색화 추진 ⇒ 9,459천 CO₂</p> <p>【전략3】녹색건축산업 혁신성장 역량 제고 ⇒ 1,241천 CO₂</p> <p>【전략4】국민생활기반 녹색건축 확산 ⇒ 93천 CO₂</p> <p>【전략5】녹색건축시장 인프라 확충 ⇒ 1,489천 CO₂</p>	<p>【전략1】신축건축물 에너지성능 강화 ⇒ 4,057천 CO₂</p> <p>【전략2】기존건축물 녹색화 추진 ⇒ 7,735천 CO₂</p> <p>【전략3】녹색건축산업 혁신성장 역량 제고 ⇒ 1,015천 CO₂</p> <p>【전략4】국민생활기반 녹색건축 확산 ⇒ 812천 CO₂</p> <p>【전략5】녹색건축시장 인프라 확충 ⇒ 1,217천 CO₂</p>

* 국토교통부고시 제2021-312호(21.04), 제2차 녹색건축물 기본계획 변경 관보 고시

- 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획(2021년~2025년)은 상위계획인 국토부의 “제2차 녹색건축물 기본계획”에 따라 경기도의 2025년 목표연도의 온실가스 감축 목표와 감축계획을 수립하는 것이 주목적이므로, 목표연도인 2025년도의 온실가스 배출전망치(BAU)를 기반으로 감축계획이 수립되어야 함.

- 제2차 경기도 녹색건축물 조성계획(2021년~2025년)의 감축목표 설정과 감축계획의 수립은 기존의 배출전망치(BAU)방식을 기준으로 수립토록 하며, 「제2차 기후변화대응 기본계획」의 부문별 온실가스 감축 계획 중 건물부문의 연도별 감축목표를 참고.

2) 용도별 건축물 현황

- 매년 멸실되는 건축물보다 신축되는 건축물이 많아 총 연면적은 증가하는 추세
- (주거용 건축물) 연평균 9,802동과 연면적 13,161천㎡이 증가하여 매년마다 총 연면적 대비 3.1% 증가하는 추세
- (비주거용 건축물) 연평균 6,862동과 연면적 10,806천㎡이 증가하여 매년마다 총 연면적 대비 4.5% 증가하는 추세

[표 4-3] 최근 7년간 건축물 총량 변화 (단위 : 동, 천㎡, %)

구분		주거용			비주거용		
		동수	연면적	비율	동수	연면적	비율
2013년	전체	597,894	377,686	-	251,062	214,344	-
	신축	12,339	8,180	2.2%	7,454	8,509	4.0%
	멸실	4,805	722	0.2%	1,935	630	0.3%
	증감	증 7,534	증 7,458	증 2.0%	증 5,519	증 7,879	증 3.7%
2014년	전체	604,607	382,833	-	256,365	220,567	-
	신축	13,558	7,785	2.0%	8,060	9,804	4.4%
	멸실	4,487	837	0.2%	2,035	706	0.3%
	증감	증 9,071	증 6,948	증 1.8%	증 6,025	증 9,098	증 4.1%
2015년	전체	614,188	396,975	-	263,235	228,904	-
	신축	16,596	11,748	3.0%	8,298	9,056	4.0%
	멸실	5,739	1,014	0.3%	2,253	773	0.3%
	증감	증 10,857	증 10,734	증 2.7%	증 6,045	증 8,283	증 3.6%
2016년	전체	624,648	410,075	-	270,433	237,376	-
	신축	18,941	14,124	3.4%	9,572	11,824	5.0%
	멸실	7,314	1,327	0.3%	2,730	1,027	0.4%
	증감	증 11,627	증 12,797	증 3.1%	증 6,842	증 10,797	증 4.5%
2017년	전체	636,634	418,357	-	277,935	246,720	-
	신축	19,662	18,205	4.4%	10,038	12,826	5.2%
	멸실	6,395	1,434	0.3%	2,856	996	0.4%
	증감	증 13,267	증 16,771	증 4.0%	증 7,182	증 11,830	증 4.8%
2018년	전체	646,662	439,321	-	286,362	258,407	-
	신축	18,580	22,914	5.2%	10,405	13,351	5.2%
	멸실	6,751	1,370	0.3%	2,644	1,004	0.4%
	증감	증 11,829	증 21,544	증 4.9%	증 7,761	증 12,347	증 4.8%
2019년	전체	649,405	455,287	-	295,475	270,601	-
	신축	15,731	17,918	3.9%	11,453	16,631	6.1%
	멸실	11,305	2,044	0.4%	2,792	1,227	0.5%
	증감	증 4,426	증 15,874	증 3.5%	증 8,661	증 15,404	증 5.7%
평균 증감량(률)		증 9,802	증 13,161	증 3.1%	증 6,862	증 10,806	증 4.5%

[그림 4-1] 최근 7년간 용도별 신축, 멸실 연면적



3) 용도별 멸실률

- 주거용 건축물은 사용연수가 30~35년의 건축물이 0.075%로 가장 높은 멸실률을 나타내었으며, 평균 0.299%가 멸실되는 것으로 분석됨
- 비주거용 건축물은 사용연수가 20~25년의 건축물이 0.070%로 가장 높은 멸실률을 나타내었으며, 평균 0.376%가 멸실되는 것으로 분석됨

[표 4-4] 경기도 최근 7년간 주거용 건축물 멸실률

구분	합계	10년 미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년 이상	기타
2013년	0.191%	0.012%	0.015%	0.033%	0.051%	0.021%	0.029%	0.029%	0.000%
2014년	0.219%	0.009%	0.014%	0.025%	0.047%	0.031%	0.053%	0.040%	0.000%
2015년	0.256%	0.010%	0.018%	0.025%	0.056%	0.049%	0.061%	0.036%	0.000%
2016년	0.323%	0.007%	0.017%	0.015%	0.043%	0.057%	0.108%	0.039%	0.038%
2017년	0.343%	0.037%	0.013%	0.012%	0.034%	0.042%	0.084%	0.067%	0.055%
2018년	0.312%	0.006%	0.009%	0.018%	0.029%	0.052%	0.068%	0.101%	0.029%
2019년	0.449%	0.013%	0.011%	0.037%	0.047%	0.090%	0.123%	0.101%	0.027%
평균	0.299%	0.014%	0.014%	0.024%	0.044%	0.049%	0.075%	0.059%	0.021%

[표 4-5] 경기도 최근 7년간 비주거용 건축물 멸실률

구분	합계	10년 미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년 이상	기타
2013년	0.294%	0.084%	0.038%	0.054%	0.042%	0.032%	0.022%	0.022%	0.000%
2014년	0.320%	0.059%	0.070%	0.053%	0.044%	0.042%	0.033%	0.019%	0.000%
2015년	0.338%	0.073%	0.048%	0.056%	0.064%	0.042%	0.030%	0.025%	0.000%
2016년	0.433%	0.059%	0.054%	0.067%	0.096%	0.051%	0.041%	0.036%	0.029%
2017년	0.404%	0.037%	0.074%	0.049%	0.067%	0.072%	0.049%	0.038%	0.017%
2018년	0.388%	0.033%	0.042%	0.046%	0.102%	0.062%	0.041%	0.046%	0.016%
2019년	0.453%	0.068%	0.043%	0.047%	0.073%	0.084%	0.063%	0.059%	0.016%
평균	0.376%	0.059%	0.053%	0.053%	0.070%	0.055%	0.040%	0.035%	0.011%

4) 건축물 연면적 추정

- 경기도의 신축건축물 사용승인 연면적과 멸실률을 통해 '25년까지 경기도 건축물 연면적 예측
 - 주거 : 신축에 의한 증가율 3.444%, 멸실률 0.299%로 연간 3.145%의 연면적 증가
'25년에는 주거용 건축물의 연면적이 548,238천㎡가 될 것으로 예측됨
 - 비주거 : 신축에 의한 증가율 4.838%, 멸실률 0.376%로 연간 4.462%의 연면적 증가
'25년에는 비주거용 건축물의 연면적이 351,623천㎡가 될 것으로 예측됨

[표 4-6] 경기도 건축물 연면적 추정

구분	주거용		비주거용		총 연면적 (천㎡)
	연면적(천㎡)	비율(%)	연면적(천㎡)	비율(%)	
2019년	455,287	62.7	270,601	37.3	725,888
2020년	469,605	62.4	282,675	37.6	752,280
2021년	484,373	62.1	295,288	37.9	779,661
2022년	499,606	61.8	308,463	38.2	808,069
2023년	515,317	61.5	322,227	38.5	837,544
2024년	531,523	61.2	336,604	38.8	868,127
2025년	548,238	60.9	351,623	39.1	899,862

5) 2차 녹색건축물 조성계획기간 목표 온실가스 감축량 산정

- 건축물 연면적 추정에 따른 '25년 경기도의 건물부문 BAU는 총 49,946천tCO₂eq
 - 주거용 23,574천tCO₂eq, 비주거용 26,372천tCO₂eq

목표시점 BAU	기준 시점 단위면적당 배출량¹⁾	목표 시점 건축물 연면적
2025년 49,946,010tCO₂eq 주거 23,574,252tCO ₂ eq 비주거 26,371,758tCO ₂ eq	2018년 주거 0.043tCO ₂ eq/m ² 비주거 0.075tCO ₂ eq/m ²	2025년 주거 548,238천㎡ 비주거 351,623천㎡

- 「제2차 기후변화대응 기본계획」에서 국가 부문별 온실가스 감축 계획 중 건물부문은 '25년 BAU 183.8백만톤CO₂eq, 배출목표(년도별 분할 시) 141.3백만톤CO₂eq으로 BAU 대비 23.1% 감축목표 설정
- 경기도의 '25년 건축물 연면적 추정치를 토대로 온실가스 감축목표를 설정할 경우, '25년 BAU(49.946백만톤CO₂eq)대비 23.1%를 감축목표로 하여 **11.538백만톤CO₂eq**을 감축하여야 함

[표 4-7] 경기도 건물부문 연도별 감축목표 (단위 : 백만톤CO₂eq)

구분	감축수단	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	
국가	건물부문 감축목표	29.1	31.9	36.0	38.1	42.5	
경기도	1. 신축건축물 허가기준 등 정책강화	1.512	1.570	1.630	1.693	1.758	
	2. 기존 건축물 에너지성능 향상	2.640	2.741	2.846	2.955	3.068	
	3. 행태개선	3-1. 설비효율개선 및 신재생 에너지 보급 확대	4.180	4.340	4.506	4.678	4.858
		3-2. 건물에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도	1.595	1.656	1.719	1.785	1.854
건물부문 감축목표 합계		9.927	10.307	10.701	11.111	11.538	

- 『제2차 기후변화대응 기본계획 ('19.10)』"건물부문 감축목표 및 주요 감축수단" 비율 적용

1) 본 보고서 P105, 건축물 용도별 온실가스 배출량 참조

나. '25년 경기도 건물부문 온실가스 감축목표

1) 시군별 온실가스 감축목표 설정

- 경기도의 연면적 추정에 따른 '25년 BAU 주거용 23,574천tCO₂eq, 비주거용 26,372천tCO₂eq에 '25년 BAU 대비 건물부문 국가 감축목표 23.1%를 적용한 경기도 온실가스 감축목표량 11,538천tCO₂eq을 기준으로 시군별 감축할당량을 산정함.

[표 4-8] '25년 경기도 시군별 온실가스 감축목표

구분	시군별	'25년 온실가스 배출 예상치(천tCO ₂ eq)			'25년 온실가스 감축목표(천tCO ₂ eq)			비율
		주거	비주거	합계	주거	비주거	합계	
도시 지역	수원시	2,308	2,347	4,655	533	542	1,075	58.1%
	성남시	1,500	2,535	4,035	347	586	932	
	고양시	1,937	2,183	4,120	448	504	952	
	부천시	1,398	1,582	2,980	323	366	688	
	안산시	1,278	1,166	2,445	295	269	565	
	안양시	963	1,062	2,025	223	245	468	
	의정부시	781	740	1,521	180	171	351	
	시흥시	786	887	1,673	181	205	386	
	광명시	539	695	1,234	124	160	285	
	군포시	448	378	826	104	87	191	
	구리시	323	326	649	75	75	150	
	오산시	423	382	805	98	88	186	
	의왕시	283	213	496	65	49	114	
	동두천시	184	191	374	42	44	86	
	하남시	418	533	951	96	123	220	
	과천시	101	123	225	23	29	52	
소 계	13,670	15,343	29,013	3,158	3,544	6,702		
도농 복합 지역	용인시	1,984	1,905	3,890	458	440	899	39.7%
	남양주시	1,246	970	2,216	288	224	512	
	평택시	1,132	1,087	2,219	261	251	512	
	화성시	1,313	1,870	3,183	303	432	735	
	파주시	785	882	1,667	181	204	385	
	광주시	677	633	1,310	156	146	303	
	김포시	764	886	1,651	177	205	381	
	이천시	368	484	851	85	112	197	
	양주시	376	458	834	87	106	193	
	안성시	327	442	770	76	102	178	
	포천시	252	493	745	58	114	172	
	여주시	199	305	505	46	71	117	
소 계	9,424	10,416	19,839	2,177	2,406	4,583		
군지역	가평군	148	227	375	34	52	87	2.2%
	양평군	253	280	533	59	65	123	
	연천군	79	106	186	18	25	43	
	소 계	481	613	1,093	111	142	253	
합 계		23,574	26,372	49,946	5,446	6,092	11,538	100%

2 계획의 비전 및 추진전략

녹색건축으로 도민의 삶의 질 향상과 에너지효율 혁신을 도모하여 저탄소·저에너지 사회를 선도하기 위한 4대 전략, 8대 과제 마련

【 비 전 】

도민과 함께하는 녹색건축 활성화를 통한 쾌적한 거주환경 구현

【 기 본 방 향 】

온실가스
감축목표 달성

도민의
삶의 질 향상

건축물 에너지
효율 혁신

녹색건축
일자리 창출

【 추진 전략 】

전략 1

경기도 제로에너지
건축물 확대

- ① 제로에너지건축물 의무대상 확대
- ② 경기도 맞춤형 에너지성능기준 고도화

전략 2

경기도가 선도하고
도민이 참여하는
그린리모델링 활성화

- ③ 뉴딜사업과 연계한 그린리모델링 확대
- ④ 건축물의 에너지 효율적 운영·관리

전략 3

도민의 녹색건축
접근성 강화

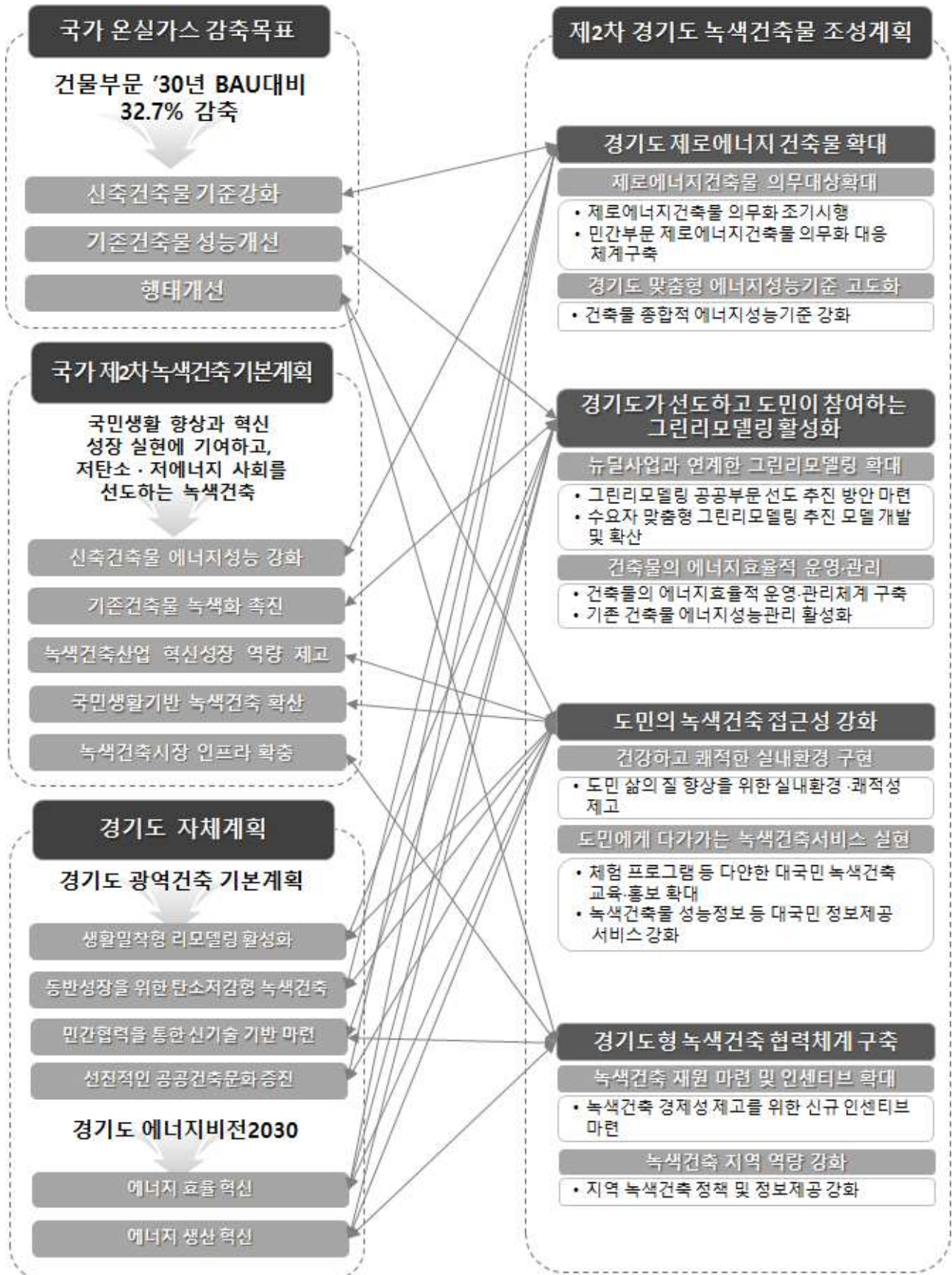
- ⑤ 건강하고 쾌적한 실내환경 구현
- ⑥ 도민에게 다가가는 녹색건축서비스 실현

전략 4

경기도형 녹색건축
협력체계 구축

- ⑦ 녹색건축 자원 마련 및 인센티브 확대
- ⑧ 녹색건축 지역 역량 강화

[그림 4-2] 국가계획 및 경기도 자체계획과 추진전략과의 관계



3 4대 추진전략 및 8대 실천과제

[표 4-9] 4대 추진전략 및 8대 실천과제

● : 주관 ○ : 협조

추진전략	실천과제	주요내용	세부단위과제	추진주체			추진기간					
				도	시	군	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	
[전략 1] 경기도 제로에너지 건축물 확대	1.1 제로에너지 건축물 의무 대상 확대	1.1.1 제로에너지건축물 의무화 조기시행	경기도 공공건축물 ZEB 의무대상 확대	●	○	○						
			경기도도 공공주택 ZEB 조기시행	●	○	○						
		1.1.2 민간부문 제로에너지건축물 의무화 대응 체계 구축	건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대	○	●	●						
			주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	●	○	○						
	1.2 경기도 맞춤형 에너지 성능기준 고도화	1.2.1 건축물 종합적 에너지성능 기준 강화	비주거 부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	●	○	○						
			경기도 녹색건축 설계기준 강화	●								
[전략 2] 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화	2.1 뉴딜사업과 연계한 그린리모델링 확대	2.1.1 그린리모델링 공공부문 선도 추진방안 마련	그린뉴딜사업과 연계, 공공건축물 그린리모델링사업 활성화	●	○	○						
			에너지 다소비 공공건축물 성능개선 사업 추진	●	○	○						
			공공건축물 에너지진단 대상범위 확대 및 성능개선 의무화	●	○	○						
	2.2 건축물의 에너지효율적 운영·관리	2.1.2 수요자 맞춤형 그린리모델링 추진모델 개발 및 확산	도시재생 뉴딜사업 추진 시 그린리모델링 유도	○	●	●						
			2.2.1 건축물의 에너지 효율적 운영·관리체계 구축	민간 및 공공 공동주택 그린리모델링 활성화	○	●	●					
				비주거 부문 기존 일반리모델링 사업의 그린리모델링 전환 시행	○	●	●					
2.2.2 기존 건축물 에너지성능관리 활성화	마을단위 에너지자립마을 사업 지속적 추진	○	●	●								
[전략 3] 도민의 녹색건축 접근성 강화	3.1 건강하고 쾌적한 실내환경 구현	3.1.1 도민 삶의 질 향상을 위한 실내환경·쾌적성 제고	환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선	●								
			취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계 시범사업 추진	○	●	●						
	3.2 도민에게 다가가는 녹색건축 서비스 실현	3.2.1 체험 프로그램 등 다양한 녹색건축 교육·홍보 확대	녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영	○	●	●						
			3.2.2 녹색건축물 성능정보 등 정보제공 서비스 강화	녹색건축 정보제공을 위한 기반 마련	●							
		탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대		●	○	○						
[전략 4] 경기도형 녹색건축 협력체계 구축	4.1 녹색건축 자원 및 인센티브 확대	4.1.1 녹색건축 경제성 제고를 위한 인센티브 강화	경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 마련	●	○	○						
	4.2 녹색건축 지역 역량 강화	4.2.1 녹색건축 협력체계 및 정책·정보제공 강화	녹색건축센터 설립	●	○	○						

5

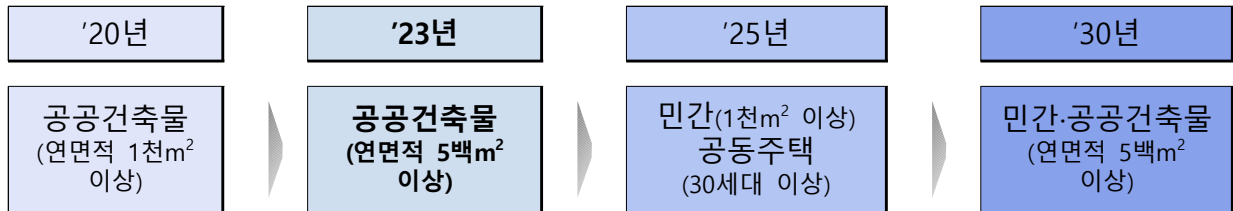
제5장. 전략별 실천계획

1. 전략1. 경기도 제로에너지 건축물 확대
2. 전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화
3. 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화
4. 전략4. 경기도형 녹색건축 협력체계 구축
5. 전략별 온실가스 저감량

1 전략1. 경기도 제로에너지 건축물 확대

가. 추진배경 및 동향

- 건축물 에너지 효율등급, 에너지자립률 향상, 건물에너지관리시스템(BEMS) 도입 등을 통한 고효율 건축물 보급 활성화 도모
 - 제1차 녹색건축물 기본계획 수립 및 제로에너지건축 활성화 방안 마련('14)
 - 제로에너지건축물 인증제 시행(국토부, 산업부 공동부령 및 공동고시, '17.1.20)
 - 시장형 공기업('17), 준시장형 공기업('18) 대상 연면적 3,000㎡이상 신축 또는 별도 증축 건축물(교육연구시설, 업무시설) 조기 의무화 시행
 - 연면적 1,000㎡ 이상 신축, 재축 또는 별도 증축 공공건축물 의무화 시행('20)
- 제로에너지건축물 조기 시장 창출을 위해 '20년 공공건축물 대상 의무화를 시행하고, 신규 혜택 발굴 및 지구·도시단위 제로에너지 건축 확산을 통해 '25년 민간건축물 의무화 대응기반 구축



- 신축 건축물의 종합적인 에너지성능 강화를 위해 에너지 소비총량 기반의 허가기준을 단계적으로 강화

* 에너지소비총량 설계수준 : 효율등급 1등급('18년) → 1+등급('21년) → 1++등급('23년)

- 정부는 2020년 7월 14일 「한국판 뉴딜」 종합계획을 발표
 - 코로나 19 계기로 기후변화 대응 및 저탄소 사회 전환 중요성 부각
 - 「2030 온실가스 감축 목표», 「재생에너지 3020 이행계획」 등 차질 없이 이행, 탄소중립 목표로 경제·사회의 과감한 녹색전환 추진
 - (인프라) 생활환경 녹색전환으로 기후·환경 위기 대응 안전망 공고화
 - (에너지) 저탄소·분산형 에너지 확산, 전환과정에서 소외된 계층·지역 보호
 - (녹색산업) 혁신적 녹색산업 기반을 마련하여 저탄소 산업 생태계 구축

그린 뉴딜	도시·공간·생활 인프라 녹색 전환	<ul style="list-style-type: none"> · 국민생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화 · 국토·해양·도시의 녹색 생태계 회복 · 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축
	저탄소·분산형 에너지 확산	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축 · 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원 · 전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대
	녹색산업 혁신 생태계 구축	<ul style="list-style-type: none"> · 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소·녹색산단 조성 · R&D·금융 등 녹색혁신 기반 조성

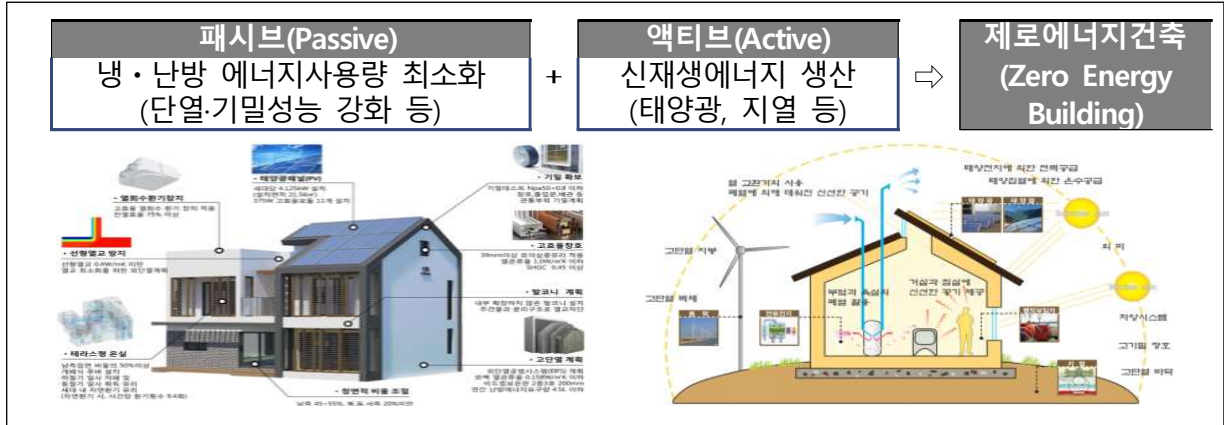
나. 실천과제 1.1 제로에너지 건축물 의무대상 확대

1) 배경 및 목적

- “제로에너지건축”은 단열·기밀성능 강화를 통해 건축물 에너지사용량을 저감(패시브)하고, 태양광 등 신재생에너지설비로 에너지 생산(액티브)을 통해 에너지소요량을 최소화하는 건축물을 의미

< 제로에너지건축 개념도 >

- (개념) 단열성능을 극대화하여 에너지부하를 최소화하고(패시브), 신재생에너지생산(액티브)을 통해 에너지소요량 최소화



- 최근 폭염 등 이상기후 현상이 증가함에 따라 국가 온실가스감축 목표를 이행하고, 신재생 에너지 활용을 촉진하며, 미세먼지 문제에 적극 대응하는 수단으로 제로에너지건축의 필요성이 높아지고 있어 보급 확산이 중요함.¹⁾

- '30년 BAU 대비 건물부문 온실가스 감축률 상향(18.1→32.7%, 로드맵 수정 '18.7)
- '30년 온실가스 5.4백만톤(신축건물 목표) 감축 시 화력발전소(500MW급) 5개소 대체 가능
- 기밀성능 강화, 열회수형 환기설비 등을 통해 실내로 유입되는 미세먼지 저감

2) 관련 계획 및 동향

- 경기도의 19년도 기준 녹색건축 및 에너지효율등급 인증 건축물은 3,584동으로 연평균 신축 건축물(34,248동)의 10.5%를 차지함.
 - 주거용 건축물 1,558건(공동주택 1,534건, 단독주택 24건), 비주거용 건축물 2,026건
- 건축물의 에너지효율 향상 및 제로에너지건축물 의무화를 위하여 '08년 건축물의 에너지 절약설계기준 제정을 시작으로 단계별 건축물 부위별 단열 성능 강화 및 에너지 효율 등급 인증 의무화 등을 추진함.

1) 국토교통부 보도자료('19.06.21) “제로에너지건축 보급 확산 방안 발표”

[표 5-1] 에너지효율 및 제로에너지 건축물 추진 관련 경과

년도	주요 내용
2008	건축물의 에너지절약설계기준 제정
2010	3천㎡ 이상 공공업무시설 건축물 에너지효율등급 인증 1등급 취득 의무시행
2011	지역별 부위별 단열기준 강화(외벽 열관류율 0.27W/㎡·K이하)
2012	녹색건축물 조성지원법 제정
2013	모든 용도 공공기관 건축물 에너지효율등급 인증 1등급 취득 의무시행
2014	제1차 녹색건축물 기본계획 고시
2016	건축물 단열기준 강화(외벽 열관류율 0.21W/㎡·K이하)
2017	제로에너지건축물 인증제도 시행
2018	건축물 단열기준 강화(외벽 열관류율 0.15W/㎡·K이하)
2019	제로에너지 건축물 의무화 로드맵 발표, 제2차 녹색건축물 기본계획 고시
2020	1천㎡이상 공공건물 제로에너지 건축물 의무화

자료 : 한국에너지공단(2020), "2020 한-EU 제로에너지빌딩 융합얼라이언스 포럼" 발표자료집

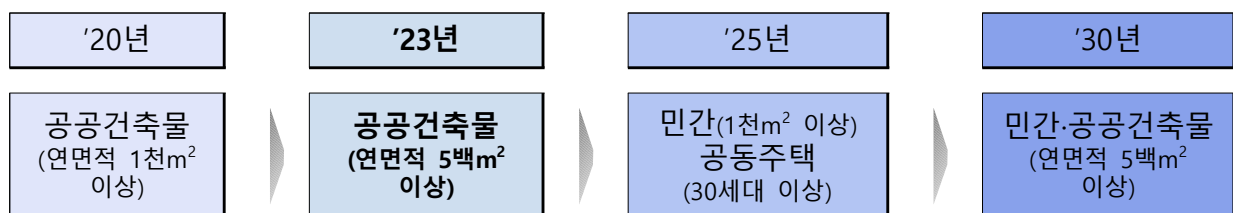
- 제로에너지건축물 인증대상인 건축물은 인증 기준인 건축물 에너지효율등급 1++ 이상, 에너지자립률 20% 이상, BEMS 또는 원격검침시스템 설치를 모두 만족 한 후 인증기관인 한국에너지공단에게 평가 후 인증 받아야 함.

[그림 5-2] 제로에너지건축물 인증 기준

기준01 건축물 에너지효율등급 1++ 이상	건물에너지 해석 프로그램(ECO2)평가 • 주거용 : 90kWh/㎡년 미만 • 비주거용 : 140kWh/㎡년 미만	<ul style="list-style-type: none"> • 냉방/난방/급탕/조명/환기 소요량 및 신재생에너지 생산량 평가 • 1차에너지소요량(kWh/㎡·년)=2용도별 에너지소요량 x 1차에너지 환산계수
기준02 에너지자립률 20%이상	건물에너지 해석 프로그램(ECO2)평가 • 건물에서 소비하는 에너지 중 신재생에너지 생산량 비율	<ul style="list-style-type: none"> • 냉방/난방/급탕/조명/환기 소비량 및 신재생에너지 생산량 평가 • 에너지자립률(%)= $\frac{\text{단위면적당 1차에너지생산량 (kWh/㎡·년)}}{\text{단위면적당 1차에너지소비량 (kWh/㎡·년)}} \times 100$
기준03 BEMS 또는 원격검침 전자식 계량기 설치	체크리스트 평가항목별 적용여부 판단 • 에너지 소비량을 계속, 실시간으로 관리 하는 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (BEMS) 데이터 수집 및 표시, 정보감시, 제어시스템 연동 등 9개 항목 평가 • (원격검침) 데이터 수집 및 표시, 계측기 관리, 데이터 관리 등 6개 항목 평가 (추가 권장 3개)

- 「제6차 에너지이용 합리화 기본계획」에 따라 제로에너지 건축물 인증 확대를 위해 「제2차 녹색건축물 기본계획」의 제로에너지 건축물 의무화 로드맵의 연면적 500㎡이상 공공건축물의 의무화 추진 시기를 '25년에서 '23년으로 조기 추진하는 것으로 변경함.

[표 5-2] 「제2차 녹색건축물 기본계획」 제로에너지건축물 추진계획 변경(안)



3) 실행사업

가) 제로에너지 건축물 의무화 조기시행 대응

(1) 경기도 공공건축물 ZEB 의무대상 확대

(가) 현황 및 전략

- 제로에너지건축물 의무화 조기시행(안)
 - 연면적 500㎡이상 공공건축물 적용년도 : '25년→'23년
 - '22년 시범사업 통해 사전준비 기간 부여

[표 5-3] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기시행(안)

구분	기존 로드맵		변경(안)	
	2020년	2025년	2020년	2023년
시행년도	2020년	2025년	2020년	2023년
대상	1,000㎡ 이상 공공건축물	500㎡ 이상 공공건축물	1,000㎡ 이상 공공건축물	500㎡ 이상 공공건축물

[그림 5-3] 경기도 공공건축물 건축허가 현황



[표 5-4] 경기도 공공건축물 건축허가 현황

구분	2015	2016	2017	2018	2019	평균
건축허가 건축물 수[동]	1,666	1,553	1,475	1,790	1,418	1,580
건축허가 연면적[천㎡]	2,840	2,250	1,787	2,150	2,389	2,283
동별 평균 연면적[㎡/동]	1,705	1,449	1,212	1,201	1,685	1,445

자료 : 세움터, "'15~'19 건축 인허가 현황"

- 경기도의 건축 인허가 현황 분석결과, 지난 5년간 연평균 공공건축물 허가 건수는 1,580동, 연면적 2,283천㎡이며, 동별 평균 연면적은 1,445㎡/동으로 나타남
- 제로에너지건축물 의무화 조기시행 하는 경우 '23년 공공 건축물 의무대상 규모인 500㎡는 대부분의 공공건축물이 ZEB 의무화 대상에 해당 될 것으로 예상됨

(나) 기대효과

- **(규모)** 공공건축물 ZEB 의무화로 인해 '20년부터 의무대상이 되는 1,000㎡ 이상 신축 공공건축물의 예상 규모는 연간 신축 공공건축물의 약 60%인 1,370천㎡으로 추정되며, 조기시행으로 인해 '23년부터 의무화 대상이 되는 500㎡ 이상 신축 공공건축물의 예상 규모는 대부분의 공공건축물이 대상이 될 것으로 판단되어 매년 2,283천㎡ 규모로 예상됨
- **(효과)** 공공건축물 ZEB 의무화로 인해 예상되는 온실가스 저감효과는 기존 조례²⁾ 기준인 건축물에너지효율등급 1등급(200~260kWh/㎡·년)에서 ZEB 인증기준인 1++등급(80~140kWh/㎡·년)으로 상향되어 연간 단위면적당 1차 에너지소요량이 120kWh/㎡·년 절감될 것으로 예상되어, '25년 예상 온실가스 저감량은 **625.6천tCO₂eq/년**으로 분석됨

[표 5-5] 경기도 공공건축물 ZEB 의무화 조기시행 기대효과

연도		'21	'22	'23	'24	'25
구분		현행		조기시행(로드맵 변경)		ZEB 의무화 로드맵
대상		1,000㎡ 이상 공공건축물		500㎡ 이상 공공건축물		
건축물에너지 효율등급		1++등급				
ZEB 등급		5등급				
누적 규모[천㎡]		1,370	2,740	5,023	7,306	9,589
온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	에너지효율등급	75.5	151.0	276.9	402.8	528.7
	에너지자립률	13.8	27.7	50.8	73.8	96.9
	합계	89.4	178.7	327.7	476.6	625.6

(다) 시행방안

- 경기도는 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」 제10조(녹색건축물 조성 시범사업 실시)에 따라 녹색건축물 조성 시범사업을 실시할 수 있도록 근거가 마련되어 있으므로 경기도에서 재정을 투입하여 신축하는 공공건축물을 대상으로 '22년 시범사업을 통해 ZEB 의무화에 대응 가능하도록 조례 개정

2) 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례

경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원조례 개선(안)

- ① 내 용 : 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조(건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증)에 따른 제로에너지건축물 인증* 의무화
 *인증기준 : 건축물 에너지효율등급 1++이상, 에너지자립률 20% 이상, BEMS 또는 원격검침전자식 계량기 설치
- ② 대 상 : 「경기도 공공시설 및 공공건축물의 건립비용 공개에 관한 조례」 제2조 제2호에 따른 공공건축물
- ③ 규 모 : 연면적 합계가 500제곱미터 이상인 공공건축물(다만 연면적의 합계 면적은 냉·난방 설비를 모두 설치하지 아니하는 건축물 또는 공간은 제외하고 계산)
- ④ 시행일 : '22년 시범사업 실시 후 '23년 조기시행

(2) 경기도 공공주택 ZEB 조기시행

(가) 현황 및 전략

- 제로에너지건축 의무화 현황
 - 정부의 제로에너지건축(ZEB) 의무화 로드맵에 따라 공공부문은 2020년부터 연면적 1,000㎡ 이상, 2025년부터는 30세대 이상 공동주택 ZEB가 의무화
 - 국토교통부는 2025년 공동주택 ZEB 의무화에 대비하여 2019년 한국토지주택공사와 유형·평형별 제로에너지 공동주택 시범사업 3개 지구를 선정하였으며, 제3기 신도시 또한 정부 에너지절감 대책에 부합하도록 시범단지사업 추진을 검토하고 있음

[표 5-6] 제로에너지 공동주택 시범사업

대상지구	세대수	공급유형
화성 남양뉴타운B11블록	606세대	분양주택(민간공동)
과천지식 S-3블록	547세대	분양주택(신혼희망)
인천검단 AA10-2블록	1,188세대	임대주택(국민·행복)
합계	2,389세대	

- 시범사업대상은 과천지식 신혼희망타운 547세대, 인천검단 장기임대 1,188세대, 남양뉴타운 민간공동사업 606세대 등이며 패시브·액티브 최적설계를 통해 ZEB 예비인증을 2019년 말 획득하였음

[표 5-7] 임대주택 제로에너지건축물 인증 사례



사업지구	인천검단
블록	AA10-2
임대유형	국민/영구
세대수	890/298
착공	2020년(예정)
준공	2022년(예정)
에너지자립률	29.78%
ZEB 인증등급	ZEB 5등급

자료 : 한국토지주택공사. "LH 장기임대주택 최초 제로에너지 건축물 인증" 보도자료(2019)

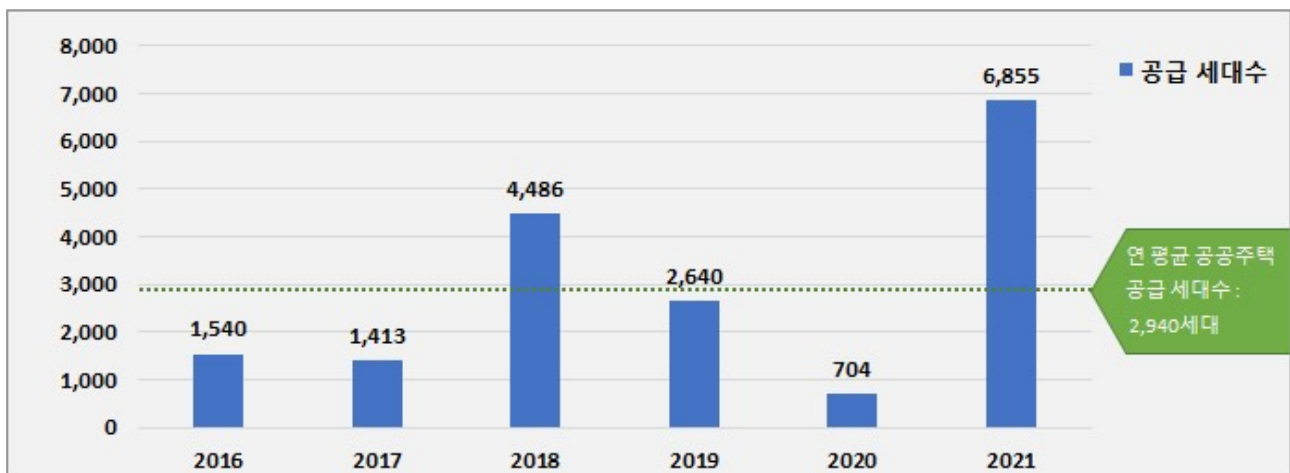
- 경기도 공공주택 ZEB 조기시행(안)
 - 공동주택(30세대 이상) ZEB 의무화 : '25년→'23년
 - 경기주택도시공사의 시행사업을 대상으로 공공주택에 대한 ZEB 조기시행 추진으로 녹색건축물 조성에 선도적 역할 수행
 - 경기주택도시공사 시행사업 대상 ZEB 적용 (22년 시범사업 실시 후 확대 시행)
 - 경기주택도시공사에서 진행한 공공주택사업 공급현황 분석결과, 연평균 2,940세대의 공공주택을 공급한 것으로 분석됨

[표 5-8] 경기주택도시공사의 공공주택사업('20년 기준)

지구	단지	세대수	입주(예정)일
남양주 다산진건 공공택지지구	다산진건 B-2BL	1,186	2018.01
	다산진건 B-4BL	1,615	2018.01
	다산진건 S-1BL	1,685	2018.07
	다산진건 B-5BL	491	2019.07
	다산진건 A-4BL	1,394	2019.08
	다산진건 B-3BL	878	2021.07
	다산진건 A-1BL	1,257	2021.09
남양주 다산지금 공공택지지구	다산지금 A-4BL	1,614	2021.11
	다산지금 A-1BL	2,075	2021.08
성남 위례신도시 택지개발지구	위례 A2-11BL	1,540	2016.07
	위례 A2-2BL	1,413	2017.07
평택 고덕국제화계획지구	고덕 A-9BL	755	2019.09
화성 동탄2 택지개발지구	동탄2 A86BL	704	2020.03
광주역세권사업지구	광주역세권 A1BL	1,031	2021.11
연평균 공급 세대수		2,940 세대	

자료 : 경기주택도시공사 (<http://www.gh.or.kr/>)

[그림 5-4] 경기주택도시공사 공공주택사업 공급현황



(나) 시행방안

- 경기도는 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」 제10조 (녹색건축물 조성 시범사업 실시)에 따라 녹색건축물 조성 시범사업을 실시할 수 있도록 근거가 마련되어 있으므로 경기주택도시공사의 시행사업을 대상으로 공공주택에 대한 ZEB 의무화 시범사업 및 조기시행을 추진할 수 있는 조례 개정

경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원조례 개선(안)

- ① 내 용 : 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조(건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증)에 따른 제로에너지건축물 인증* 의무화
 *인증기준 : 건축물 에너지효율등급 1++이상, 에너지자립률 20% 이상, BEMS 또는 원격검침전자식 계량기 설치
- ② 대 상 : 경기주택도시공사에서 시행하는 사업
- ③ 규 모 : 30세대 이상 공동주택
- ④ 시행일 : '22년 시범사업 실시 후 '23년 조기시행

(다) 기대효과

[표 5-9] 공동주택 제로에너지건축물 인증현황('20년 기준)

건물명	인증구분	인증년도	인증등급	에너지자립률(%)
화곡동하이원에코빌	예비인증	2018	ZEB 4	55.35
힐스테이트 레이크 송도	본인증	2019	ZEB 5	23.37
인천검단 AA10-2BL	예비인증	2019	ZEB 5	29.78
제로카본그린홈	예비인증	2019	ZEB 1	101.6
과천지식정보타운 S-3BL	예비인증	2019	ZEB 5	21.69
구리갈매 A-5BL	예비인증	2020	ZEB 5	24.32
구리갈매역세권 A-3BL	예비인증	2020	ZEB 5	22.75
구리갈매역세권 A-2BL	예비인증	2020	ZEB 5	24.88
화성 남양뉴타운 B11BL	예비인증	2020	ZEB 5	20.23
ZEB 인증 공동주택 평균 에너지자립률				36.00

자료 : 제로에너지건축물 (<https://zeb.energy.or.kr/>)

[표 5-10] 경기도 공공주택 ZEB 적용 시 온실가스 저감효과

구 분	값
연간 평균 공공주택 공급 세대수	2,940 세대/년
아파트 세대별 에너지 소비량 ³⁾	11,329 Mcal/세대·년
아파트 세대별 온실가스 배출량	3.48 tCO ₂ eq/세대·년
신규 공급된 공공주택의 연간 온실가스 배출량	10,243.46 tCO ₂ eq/년
ZEB 적용 시 연간 온실가스 저감량 (ZEB 인증 공동주택 평균 에너지자립률(36%) 기준)	3,687.30 tCO₂eq/년

3) 산업통상자원부(2018), "2017년도 에너지총조사보고서"

- '20년 기준, 제로에너지건축물 인증을 받은 공동주택의 평균 에너지자립률은 36%로 나타남
- 경기주택도시공사에서 공급하는 연평균 2,940세대의 공공주택에 대하여 제로에너지 건축물을 적용 할 경우 연간 3,687.30tCO₂eq의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨
- '22년부터 경기주택도시공사에서 공급하는 공공주택을 대상으로 ZEB 조기시행을 적용 할 경우 '25년 예상 온실가스 저감량은 11.1천tCO₂eq으로 분석됨

[표 5-11] 경기도 공공주택 ZEB 조기시행 시 온실가스 저감량

연도	'21	'22	'23	'24	'25
단위사업	-	시범사업	경기도 조기시행		공동주택 ZEB 의무화
누적 공급 세대수	-	-	2,940	5,879	8,819
연간 온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	-	-	3.7	7.4	11.1

나) 제로에너지건축물 의무화 대응 체계구축

(1) 건축물에서 지역·지구 단위 개념의 제로에너지 확대

(가) 현황 및 전략

- 지역·지구 단위의 제로에너지 활성화
 - 지구단위계획 승인 시 해당지구에 에너지자립률을 설정하여 제로에너지 개념을 건축물에서 지역·지구 단위로 확대
 - 지역·지구단위 내의 건축물 유형별 특성, 용적율 등 고려하여 현실적으로 에너지자립률을 설정하고 부족한 에너지자립률은 공원, 자전거도로, 방음벽 등 공용시설 부지를 활용하여 자립률 추가 확보⁴⁾
 - (예시) 연면적에 비해 옥상 면적이 작아 신재생에너지 설치에 한계가 있는 고층건축물은 약7~15% 수준의 에너지자립률을 확보하고 저층 공공건축물은 40%이상 확보 하되, 전체목표인 20%에 부족한 부분은 공용시설 부지에 태양광설치로 보충



[그림 5-5] 공용부지 태양광설치 예시



4) 국토교통부 보도자료('19.06.21) "제로에너지건축 보급 확산 방안 발표"

- 정부는 지구단위 제로에너지 시범사업을 '19년 지구계획승인 사업지 중 "구리시 갈매역세권", "성남시 복정1" 공공주택지구 2곳을 선정하여 추진 중이며 향후 지구단위 시범사업의 성과를 바탕으로 적용기술, 경제성 등을 종합적으로 검토하여 3기 신도시, 행복도시 등 도시단위로 제로에너지 확대 추진을 검토 추진

[표 5-12] 지구단위 제로에너지 시범사업 현황

구분	경기 구리시 갈매역세권	경기 성남시 복정1지구
사업대상지		
위치/면적	구리 갈매역 일원 / 798천㎡(24.2만평)	위례신도시 인접 / 568천㎡(17.2만평)
공급물량	총 6,839호(민간 2,765, 공공 4,074)	총 3,434호(민간 1,259, 공공 2,175)

- '20년 10월 한국토지공사에서 발주한 「과천과천지구 에너지 특화 기본계획 수립용역」은 에너지 자족도시 건설을 위한 내용을 담고 있으며, 용역을 통해 제로에너지주택 의무화 및 건축물 용도별 에너지자립율, 친환경발전소 도입 등 지역지구 단위의 제로에너지 목표로 시행 중에 있음

[표 5-13] 과천과천지구 에너지 특화 기본계획 수립용역

과업명 : 과천과천지구 에너지 특화 기본계획 수립용역	
구 분	과업 주요내용
환경분석	<ul style="list-style-type: none"> · 과천과천지구 에너지 자족도시 건설을 위한 환경분석 · 과천과천지구 에너지 특화의 당위성 및 수용성 검토 · 에너지특화에 따른 과천시민의 편익, 정부정책의 기여도, 온실가스·에너지 절감 등 사회적 편익 분석 · 국내·외 도시 內 에너지 Biz모델 적용사례 조사 · 분산자원거래(P2P, V2G, 가상발전소 등), 전력수요관리 신재생에너지 발전사업 등 적용 가능한 사업모델(안) 마련 · 스마트도시 구현과 에너지신사업 연계방안 · 도시통합관제센터 등 도시에너지정보 연계체계 구축
단위 건축물 용도별 에너지자립률산정	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 자족도시를 위한 건축물 용도별 에너지자립률 산정 · 에너지환경 조사를 위한 조사계획 수립 · 지구계획, 환경영향평가, 에너지사용계획 등 자료 조사 · 에너지 소비패턴 등을 반영한 에너지 수요예측 및 분석 · 건축물별, 에너지원별 적용 가능한 사업 및 적정용량 추정 · 단위 건축물별 에너지자립률 추정 및 제고방안 마련
주택/건축물/도시 에너지정보 연계모델(안) 마련	<ul style="list-style-type: none"> · 과천과천지구 에너지 특화서비스 연계모델(안) 마련 · 분산에너지자원 통합운영시스템 연계모델(안) 제시 · 지능형계량시스템 활용 국민DR · 비상발전기 활용 중소형DR · 태양광+ESS 기반 소규모전력거래 · 도시통합운영센터와 도시에너지정보와의 연계 · 도시에너지관리시스템과의 연계 및 구축방안 · 스마트시티 플랫폼(교통 등)과의 연계방안 마련 · 스마트홈 및 스마트시티 서비스와의 연계방안 마련 ※ 과천시 3개 신도시와 원도심을 포괄하는 에너지 자족도시 구축방안
친환경발전소 도입을 위한 적정규모 (부지, 용량) 등 사업타당성 분석	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경발전소 시민펀드 활용 등 자금조달방안 · 에너지원별(태양광, 연료전지 등) 적정 후보지 발굴 · 신재생에너지설비 설치·유지관리 및 판매·공급관리 등 검토사항 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 과천과천지구 친환경발전소 도입을 위한 B/C 분석 - 국내/외 도민 또는 시민 펀드 운영 사례 조사 - 펀드 규모, 예상 수익률, 펀드 만료 후 원리금 상환방안 - 사업주체(설치·운영·유지관리)에 따른 효율적 운영방안 - 중장기 유지관리방안(운영비, 수선비 등 경비 포함) · 주민편익 제고 효과 분석 및 홍보방안

(나) 시행방안

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제49조 내지 제52조 규정 및 국토교통부 「지구단위계획수립지침」의 규정에 따라 시·도 별 지구단위계획 시 별도의 지침을 마련할 수 있도록 법적근거가 마련되어 있으므로 지역·지구 단위 개념의 제로에너지 기준 적용을 위한 경기도 내 각 시·군의 지구단위계획수립지침 개정

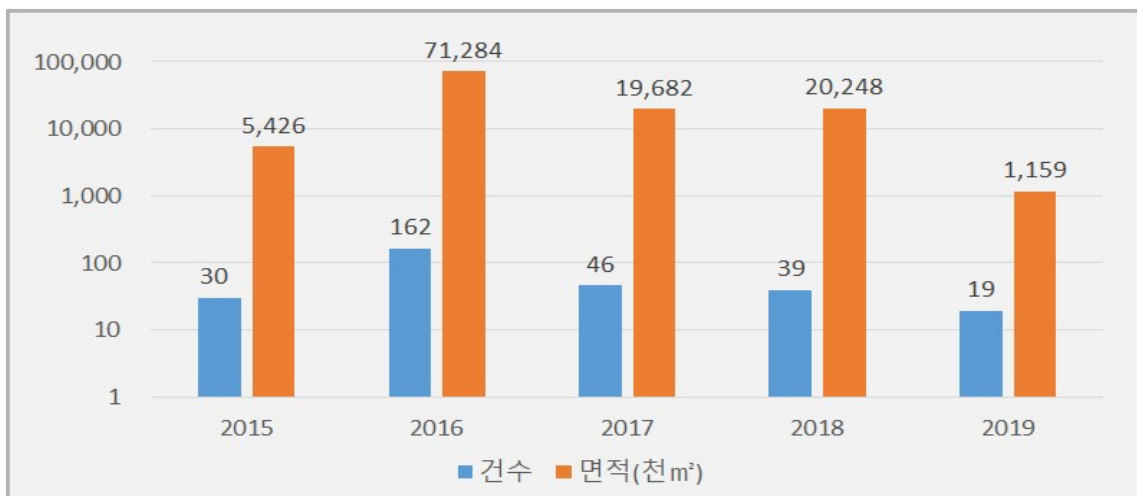
경기도 시·군 지구단위계획수립지침(안)

- ① 내 용 : 경기도 내 신규 주택건설을 위한 도시 지역 내 지구단위계획 시 사업지구 평균 에너지자립률 20% 달성 및 에너지·온실가스 관리시스템 구축
- ② 대 상 :
 - 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제49조에 따른 지구단위계획
 - 「도시개발법」제17조 규정에 따른 도시개발사업에 관한 실시계획에 포함되는 지구단위계획
 - 「택지개발촉진법」제9조제2항의 규정에 따른 택지개발사업에 관한 실시계획에 포함되는 지구단위계획(준공후 10년이 경과된 지구에 한한다)
 - 「주택법」제17조제1항제5호 규정에 따라 사업계획 승인시 의제되는 지구단위계획
 - 「도시 및 주거 환경정비법」제4조의 규정에 따른 정비계획수립시 지구단위계획으로 결정·고시된 것으로 보는 정비계획수립
- ③ 시행일 : '22년 시범사업 실시 후 '23년 시행

(다) 기대효과

- (규모) 경기도의 최근 5년간('15년~'19년) 지구단위(주거) 승인현황 분석결과, 연평균 승인건수 59건, 개발면적 **23,560천m²** 으로 분석됨⁵⁾

[그림 5-6] 경기도 최근5년간 지구단위 승인현황



5) 자료 : 경기 통계 (<https://stat.gg.go.kr>)

- (효과) 기존 공공주택지구의 개발면적당 온실가스 배출량은 약 0.099tCO₂eq/m²·년으로 경기도에서 승인되고 있는 연평균 23,560천m²의 신규 주거 지역·지구에서 배출되는 온실가스가 2,332천tCO₂eq/년으로 예상되어 지역·지구단위 에너지자립률 20%를 적용할 경우 466.5천tCO₂eq/년의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 예상됨

[표 5-14] 기존 공공주택지구(시흥장현) 에너지 및 온실가스 발생량

구 분	단 위	결 과
개발면적	m ²	2,938,959
총에너지수요	합계[toe/년]	142,022
	연료[toe/년]	48,185
	전력[MWh/년]	407,984
온실가스	총 배출량[tCO ₂ eq/년]	289,870
	개발면적 당 배출량[tCO ₂ eq/m ² ·년]	0.099

자료 : 한국토지주택공사('16.01) 시흥장현 공공주택지구 에너지사용계획

[표 5-15] 경기도 신규 지역·지구단위 제로에너지 도입효과

연간 지구단위 승인면적	연간 단위면적당 온실가스 배출량	연간 지구단위 온실가스 배출량	온실가스 저감량
23,560천m ²	0.099tCO ₂ eq/m ² ·년	2,332.4천tCO ₂ eq/년	466.5천tCO ₂ eq/년

- 경기도에서 신규 지역·지구단위 제로에너지사업을 '22년부터 도입할 시 '25년 예상 온실가스 저감량은 1,865.9천tCO₂eq로 분석됨

[표 5-16] 경기도 지역·지구단위 제로에너지 도입 시 온실가스 저감량

연도	'21	'22	'23	'24	'25
지역·지구 제로에너지	-	경기도 시행			
연간 온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	-	466.5	933.0	1,399.4	1,865.9

(2) 주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련

(가) 현황 및 전략

- '25년 민간 ZEB 의무화(건축물 1,000㎡ 이상, 공동주택 30세대 이상) 대응방안 마련과 23년 조기시행을 대비한 관련 ZEB 조례 제정 및 설계기준을 마련
- 신축건축물의 녹색건축 설계기준 내 ZEB 인증조건 추가, 제로에너지 조례 제정/설계기준 내 ZEB 단계적 강화방안 마련

[표 5-17] 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙

건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙

(1) 건축물에너지 인증규칙

1) 목적 및 주요내용

- (근거) 「녹색건축물 조성지원법」 제17조 5항, 「녹색건축물조성법 시행령」 제12조 1항
- (목적) 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 대상 건축물의 종류, 인증기준, 기관 및 운영기관 지정, 점검 및 업무 범위 등에 필요한 사항을 규정함.
- (적용시기) 2019년 5월 13일

2) 적용대상 및 방법

- (적용대상)
 - ① 「건축법 시행령」의 단독·공동주택, 기숙사, 업무시설, 냉·난방 면적 500㎡ 이상 건물
 - (제외대상) 실내 냉·난방 온도 설정조건으로 평가 불가능한 건물, 해당 공간이 연면적의 50% 이상을 차지하는 건축물

분류	대상 건축물 「건축법 시행령 별표 1」		비고
	① 종류	② 세부사항	
①	○단독주택	○ 노인복지시설을 포함한다.	
②	○공동주택	○ 아파트, 연립주택, 다세대주택	
③	○기숙사	○ 학생복지주택을 포함한다.	
④	○업무시설	○ 냉난방 면적 500㎡ 이상의 건축물	
⑤	○공공기관	○ 「녹색성장법 시행령 43조 1항」 해당하는 공공기관 및 중앙행정기관, 지방자치단체	
⑥	○그 외	○ 냉난방 면적 500㎡ 이상의 건축물	

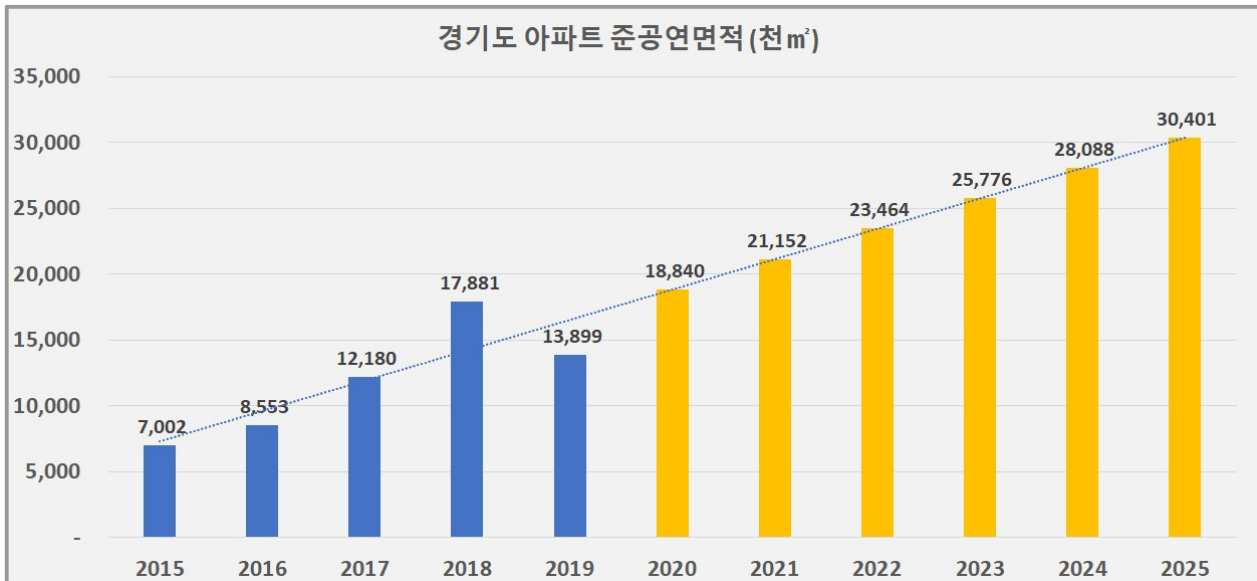
3) 인증 기준

- (평가 항목)
 - ① 건축물 에너지효율등급 인증 : 냉·난방, 급탕, 조명, 환기 등에 1차 에너지 소요량
 - ② 제로에너지 건축물 : 에너지효율등급 성능수준, 에너지자립도, BEMS, 원격검침 여부
- (인증 구분)
 - ① 건축물 에너지효율등급 인증 : 1+++등급부터 7등급 (10개)
 - ② 제로에너지 건축물 : 1등급부터 5등급 (5개)

ZEB 기준에 따른 인센티브 [용적률, 건축물의 높이 등 기준 완화]		완화 (최대)
인증등급	비고	
ZEB 1	에너지 자립률 100% 이상	15%
ZEB 2	에너지 자립률 80% 이상 ~ 100% 미만	14%
ZEB 3	에너지 자립률 60% 이상 ~ 80% 미만	13%
ZEB 4	에너지 자립률 40% 이상 ~ 60% 미만	12%
ZEB 5	에너지 자립률 20% 이상 ~ 40% 미만	11%

- 경기도의 최근 5년간('15년~'19년) 아파트 준공현황⁶⁾ 추이를 토대로 '25년 예상 아파트 준공 연면적 분석결과 **30,401천m²** 으로 분석됨

[그림 5-7] 경기도 최근 5년간 아파트 준공현황 및 예측



- '20년 기준 현행 30세대 이상 신축 공동주택의 에너지 성능기준이 1등급 이상에서 '21년 1+등급으로 상향되어 시행될 예정⁷⁾이며, '25년 민간 ZEB 의무화(건축물 1,000m² 이상, 공동주택 30세대 이상) 대응방안 마련을 위해 '23년부터 30세대 이상인 공동주택에 대해 에너지효율등급 1++등급으로 상향 조정하여 적용함

[표 5-18] 주거 부문 ZEB 의무화 대응에 따른 단계적 강화(안)

구분	'20년	'21년	'23년	'25년
에너지 효율 인증	30세대 이상 공동 주택 1등급	30세대 이상 공동 주택 1+등급	단계적 강화 30세대 이상 공동 주택 1++등급	30세대 이상 공동 주택 1++등급
ZEB 인증	해당없음	해당없음	해당없음	ZEB 의무화

(나) 시행방안

- 「경기도 녹색건축 설계기준」은 2017년 2월 28일 제정되어 경기도의 신축 건축물 설계시 가이드라인 역할을 수행하고 있음. 하지만 의무사항이 아닌 권장사항이며, 제정 이후 강화되지 않아 공동주택에 대한 '21년 국가 기준 강화 및 '25년 ZEB 의무화대응에 미흡한 실정임
- 이에 전략 1.2.1 세부단위과제인 「경기도 녹색건축 설계기준 강화」를 통하여 국가 기준 대응 및 단계적 강화를 통한 건축물 에너지 절감 및 이용자의 쾌적성 향상 도모

6) 자료 : 건축행정시스템 세움터 (<https://cloud.eais.go.kr>)

7) 자료 : 국토교통부 (<https://www.molit.go.kr>) 「에너지절약형 친환경주택의 건설기준 고시」 행정예고 '20.11

[표 5-19] 경기도 녹색건축 설계기준 주거부문 대상 건축물 개선(안)

분류	대상 건축물	
	주거 (현행 설계기준)	주거 (개선 안)
①	-	1,000세대 이상
②	500세대 이상인 공동주택	300세대 이상 1,000세대 미만
③	500세대 미만인 건축물	30세대 이상 300세대 미만
④	-	30세대 미만인 건축물

[표 5-20] 경기도 녹색건축 설계기준 에너지부문 주거 건축물 개선(안)

구 분	세부내용	대상 건축물	현재 기준	개선(안)		
				'21년	'23년	'25년
에너지 성능 부문	① 건축물 에너지효율 등급	건축물 에너지효율 등급인증취득	①	1+등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상
			②	2등급 이상	1+등급 이상	1++등급 이상
			③	3등급 이상	1+등급 이상	1++등급 이상
			④	-	2등급 이상	1등급 이상
제로에너지 건축물	제로에너지 건축물 인증 취득	①	-	-	ZEB 5등급 이상	
		②③	-	-	ZEB 5등급 이상	

(다) 기대효과

- 신축 공동주택 ZEB을 단계적으로 강화할 경우, 에너지효율등급 상향에 따른 패시브요소와 에너지자립률(20%이상) 적용에 의한 신재생에너지 요소의 온실가스 저감이 기대됨

[표 5-21] 신축 공동주택 에너지효율등급 상향에 따른 온실가스 저감량

구 분	'21	'22	'23	'24	'25
신축 예상 연면적 [천㎡]	21,152	23,464	25,776	28,088	30,401
에너지 절감량 [MWh/년]	634,554*	703,920*	1,546,572**	1,685,304**	1,824,036**
온실가스 저감량 [tCO ₂ eq/년]	291,521	323,388	710,512	774,247	837,981

* 에너지 효율등급 주거부문 1등급 → 1+등급 상향에 따른 에너지 절감량 30kWh/㎡·년

** 에너지 효율등급 주거부문 1등급 → 1++등급 상향에 따른 에너지 절감량 60kWh/㎡·년

[표 5-22] 신축 공동주택 에너지자립률 적용에 따른 온실가스 저감량('25년)

신축 예상 연면적 [천㎡]	30,401	에너지자립률** [%]	20
연간 단위면적당 1차에너지소요량* [kWh/㎡·년]	75	에너지절감량 [MWh/년]	456,009
연간 에너지소요량 [MWh/년]	2,280,045	온실가스 저감량 [tCO ₂ eq/년]	209,495

* 주거용 건축물 1++등급 적용 시(60이상 90미만)

** ZEB 5등급 적용 시(에너지자립률 20%이상)

- 신축 공동주택의 ZEB 단계적 강화 적용 시 '25년 예상 온실가스 저감량은 **3,147.1천tCO₂eq**로 분석됨

[표 5-23] 신축 공동주택 ZEB 단계적 강화를 통한 온실가스 저감량

연 도		'21	'22	'23	'24	'25
구분		국가 기준 강화		단계적 강화		공동주택 ZEB 의무화
에너지효율등급		1+등급		1++등급		1++등급
ZEB 등급		-		5등급(1,000세대 이상)		5등급
온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	에너지효율등급	291.5	614.9	1,325.4	2,099.7	2,937.6
	에너지자립률	-	-	-	-	209.5
	합계	291.5	614.9	1,325.4	2,099.7	3,147.1

(3) 비주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련

(가) 현황 및 전략

- '25년 민간 ZEB 의무화(건축물 1,000㎡ 이상, 공동주택 30세대 이상) 대응방안 마련을 위해 ZEB 조례 제정 및 설계기준을 마련
- '19년 기준 비주거 부문 건축물 중 연면적 1,000㎡ 이상 건축물은 69.6%에 해당됨

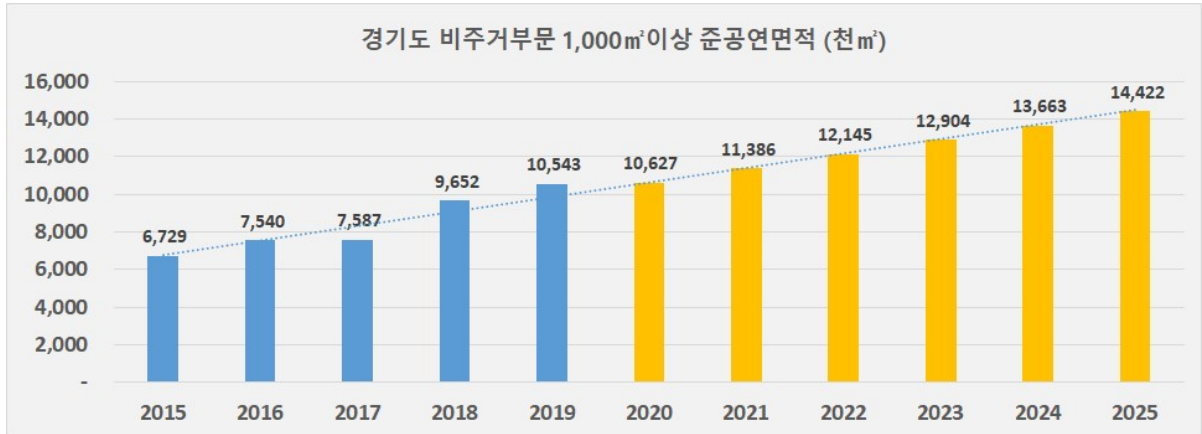
[표 5-24] 경기도 2019년도 비주거부문 건축물 규모별 현황

구 분	1,000㎡미만	1,000㎡이상 3,000㎡미만	3,000㎡이상 10,000㎡미만	10,000㎡이상 100,000㎡미만	100,000㎡이상	합 계
연면적[천㎡]	74,873	37,082	54,102	69,377	10,551	245,986
비율	30.4%	15.1%	22%	28.2%	4.3%	100%

- 경기도의 최근 5년간('15년~'19년) 비주거 부문 연면적 1,000㎡ 이상 건축물 현황⁸⁾ 분석 결과, '25년에는 14,422천㎡가 ZEB 의무화 대상이 될 것으로 예상되나, 현재 에너지 성능 기준과 상당한 차이가 있음. 이를 에너지 성능기준 단계적 강화를 통해 '25년 ZEB 의무화에 대응

8) 자료 : 국토교통부 건축물 생애이력 관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)

[그림 5-8] 경기도 최근 5년간 비주거 부문 연면적 1,000㎡ 건축물 준공현황 및 예측



[표 5-25] 비주거 부문 ZEB 의무화 대응에 따른 단계적 강화(안)

구분	'20년	'21년	'23년	'25년
에너지 효율 인증	3천㎡ 이상 3등급 1만㎡ 이상 2등급 10만㎡ 이상 1등급	단계적 강화 1천㎡ 이상 2등급 1만㎡ 이상 1등급 10만㎡ 이상 1+등급	단계적 강화 1천㎡ 이상 1등급 1만㎡ 이상 1++등급	1천㎡ 이상 1++등급
ZEB 인증	해당없음	해당없음	해당없음	ZEB 의무화

(나) 시행방안

- 「경기도 녹색건축 설계기준」은 2017년 2월 28일 제정되어 경기도의 신축 건축물 설계시 가이드라인 역할을 수행하고 있음. 하지만 의무사항이 아닌 권장사항이며, 제정이후 강화되지 않아 비주거 부문 연면적 1,000㎡ 이상 건축물 '25년 ZEB 의무화대응에 미흡한 실정임
- 이에 전략 1.2.1 세부단위과제인 「경기도 녹색건축 설계기준 강화」를 통하여 국가 기준 대응 및 단계적 강화를 통한 건축물 에너지 절감 및 이용자의 쾌적성 향상 도모

[표 5-26] 경기도 녹색건축 설계기준 비주거부문 대상 건축물 개선(안)

분류	대상 건축물	
	비주거 (현행 설계기준)	비주거 (개선 안)
①	연면적 10만㎡ 이상 30층 이상	연면적 10만㎡이상 30층 이상
②	연면적 1만㎡ 이상	연면적 1만㎡ 이상
③	연면적 3,000㎡ 이상	연면적 1,000㎡ 이상
④	연면적 3,000㎡ 미만	연면적 1,000㎡ 미만

[표 5-27] 경기도 녹색건축 설계기준 에너지부문 비주거 건축물 개선(안)

구분	세부내용	대상 건축물	현재 기준	개선(안)		
				'21년	'23년	'25년
에너지 성능 부문	① 건축물 에너지 효율 등급	건축물 에너지효율 등급인증취득	① 1등급 이상	1+등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상
			② 2등급 이상	1등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상
			③ 3등급 이상	2등급 이상	1등급 이상	1++등급 이상
제로에너지 건축물	제로에너지 건축물 인증 취득	①②③	-	-	-	ZEB 5등급 이상

(다) 기대효과

- 신축 비주거용 건축물 ZEB을 단계적으로 강화할 경우, 에너지효율등급 상향에 따른 패시브요소와 에너지자립률(20%이상) 적용에 의한 신재생에너지 요소의 온실가스 저감이 기대됨

[표 5-28] 신축 비주거용 건축물 에너지효율등급 상향에 따른 온실가스 저감량

구 분		'21	'22	'23	'24	'25
1,000㎡미만	신축 연면적[천㎡]	4,982	5,314	5,647	5,979	6,311
	에너지 절감량[MWh/년]	-	-	-	-	-
	온실가스 저감량[tCO ₂ eq/년]	-	-	-	-	-
1,000㎡이상 3,000㎡미만	신축 연면적[천㎡]	2,468	2,632	2,797	2,961	3,126
	에너지 절감량[MWh/년]	296,105	315,846	503,379	532,989	937,666
	온실가스 저감량[tCO ₂ eq/년]	136,034	145,103	231,258	244,861	430,774
3,000㎡이상 10,000㎡미만	신축 연면적[천㎡]	3,600	3,840	4,080	4,320	4,560
	에너지 절감량[MWh/년]	216,003	230,404	489,608	518,408	1,094,417
	온실가스 저감량[tCO ₂ eq/년]	99,234	105,850	224,931	238,162	502,787
10,000㎡이상 100,000㎡미만	신축 연면적[천㎡]	4,617	4,924	5,232	5,540	5,848
	에너지 절감량[MWh/년]	276,991	295,457	941,768	997,166	1,052,564
	온실가스 저감량[tCO ₂ eq/년]	127,252	135,736	432,658	458,109	483,559
100,000㎡이상	신축 연면적[천㎡]	702	749	796	842	889
	에너지 절감량[MWh/년]	42,124	44,932	95,481	101,097	106,714
	온실가스 저감량[tCO ₂ eq/년]	19,352	20,642	43,865	46,445	49,025
합 계	신축 연면적[천㎡]	16,368	17,460	18,551	19,642	20,733
	에너지 절감량[MWh/년]	831,223	886,638	2,030,235	2,149,661	3,191,361
	온실가스 저감량[tCO ₂ eq/년]	381,873	407,331	932,711	987,577	1,466,145

'21~'22년 현행 대비 1등급 상향 에너지절감량 60kWh/㎡·년, 2등급 상향 120kWh/㎡·년 적용
 '23~'24년 현행 대비 2등급 상향 에너지절감량 120kWh/㎡·년, 3등급 상향 180kWh/㎡·년 적용
 '25년 ZEB의무화에 따른 현행대비 2등급 상향 에너지절감량 120kWh/㎡·년, 3등급 상향 180kWh/㎡·년,
 4등급 상향 에너지절감량 240kWh/㎡·년, 5등급 상향 300kWh/㎡·년 적용
 '20년 기준 1,000㎡ 이상 3,000㎡미만 건축물의 에너지 효율등급 규정 없음으로 4등급 적용하여 계산함

[표 5-29] 신축 비주거용 건축물 에너지자립률 적용에 따른 온실가스 저감량('25년)

신축 예상 연면적 [천㎡]	20,733	에너지자립률** [%]	20
연간 단위면적당 1차에너지소요량* [kWh/㎡·년]	110	에너지절감량 [MWh/년]	456,133
연간 에너지소요량 [MWh/년]	2,280,663	온실가스 저감량 [tCO ₂ eq/년]	209,552

* 비주거용 건축물 1++등급 적용 시(80이상 140미만)

** ZEB 5등급 적용 시(에너지자립률 20%이상)

- 비주거용 건축물의 ZEB 단계적 강화 적용 시 '25년 예상 온실가스 저감량은 **4,385.2천tCO₂eq**로 분석됨

[표 5-30] 신축 비주거용 건축물 ZEB 단계적 강화를 통한 온실가스 저감량

연 도		'21	'22	'23	'24	'25
구분		단계적 강화				1,000㎡ 이상 ZEB 의무화
에너지효율등급		규모별 에너지효율등급 적용				1++등급
ZEB 등급		-				5등급
온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	에너지효율등급	381.9	789.2	1,721.9	2,709.5	4,175.6
	에너지자립률	-	-	-	-	209.6
	합계	381.9	789.2	1,721.9	2,709.5	4,385.2

다. 실천과제 1.2 경기도 맞춤형 에너지성능기준 고도화

1) 배경 및 목적

- 「경기도 녹색건축 설계기준」은 2017년 2월 28일 제정되어 경기도의 신축 건축물 설계시 가이드라인 역할을 수행함.
- 건축물의 에너지절약을 위한 법령 및 기준, 규칙 등은 꾸준히 강화되고 있음.
 - 건축물의 에너지절약 설계기준 (국토교통부고시 제2017-881호), 일부개정
 - 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙(국토교통부령 제623호), 일부개정
 - 녹색건축물 조성지원법(법률 제17453호), 타법개정
 - 녹색건축 인증 기준(국토교통부고시 제2019-764호) 일부개정
 - 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준(국토교통부고시 제2020-574호), 일부개정
- 따라서, 「경기도 녹색건축 설계기준」은 첫 재정 이후 개정이 필요한 기준 등을 검토·적용하여 단계별 녹색건축 설계기준을 제시함으로써 건축물 에너지 절감 및 이용자의 쾌적성 향상 도모

2) 관련 계획 및 동향

- 국가 녹색건축과 관련된 제도 및 주요 내용은 다음과 같음
[표 5-31] 녹색건축 관련 제도 및 주요 내용

1. 건축물의 에너지절약 설계기준(에너지절약계획서)

- (개요) 건축물의 효율적인 에너지관리를 위해 건축허가시 건물의 열손실 방지, 에너지 절약 성능 등에 관한 사항을 검토
- (관련 법령) 녹색건축물 조성지원법, 건축물의 에너지절약 설계기준
- (제출대상) 연면적의 합계 500㎡ 이상의 건축물(단독주택, 동·식물원, 냉난방 공간의 연면적 합계 500㎡미만은 제외)
- (주요내용)
 - 건축, 기계설비, 전기설비부문의 의무사항 및 권고사항 적용
 - 건축, 기계설비, 전기설비, 신재생에너지설비부문의 에너지성능지표(EPI) 점수가 65점 이상(민간건축물), 공공건축물의 경우 74점 이상

2. 녹색건축 인증 제도

- (개요) 지속가능한 개발을 실현하고, 자연친화적인 건물을 유도하기 위해 쾌적한 거주 환경에 영향을 미치는 요소를 평가
- (관련 법령) 녹색건축물 조성지원법, 녹색건축 인증에 관한 규칙, 녹색건축 인증기준
- (제출대상) 연면적의 합계 3,000㎡ 이상의 건축물, 공공건축물(일반등급 이상, 업무시설의 경우 우수등급 이상), 에너지절약계획서 제출대상 건축물
- (주요내용)
 - 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경의 전문분야별 평가항목을 설정
 - 최우수, 우수, 우량, 일반 등급으로 구분

3. 에너지효율등급 인증 제도

- (개요) 에너지성능이 높은 건축물을 확대하고, 건축물의 효율적인 에너지 관리를 위해 에너지 소요량, 이산화탄소 배출량 등을 평가
- (관련 법령) 녹색건축물 조성지원법, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지 건축물 인증 기준
- (제출대상) 공동주택, 기숙사 연면적 3,000㎡ 이상, 그 밖의 건축물 1,000㎡ 이상
- (주요내용) 1+++등급~7등급까지 10개 등급으로 구분
난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기부분의 연간 단위면적당 1차 에너지소요량을 평가

4. 제로에너지건축물 인증 제도

- (개요) 단열·기밀성능 강화를 통해 건축물 에너지사용량을 저감하고, 태양광 등 신재생 에너지설비로 에너지 생산을 통해 에너지소비를 최소화하여 에너지 자립률을 평가
- (관련 법령) 녹색건축물 조성지원법, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙, 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지 건축물 인증 기준
- (제출대상) 1. 연면적 합계 1,000㎡ 이상의 공공 건축물('20년부터), 공동주택 및 기숙사 제외
2. 연면적 합계 500㎡ 이상의 공공 건축물('25년부터)
3. 연면적 합계 1,000㎡ 이상의 민간 건축물('25년부터)
4. 연면적 합계 500㎡ 이상의 모든 건축물('30년부터)
- (주요내용) 에너지자립률(최소 20%이상)을 기준으로 1등급~5등급으로 구분
에너지효율등급의 1+++등급 인증, BEMS 또는 전자식 원격검침계량기 설치

[표 5-32] 녹색건축 설계기준 강화 사례 (서울특별시)

- (적용대상 확대) 신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전의 경우로 한정하였으나, 그 외 대수선, 수직 또는 수평 증축 등에 해당하는 경우도 설계기준을 적용하도록 확대

구분	개선 전	개선 후
적용대상	신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전의 경우	1) 신축, 별동 증축, 전면 개축, 전면 재축, 이전의 경우 2) 1호에 해당하지 않는 경우(전면 대수선, 수직 또는 수평 증축 등)

- (적용기준 강화) 환경성능부문, 환경관리부문, 에너지성능부문, 에너지관리부문, 신·재생 에너지 부문으로 적용하고, 환경관리부문*에 대한 기준이 신설됨
* 미세먼지 저감을 위한 저녹스 보일러 설치 및 기계환기장치 설치, 전기차 충전시설 설치, 열섬효과 저감을 위한 옥상녹화 등 의 환경관리 부분 신설됨

- 환경성능부문 적용 대상의 규모별 녹색건축 인증 등급 상황

구분	개선 전		개선 후			
	평가내용	적용기준	평가내용	적용기준		
환경성능	녹색건축인증	㉠	그린 2등급	녹색건축인증	㉠	그린 1등급
		㉡	그린 3등급		㉡	그린 2등급
		㉢	그린 4등급		㉢	그린 4등급

- 에너지성능 부문의 건축물 에너지효율등급의 인증 등급 상황

구분	평가내용	적용대상	개선 전	개선 후
② 건축물 에너지 효율등급 인증	건축물 에너지효율등급	㉠	1등급 이상	1+등급 이상
		㉡	2등급 이상	1등급 이상
		㉢ ㉣	3등급 이상	2등급 이상

* 기존 에너지성능 부문의 3개 방식의 선택 유형 중 건축물에너지소비총량제를 삭제하고, 건축물 에너지 효율등급 인증과, EPI의 절감기술을 강화

- (인센티브 추가) 「녹색건축물 조성지원법 시행령」 제11조 제1항 제5호에 따라 재활용 건축자재 사용량의 용적 비율을 기준으로 일정 비율 이상을 사용할 경우 용적률과 건축물의 높이를 완화

재활용 건축자재 사용량의 용적비율	기준 완화 적용 범위
15퍼센트 이상 사용하는 경우	5 퍼센트
20퍼센트 이상 사용하는 경우	10 퍼센트
25퍼센트 이상 사용하는 경우	15 퍼센트

3) 실행사업

가) 건축물 종합적 에너지성능기준 강화

(1) 경기도 녹색건축 설계기준 강화

- '17년부터 시행중인 경기도 녹색건축 설계기준의 세부사항을 타 시·도의 설계기준 강화 사례를 검토하여 경기도 녹색건축 설계기준에 적용 방안을 마련
- 에너지절약계획서 제출대상 건축물과 주택건설 사업계획 승인대상 공동주택을 대상에서 '25년 ZEB 의무화에 맞춰 주거부문과 비주거부문으로 구분하고, 면적 및 규모별로 적용 기준을 재수립

[표 5-33] 경기도 녹색건축 설계기준 대상 건축물 기준 개정(안)

분류	주거		비주거	
	현행	개정(안)	현행	개정(안)
①	-	1,000세대 이상	연면적 10만㎡이상 30층 이상	연면적 10만㎡이상 30층 이상
②	500세대 이상인 공동주택	300세대 이상 1,000세대 미만	연면적 1만㎡ 이상	연면적 1만㎡ 이상
③	500세대 미만인 건축물	30세대 이상 300세대 미만	연면적 3,000㎡ 이상	연면적 1,000㎡ 이상
④	-	30세대 미만인 건축물	연면적 3,000㎡ 미만	연면적 1,000㎡ 미만

- 설계기준은 친환경, 에너지, 환경관리부문 3가지 분야로 구성
 - (친환경부문) 녹색건축 인증에 관한 사항
 - (에너지부문) 에너지효율등급 인증, 에너지 성능지표 등에 관한 사항
 - (환경관리부문) 실내쾌적성을 위한 환경 관리 및 대기환경 개선에 관한 사항
- 경기도 녹색건축 설계기준 개선(안)
 - **(친환경부문)** 연면적 1만㎡ 이상의 중·대형 규모의 건축물을 대상으로 녹색건축 인증 취득 1등급씩 상향 적용

[표 5-34] 친환경부문 설계기준 개정(안)

구분	현재 기준			개정(안)		
	평가내용	적용기준		평가내용	적용기준	
친환경 부문	녹색건축 인증 취득	①	그린 2등급	녹색건축 인증 취득	①	그린 1등급
		②	그린 3등급		②	그린 2등급
		③	그린 4등급		③	그린 4등급

- **(에너지부문)** 제로에너지건축물 인증 조기사행을 위해 에너지효율 등급 인증 등급 상향 및 제로에너지건축물 인증 취득 항목을 신설

[표 5-35] 에너지부문 설계기준 개선(안)

구분	세부내용	대상 건축물	현재 기준	개선(안)						
				주거			비주거			
				'21년	'23년	'25년	'21년	'23년	'25년	
에너지 성능 부문	① 건축물 에너지 효율등급	건축물 에너지효율 등급인증 취득	①	1등급 이상	1+등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상	1+등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상
			②	2등급 이상	1+등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상	1등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상
			③	3등급 이상	1+등급 이상	1++등급 이상	1++등급 이상	2등급 이상	1등급 이상	1++등급 이상
			④	-	2등급 이상	1등급 이상	1등급 이상	-	-	-
	③ 에너지 절감 기술	에너지 성능지표 (EPI) 적용 기계 부문	①	적용 (비주거)	30세대 이상 적용			적용		
			②							
			③	-						
제로에너지 건축물**	제로에너지건 축물 인증 취득	①	-	-	ZEB 5등급 이상		-	-	ZEB 5등급 이상	
		②③	-	-	-	ZEB 5등급 이상	-	-	ZEB 5등급 이상	

* 기타 에너지성능부문의 선택사항인 ②에너지성능지표 설계기준은 현재 기준 유지

** 제로에너지건축물인증 건축물은 에너지절약설계 기준의 적용 확인이 필요한 경우 당해 건축물의 에너지효율등급 인증평가 자료 제출을 요청 할 수 있다.

[표 5-36] 에너지 관리부문 설계기준 개선(안)

구 분	세부내용	대상 건축물	현재 기준	개선(안)
에너지관리 부문	건물에너지 관리시스템	①	설치	에너지관리공단 「에너지관리시스템 설치확인업무 운영규정」 [별표 2] 「건물에너지관리시스템 설치확인 점수 기준 및 등급」 1등급 수준 설치
		② ③	-	에너지관리공단 「에너지관리시스템 설치확인업무 운영규정」 [별표 2] 「건물에너지관리시스템 설치확인 점수 기준 및 등급」 2등급 수준 설치
	기밀성능	① ②	-	기밀시험(n50) 1.5회/h 이하 (권장)
	TAB	비주거 ① ②	-	TAB 실시

- (환경관리부문) 건축물의 실내 환경을 쾌적하게 하기 위한 실내환경에 관한 사항으로 미세먼지 저감 기기의 적용, 전기자동차의 충전시설 설치, 열섬효과 적용에 대한 내용을 평가

[표 5-37] 환경관리부문 설계기준(안)

구 분	평가내용	대상건축물	설계기준안	
			주거	비주거
미세먼지 저감	저녹스보일러	① ② ③ ④	개별난방방식 적용 시 저녹스보일러 설치 (중앙식 가스보일러 또는 가스이용냉방설비 설치 시 저녹스버너 사용 제품 적용 권장)	
	기계환기장치	① ② ③ ④	기존 이상의 공기여과성능을 갖는 기계환기장치 설치	
대기환경 개선	저공해자동차	① ②	전체 주차면수의 5%이상 전용 주차공간 제공 및 전체 주차면수의 2% 이상 전기차충전용 콘센트 설치 의무 (단, "주차단위구획 100개 이상을 갖춘 500세대 이상 아파트 및 기숙사"는 전기차 충전시설 설치)	
열섬효과 저감	옥상녹화/벽면녹화/ 쿨루프	① ② ③ ④	지붕면 옥상녹화 · 외벽 벽면녹화 조성 또는 쿨루프 기법 적용 권장 건축물 녹화사업 시 국토교통부 고시 제2012-544호 「건축물 녹화 설계기준」을 따름	

※ 기계환기장치의 공기여과성능 기준 : 한국산업표준(KS B 6141)에서 규정하는 입자포집률을 비색법·광산란 적산법으로 측정하여 95% 이상 또는 계수법으로 측정하여 60% 이상 확보

- (인센티브 부문) 재활용 건축자재 사용량의 용적 비율을 기준으로 용적률과 건축물의 높이를 완화

[표 5-38] 인센티브부문 설계기준 개선(안)

재활용 건축자재 사용량의 용적비율	기준 완화 적용 범위
15퍼센트 이상 사용하는 경우	5 퍼센트
20퍼센트 이상 사용하는 경우	10 퍼센트
25퍼센트 이상 사용하는 경우	15 퍼센트

자료 : 「녹색건축물 조성지원법 시행령」 제11조 제1항 제5호

라. 예상 온실가스 저감량 및 저감효과

- 「전략1. 경기도 제로에너지건축물 확대」를 통해 예상되는 '25년 온실가스 저감량은 **9,938.0천tCO₂eq**으로 '25년 경기도 온실가스 감축목표 **11,538천tCO₂eq**의 **86.1%** 달성 계획 수립

[표 5-39] 전략1. 경기도 제로에너지건축물 확대를 통한 온실가스 저감량

세부 실행방안	온실가스 저감량(천tCO ₂ eq/년)					목표대비 감축률
	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	
경기도 공공건축물 ZEB 의무대상 확대	89.4	178.7	327.7	476.6	625.6	5.4%
경기도 공공주택 ZEB 조기시행			3.7	7.4	11.1	0.1%
건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대		466.5	933.0	1,399.4	1,865.9	16.2%
주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	291.5	614.9	1,325.4	2,099.7	3,147.1	27.3%
비주거 부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	381.9	789.2	1,721.9	2,709.5	4,385.2	38.0%
경기도 녹색건축 설계기준 강화						0.0%
합 계	762.8	2,049.3	4,311.7	6,692.6	10,034.9	87.0%

마. 연차별 추진계획

[표 5-40] 전략1. 경기도 제로에너지건축물 확대의 단위사업별 추진 계획

단위사업	세부 실행방안	추진기간				
		'21	'22	'23	'24	'25
제로에너지건축물 의무화 조기시행	경기도 공공건축물 ZEB 의무대상 확대	-	-	●	●	●
	경기도 공공주택 ZEB 조기시행	-	-	●	●	●
민간부문 제로에너지건축물 의무화 대응 체계구축	건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대	-	●	●	●	●
	주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	-	-	●	●	●
	비주거 부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	●	●	●	●	●
건축물 종합적 에너지성능기준 강화	경기도 녹색건축 설계기준 강화	●	-	-	-	-

2 전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화

가. 추진배경 및 동향

- '14년부터 기존 건축물의 에너지성능 개선을 위해 공공 건축물에 대한 설계·시공 지원 사업과 민간에 대한 민간금융 및 이자 지원 사업을 추진 중이나, 사업 실적이 기존건축물 온실가스 감축목표량과 비교하여 매우 부족한 수준
 - 공공건축물 에너지성능개선 사업: 노후 공공건축물의 단열성능 강화, 에너지절약형 설비 교체 등을 위한 사업기획지원('19년 누적 기준 105건)* 및 시공지원('19년 누적 기준 57건)**
 - * 6건('13년)→ 7건('14년)→ 26건('15년)→ 10건('16년)→ 14건('17년)→ 19건('18년)→ 23건('19년)
 - ** 4건('13년)→ 4건('14년)→ 5건('15년)→ 3건('16년)→ 3건('17년)→ 2건('18년) (기획재정부 국고보조사업 연장평가 결과 '19년부터 시공지원사업 폐지)
 - 민간 이자지원사업: 민간 건축물의 에너지성능개선 공사 시 민간금융을 활용하여 사업시행, 국비지원을 통해 이자의 일부를 보조('19년 누적 기준 40,104건)
 - * 352건('14년)→ 2,753건('15년)→ 7,742건('16년)→ 8,551건('17년)→ 9,278건('18년)→ 11,428건('19년)
- 공공건축물 그린리모델링 표준모델 개발, 규제완화·지원다양화를 통해 노후 건축물 그린리모델링 시장을 현재 대비 2배 이상 확대
 - * 연간 그린리모델링 이자지원 : 1만 건('18년) → 2만 건('24년)
- 건축물의 용도·규모·사용패턴 등을 고려해 데이터 기반으로 운영 성능을 분석·진단하는 비용효율적 평가 서비스 개발, 시설관리업체의 에너지성능 역량강화를 통해 운영단계 에너지절약 유도

나. 실천과제 2.1 뉴딜사업과 연계한 그린리모델링 확대

1) 배경 및 목적

- 경기도는 그린리모델링 대상인 사용연수 15~30년 이상 건축물 비율이 36.2%, 30년 초과된 건축물의 비율은 19.6%로 노후 건축물의 비율이 55.8%로 높게 분석됨.
 - 사용연수 15년~30년 이상 건축물은 425,738동으로 경기도 전체 건축물의 36.2%에 해당
 - 사용연수 30년 초과 건축물은 230,653동으로 경기도 전체 건축물의 19.6%에 해당
- 경기도의 노후된 건축물 동수 대비 그린리모델링 사업 지원 건축물은 매우 낮은편
 - 공공건축물 그린리모델링 사업기획지원 2건, 시공지원 4건 수행('19년 누적 기준)
 - 그린리모델링 민간이자지원사업 8,024건 수행('19년 누적 기준)
 - 15년~30년 이상된 건축물 동수(425,738동) 대비 '19년도 누적 그린리모델링 사업 지원 건축물(공공, 민간건축물 합계 기준 8,030건)의 비율은 1.89% 수준

2) 관련 계획 및 동향

- 정부는 2020년 7월 한국판 뉴딜의 한 축으로 2025년까지 73.4조 원을 투자하는 그린 뉴딜을 발표하였으며 이에 따라 기후 위기 대응과 녹색경제 전환을 전략으로 활용하는 그린뉴딜이 확산되고 있음
- 광역 및 기초지자체에서도 지역의 수요와 특성을 고려한 그린뉴딜 계획을 수립하여 시행을 준비 중임

[표 2-41] 지자체별 그린뉴딜 정책

구 분		기 간 (년)	예산액 (억원)	일자리 (개)	주 요 내 용	목 적
광역 지자체	서울특별시 (2020.7.8.~)	2022	26,619	26,024	5대 분야, 18개 과제 (건물, 수송, 도시숲 등)	2050년 탄소배출 제로도시
	충청남도 (2020.6.5.~)	2025	26,472	56,424	4대 분야, 10개 과제 50개 사업 (기후위기 대응, 그린 SOC 등)	지속가능 탄소중립사회
	광주광역시 (2020.7.21.~)	2045	244,716	134,815	3대 분야, 9개 과제 (녹색 분권, 발전 등)	2045년 에너지 자립도시
	울산광역시 (2020.4.20.~)	2030	5,847	11,608	친환경 Bioplastic 부유식 해상풍력 등	GR중심의 신성장 산업기반 구축
	경기도 (2020.7.23.~)	2022	27,900	25,200	3대 분야, 6개 과제 (기후변화 대응, 저탄소 전환 경제활성화 등)	저탄소, 도민과 함께
	충청북도 (2020.7.20.~)	2025	771	-	태양광, ESS 융복합 제조검증 실증센터 구축 등	-
	대전광역시 (2020.7.23.~)	2025	88,000	78,000	트랩중심 친환경 교통 3대 하천 그린뉴딜 등	스마트 그린도시
기초 지자체	화성시 (2020.7.28.~)	2025	21,500	-	3대 목표, 9개 분야 28개 중점사업 (온실가스, 친환경 등)	기후위기 효과적 대응 위한 정의로운 경제 대전환
	광명시 (2020.7.2.~)	추경예산	1,503	-	3개 분야, 51개 과제 (도시·공간·생활 인프라 녹색전환, 저탄소 등)	2025년 탈탄소 도시 광명
	당진시 (2020.8.14.~)	2025	11,219	-	5개 분야 25개 선도과제 (그린시티, 에너지, 인더스트리 등)	에너지전환 탄소중립 등

자료 : 경기연구원(2020), "그린뉴딜 성공의 조건 : 탄소인지예산"

3) 실행사업

가) 그린리모델링 공공부문 선도 추진 방안 마련

(1) 그린뉴딜사업과 연계, 공공건축물 그린리모델링 사업 활성화

(가) 현황 및 전략

- 정부는 국민이 그린리모델링의 효과를 체감하는 가시적 성과 창출을 위한 '공공건축물 그린리모델링' 사업을 신규로 계획하여 한국판 뉴딜(2020년 7월)의 주요 과제로 발표
- '공공건축물 그린리모델링'은 국공립 어린이집, 보건소, 병원 등 취약계층이 이용하는 공공건축물에 대한 그린리모델링을 지원하는 사업으로 2020년과 2021년에는 공공건축물 약 2천 동을 대상으로 시행되며 연간 사업비는 총 3,400억(국비 2,276억) 규모
- 이에 경기도는 2020년 27개 시·군의 취약계층 이용 노후 공공건축물 111곳(어린이집 97곳, 보건소 14곳)이 선정되어 사업예산 294억(국비 206, 도비 26, 시·군비 62)의 규모로 그린리모델링 사업을 진행 중이며, '21년 사업도 전년과 유사한 규모로 진행될 것으로 예상됨
- 향후 진행될 그린리모델링 사업 대응 및 전문성 제고를 위하여 그린뉴딜 사업과 연계한 공공건축물 그린리모델링 사업 활성화 방안 필요



[표 5-42] 2020년 공공건축물 그린리모델링 사업

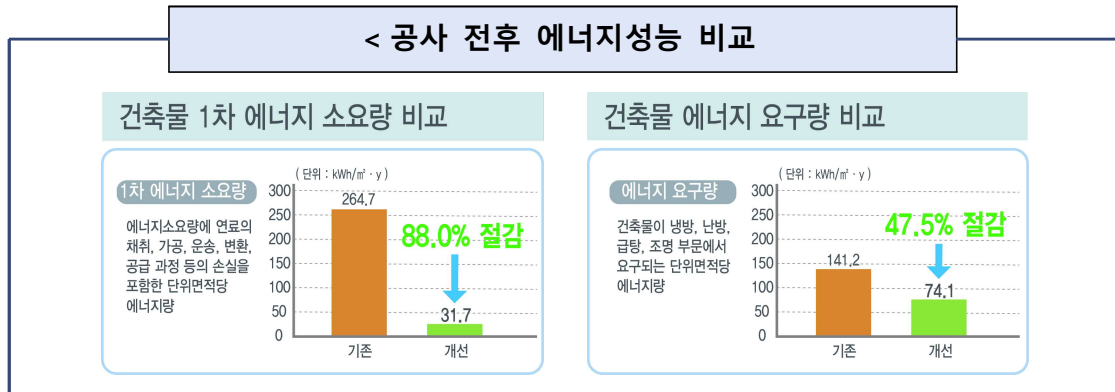
-
- 국토교통부 「취약계층 이용 공공건축물 그린리모델링 사업」(2020년)
 - 목적 : 취약계층 이용 공공건축물(국공립 어린이집, 보건소, 의료시설)의 에너지성능, 실내공기질 등 개선 사업비 지원
 - 근거 : 「녹색건축물 조성 지원법」 제25조(녹색건축물 조상사업에 대한 지원·특례) 및 제26조(금융의 지원 및 활성화)
 - 2020년 사업예산(국비 총액) : 2,276억원
 - 지원대상 : 15년 이상 경과한 국공립어린이집, 보건소·보건의료원·보건지소, 공공보건의료기관 중 국가와 지자체에 의해 설립·운영되는 의료시설
 - 2020년 경기도 사업선정 현황[3차 국비 내시(2020.10.15.) 기준]
 - (사업량) 27개 시·군 111곳(어린이집 97곳, 보건소 14곳)
 - (사업비) 294억원(국비 206, 도비 26, 시·군비 62)
 - ※ 보조율 : 국비 70%, 지방비 30%(도비 30%, 시·군비 70%)
 - ※ 추가선정(4차) 내시(2020.11.23.) : 15곳, 국비 1,844백만원
(2021년 상반기 교부 예정)
-

자료 : 경기건축포털, 그린리모델링 사업 소개

[표 5-43] 공공건축물 그린리모델링 준공사례

< 시립철산어린이집 개요 >	
구 분	내 용
위 치	광명시 연서일로 17번지18(철산동 203-1)
연면적(용도)	577㎡ (노유자시설)
준공년도	1999년, 그린리모델링 사업기간 '20.08.18 ~ '20.12.17
총공사비	1,980,850천원(국비 503,247천원)
공사내용	외단열, 고효율창호, 폐열회수형 환기장치, BEMS, 태양광발전 등

 <p style="text-align: center;">그린리모델링 전</p>	 <p style="text-align: center;">그린리모델링 후</p>
---	--



자료 : 국토교통부(2020), “공공건축물 그린리모델링 첫 결실, 시립철산어린이집 준공” 보도자료

(나) 시행방안

- 취약계층이 이용하는 노후화된 공공건축물에 대하여 그린리모델링 사업을 지속적으로 실시하여 취약계층의 정주환경 개선과 공공건축물의 온실가스 배출량 저감을 도모
- 15년 이상 된 경기도의 국공립 어린이집·보건소·의료시설을 대상으로 고단열 벽체, 고성능 창호, 환기시스템 보강 등 건축물 에너지 성능향상과 실내공기질 개선을 위한 그린리모델링 시행
- 경기도형 그린뉴딜 사업의 체계적 이행과 이를 위한 전담 조직 구성을 통해 이행체계 수립 및 예산확보와 그린리모델링 사업시행 전문성 제공
 - 정부의 그린뉴딜 사업과 연계하여 경기도형 그린뉴딜 사업 이행체계 수립
 - 관련사업 예산확보 및 사업이행 지원에 필요한 전담조직 구성
 - 향후 공공건축물 그린리모델링 사업으로 축적된 실증 데이터를 토대로 민간분야 그린리모델링에 대한 기술지원

(다) 기대효과

- (저감효과) 그린리모델링을 통해 공공건축물의 1차 에너지소비량이 80.3kWh/m²·년이 절감되어 0.037tCO₂eq/m²·년의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨

[표 5-44] 그린리모델링 사업 실적 원단위

구분		대상	에너지소요 절감량	성능개선 비용	동당 연면적
		(건)	(kWh/m ²)	(원/m ²)	(m ² /동)
민간	단독주택	45	82	244,896	119
	공동주택	-	37	105,198	1,364
	비주거	24	110.7	352,117	3,403
공공		20	80.3	305,545	4,411

자료 : 한국토지주택공사(2018), "그린리모델링 활성화 방안 발굴"

[표 5-45] 공공건축물 그린리모델링 온실가스 저감효과

구분	값
연간 사업대상 연면적	68,716 m ²
그린리모델링 에너지 절감량	80.3 kWh/m ² ·년
그린리모델링 온실가스 저감량	0.037 tCO ₂ eq/m ² ·년
연간 온실가스 저감량	2.5 천tCO ₂ eq/년

- (규모) '21년 1월 기준, 126곳의 공공건축물이 '20년 그린리모델링 사업에 선정되어 진행 중에 있으며, 사업대상의 연면적 합계는 68,716m²의 규모임
- (효과) '21년 그린리모델링 사업은 공모 예정이며 '20년과 동일한 예산(국비)이 확보된 바, 매 년 동일한 규모(126곳, 68,716m²)로 공공건축물의 그린리모델링 사업이 진행될 경우, 취약계층 이용 공공건축물 그린리모델링 사업을 통한 '25년 예상 온실가스 저감량은 **15.2천tCO₂eq**로 분석됨

[표 5-46] 공공건축물 그린리모델링 사업을 통한 온실가스 저감량

연도	'21	'22	'23	'24	'25
누적 리모델링 건수	252	378	504	630	756
누적 리모델링 연면적 [m ²]	137,432	206,148	274,864	343,580	412,296
연간 온실가스 저감량[천tCO ₂ eq/년]	5.1	7.6	10.1	12.7	15.2

(2) 에너지다소비 공공건축물 성능개선 사업 추진

(가) 현황 및 전략

- 녹색건축물 조성 지원법에 의해 공공부문의 건축물 에너지절약 및 온실가스 감축을 위하여 에너지 소비량 공개 대상 공공건축물⁹⁾의 에너지 소비량을 매 분기마다 국토교통부장관에게 보고하여야 하며, 에너지 소비량을 검토한 결과 에너지효율이 낮은 건축물에 대하여는 건축물의 에너지효율 및 성능개선을 요구할 수 있음
- 국토교통부는 '16년부터 주요 공공건축물 중 상대적으로 에너지를 많이 소비하는 건축물¹⁰⁾ 중 노후도, 에너지효율성, 그린리모델링 사업 파급효과 등을 종합적으로 고려하여 성능개선 대상을 선정하고 에너지 성능개선 컨설팅 등을 통해 그린리모델링을 유도하고 있음
- 특히, '20년은 한국판 뉴딜 정책으로 추진 중인 '취약계층 이용 공공건축물 그린리모델링 사업' 대상 16건을 포함하는 등 공공건축물 에너지 성능개선 사업의 규모가 확대*되고 있음

* '16년(6개소) → '17년(6개소) → '18년(6개소) → '19년(7개소) → '20년(30개소)

[표 5-47] '20년 공공건축물 에너지 성능개선 대상 주요 건축물

<p>에너지 다소비 공공건축물 대상</p>	 <ul style="list-style-type: none"> · 건물명 : 통영시청 제2청사 · 건령 : 사용승인 후 38년 경과 · 연면적 : 5,684.6㎡ · 용도 : 업무시설 · 에너지 소비량 : 상위 90% 이상 	 <ul style="list-style-type: none"> · 건물명 : 동학농민혁명기념관 · 건령 : 사용승인 후 16년 경과 · 연면적 : 3,945.7㎡ · 용도 : 문화 및 집회시설 · 에너지 소비량 : 상위 70% 이상
<p>취약계층 이용 공공건축물 그린리모델링 대상</p>	 <ul style="list-style-type: none"> · 건물명 : 인천 서구 보건소 · 건령 : 사용승인 후 25년 경과 · 연면적 : 3,410.4㎡ · 용도 : 보건소 	 <ul style="list-style-type: none"> · 건물명 : 순천병원 · 건령 : 사용승인 후 35년 경과 · 연면적 : 16,082.4㎡ · 용도 : 의료시설

자료 : 국토교통부(2020), "'20년 에너지 다소비 공공건축물을 위한 솔루션을!' 보도자료

9) 공공이 소유 또는 관리하는 10년 이상 경과, 연면적 3천㎡이상 문화집회시설, 운수시설, 병원, 학교, 수련시설, 업무시설

10) 지역용도·규모별 에너지 소비량 상위 50% 이내의 공공건축물

- 경기도 또한 자체적으로 에너지다소비 공공건축물을 대상으로 성능개선 사업을 실시하여 공공건축물의 그린리모델링 활성화 도모

(나) 시행방안

- 경기도는 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」가 '18.01.에 제정되어 기금을 조성하고 녹색건축물에 대한 지원할 수 있도록 근거가 마련되어 있으므로 이를 근거로 경기도 공공건축물의 성능개선 사업을 추진

[표 5-48] 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례

구 분	주 요 내 용
경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례	<p>제12조(그린리모델링에 대한 지원)</p> <p>① <u>도지사는 그린리모델링에 대하여 보조금의 지급 등 필요한 재정지원을 할 수 있다.</u></p> <p>② 제1항에 따라 지원하는 보조금의 교부·정산·감독 등에 대한 사항은 「경기도 지방보조금 관리 조례」에 따른다.</p> <p>제13조(그린리모델링 기금의 조성 등)</p> <p>① <u>도지사는 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링기금(이하 “기금”이라 한다)을 설치하여야 한다.</u></p> <p>② 기금은 다음 각 호의 재원으로 조성한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 정부 외의 자(「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조제3항제1호의 공기업을 포함한다)로부터의 출연금 및 기부금 2. 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금 3. 기금의 운용수익금 4. 그 밖의 수입금 또는 도지사가 그린리모델링을 지원하기 위해 마련한 자금 <p>제14조(기금의 용도 등)</p> <p>① 기금은 다음 각 호의 용도로 사용한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>건축물의 에너지 성능향상 또는 효율개선 등 온실가스 감축을 위한 사업</u> 2. <u>기존 건축물을 녹색건축물로 전환하는 사업</u> 3. 그린리모델링 사업발굴, 기획, 타당성 분석, 사업관리(설계관리, 시공관리 및 사후관리를 포함한다) 등의 사업 4. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 등의 사업 5. 그린리모델링과 관련된 교육 및 홍보 6. 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업 <p>② 기금은 다음 각 호의 내용을 포함하여 회계연도마다 수립하는 기금 운용계획에 따라서 운용하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기금의 수입 및 지출에 관한 사항 2. 해당 연도 사업계획 및 자금계획에 관한 사항 3. 기금 재산에 관한 사항 4. 그 밖에 기금운용상 필요하다고 인정되는 사항

(다) 기대효과

- 경기도는 녹색건축물 조성 지원법에 의한 에너지 소비량 보고대상 공공건축물은 244동이며, 이 중 110동이 에너지 다소비 건축물¹¹⁾에 포함됨. 에너지 다소비 건축물을 대상으로 그린리모델링을 실시하여 성능개선 사업 시 34.6천tCO₂eq의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨

[표 5-49] 경기도 공공건축물 성능개선 대상건물 그린리모델링 효과

구 분		효 과	비 고
경기도 공공건축물	에너지 소비량 보고대상 건축물	244동	
	에너지 다소비 건축물	110동	
	에너지 다소비 건축물 냉·난방 면적 합계	635,364m ²	
성능개선 사업 효과	개선 전 1차에너지 소요량 합계 ¹²⁾	377,102MWh	
	개선 후 1차에너지 소요량 합계	301,682MWh	20% 개선 ¹³⁾
	에너지 절감량	75,421MWh	
	온실가스 저감량	34.6천tCO ₂ eq	

- 성능개선 사업은 공공건축물의 노후도, 에너지효율성, 그린리모델링 사업 파급효과 등을 종합적으로 고려하여 대상을 선정하고 단계적으로 시행

[표 5-50] 경기도 공공건축물 성능개선 대상건물 그린리모델링 온실가스 저감량

연도	'21	'22	'23	'24	'25
누적 성능개선 공공건축물[동]	-	-	37	74	110
연간 온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	-	-	11.7	23.3	34.6

11) 국토교통부고시 제2016-632호, 「기존 건축물의 에너지성능 개선기준」 제6조(성능개선 사업의 이행)

12) 녹색건축포탈 그린투게더, “공공건축물 에너지 소비량(20.06기준)”

13) 국토교통부고시 제2016-632호, 「기존 건축물의 에너지성능 개선기준」 제7조(녹색건축물 전환기준)

(3) 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대 및 성능개선 의무화

(가) 현황 및 전략

- 정부는 '20년 8월 개최한 에너지위원회에서 “제6차 에너지이용 합리화 기본계획(’20~’24)”을 심의·확정하였음
- “에너지전환 정착 및 확산을 위한 고효율·저소비 경제 기반 확립”을 비전으로 3대 방향과 12대 추진과제를 확립하였는데 그 중 지자체 중심의 에너지효율 향상 촉진을 위해 다소비사업장 에너지 진단·개선 권한을 기존 중앙정부 중심에서 지자체에게 공유·이양 하도록 제도화 예정

[표 5-51] 제6차 에너지이용 합리화 기본계획 12대 추진과제 중

① 다소비사업장 진단·개선 권한의 공유·이양(중앙정부 - 시·도 간)

□ 에너지진단 관리 권한 공유

- 진단범위·내용 : 현재 산업부 고시로 정하나, 향후 고시로 가이드라인만 제시하고 시·도가 조례를 통해 세부적으로 정할 수 있도록 변경

* 에너지이용합리화법 제32조(에너지진단 등) 개정

- 진단결과 : 에너지공단이 일괄적으로 접수·관리 중인 사업장별 에너지진단 결과를 향후 시·도에 공유할 수 있도록 제도화

* 에너지진단 운용규정(산업부 고시) 제15조(진단결과의 활용 등) 개정

□ 진단결과에 따른 개선명령·과태료부과 권한 이양

- 개선명령 : 다소비사업자 대상 명령 권한을 산업부에서 시·도로 이양

* 에너지이용합리화법 제34조(개선명령) 개정

- 과태료 : 개선명령 未이행시 부과 권한을 산업부에서 시·도로 위임

* 에너지이용합리화법 시행령 제50조(과태료 권한 위임) 개정

< 에너지다소비사업장 진단·개선 권한의 공유 및 이양 방안 >

	에너지진단 범위·내용	에너지진단 결과	개선명령	과태료
<현행>	산업부 고시	에너지공단이 접수·관리	산업부	산업부
	↓	↓	↓	↓
<변경>	산업부, <u>시·도지사</u>	<u>시·도에 공유</u>	<u>시·도지사</u>	<u>시·도지사</u>

자료 : 에너지위원회(2020), “제6차 에너지이용 합리화 기본계획(’20~’24)”

- 이를 토대로 경기도 에너지조례를 개정하여 경기도 소속기관을 대상으로 강화된 기준의 에너지진단 통해 건축물에너지 절감안 발굴과 효율개선 사업을 추진
- 공공건축물 에너지진단을 통하여 건축, 기계, 전기, 신재생, 쾌적성, 실내공기질 향상 등의 개선사항을 도출하고, 도출된 개선안을 기준으로 그린리모델링 사업방향 및 시행방안 마련

- 현행 에너지진단 의무대상 건축물의 개선사항 의무이행방안 수립(조례 제정 등)
- 에너지진단 미의무대상 건축물은 진단의무 대상범위 설정

(나) 시행방안

○ 경기도 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대 및 성능개선 의무화(안)

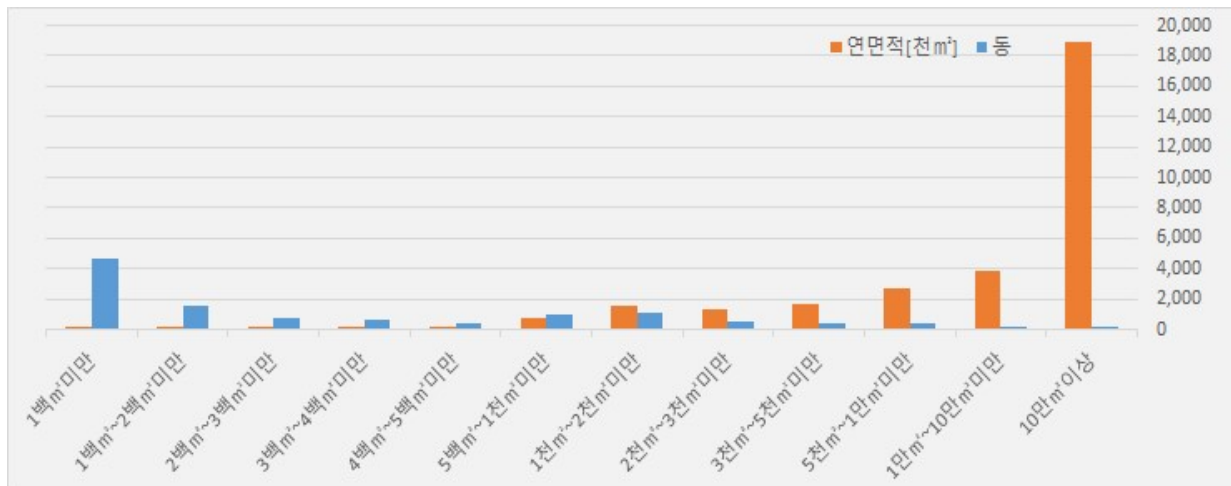
- **(진단 대상)** 경기도의 공공건축물 에너지진단 기준대상을 기존 연면적 3,000㎡이상에서 연면적 1,000㎡이상 공공건축물로 범위 확대
- **(성능개선 의무화)** 에너지진단에 따른 성능개선 의무대상(개선안)을 기존 절감률 5% 이상, 투자비회수기간 10년(창호, 단열 등 개선사업은 15년) 이하인 개선안에서 절감률 5% 이상, 투자비회수기간 7년(창호, 단열 등 개선사업은 10년) 이하인 개선안으로 확대

[표 5-52] 경기도 공공건축물 에너지진단 강화 기준(안)

구분	현재 기준 ¹⁴⁾	강화 기준(안)
진단 대상	연면적 3,000㎡이상 공공건축물	연면적 1,000㎡ 이상 공공건축물
성능개선 의무대상	절감률 5% 이상, 투자비회수기간 10년(창호, 단열 등 개선사업은 15년) 이하인 개선안	절감률 5% 이상, 투자비회수기간 15년 (창호, 단열 등 개선사업은 15년) 이하인 개선안

(다) 기대효과

[그림 5-9] 2018년 경기도 규모별 공공건축물 연면적 현황



14) 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 제7조(에너지진단 및 ESCO 추진)

[표 5-53] 2018년 경기도 규모별 공공건축물 연면적 현황

규모	동	연면적[천㎡]	규모	동	연면적[천㎡]
1백㎡미만	4,635	202	1천㎡~ 2천㎡미만	1,049	1,533
1백㎡~ 2백㎡미만	1,495	220	2천㎡~ 3천㎡미만	532	1,287
2백㎡~ 3백㎡미만	792	195	3천㎡~ 5천㎡미만	445	1,698
3백㎡~ 4백㎡미만	629	216	5천㎡~ 1만㎡미만	391	2,671
4백㎡~ 5백㎡미만	431	192	1만㎡~ 10만㎡미만	206	3,806
5백㎡~ 1천㎡미만	960	690	10만㎡이상	9	18,909

자료 : 건축물생애이력 관리시스템, 2018년 경기도 공공건축물 통계 자료

[표 5-54] 경기도 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대에 따른 온실가스 저감효과

구분	값
대상 공공건축물 규모	2,632동, 29,904천㎡
'18년 비주거용 건축물 단위면적당 배출량 ¹⁵⁾	0.075tCO ₂ eq/㎡
에너지진단에 따른 기대 저감률 ¹⁶⁾	5.21%
에너지진단에 따른 온실가스 감축잠재량	116.8천tCO ₂ eq

- 경기도 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대에 따른 온실가스 저감효과
 - (규모) 대상 범위확대로 인해 진단대상이 되는 1천㎡이상의 공공건축물은 2,632동으로 규모는 연면적 약 29,904천㎡로 분석됨
 - (효과) 비주거용 건축물의 단위면적당 배출량과 에너지진단에 따른 기대 저감률(5.21%)을 기준하여 기대효과 분석결과, 연간 **116.8천tCO₂eq**의 온실가스 저감효과를 얻을 수 있을 것으로 기대됨

[표 5-55] 경기도 공공건축물 에너지진단 대상 범위확대에 따른 온실가스 저감량

연도	'21	'22	'23	'24	'25
단위사업	현행		대상 범위확대		
대상	3천㎡이상 공공건축물		1천㎡이상 공공건축물		
규모	526동, 13,542천㎡	1,051동, 27,084천㎡	1,578동, 28,024천㎡	2,105동, 28,964천㎡	2,632동, 29,904천㎡
연간 온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	52.9	105.8	109.5	113.1	116.8

15) "제3장 경기도 현황 및 여건변화"의 "'18년 경기도 비주거용 건축물 온실가스 배출량 분석" 기준

16) EG-TIPS 에너지온실가스 종합정보 플랫폼, "'07~'19 건물부문 에너지진단 실적"

나) 수요자 맞춤형 그린리모델링 추진 모델 개발 및 확산

(1) 도시재생 뉴딜사업 추진 시 그린리모델링 유도

(가) 현황 및 전략

- 도시재생 뉴딜의 목표는 도시 쇠퇴에 대응하여 물리적 환경개선(H/W)과 주민들의 역량강화(S/W)를 통해 도시를 "종합 재생"하기 위한 사업임
 - (주거복지 실현) 거주환경이 열악한 노후 주거지를 정비하여 기초 생활 인프라를 확충하고, 저렴한 공적임대주택 공급
 - (도시 경쟁력 회복) 쇠퇴한 구도심에 혁신 거점공간을 조성하고 도시기능을 재활성화 시켜 도시의 경쟁력을 회복
 - (사회 통합) 주민참여 거버넌스를 구축하여 이익의 선순환 구조를 정착시키고 소유주와 임차인, 사업주체와 주민간 상생유도
 - (일자리 창출) 업무, 상업, 창업 등 다양한 일자리 공간을 제공하고, 도시재생 경제조직 등 지역 기반의 지속가능한 일자리 창출

[표 5-56] 도시재생뉴딜 목표 및 전략

정책목표	3대 추진전략	5대 추진과제
주거복지· 삶의 질 향상	도시혁신 공간	노후 저층주거지의 주거환경 정비 ✓ 선진국 수준의 기초생활인프라 공급 ✓ 소규모 주택정비사업 활성화 ✓ 주거젠트리피케이션 완화 및 공적임대 공급
도시활력 회복		구도심을 혁신거점으로 조성 ✓ 콤팩트 네트워크 도시 구축 ✓ 복합기능의 혁신공간 조성 ✓ 지역특화재생 프로그램 지원 ✓ 스마트 시티형 도시재생 뉴딜 활성화
일자리 창출	도시재생 경제활성화	도시재생 경제 생태계 조성 ✓ 도시재생 경제조직 활성화 지원 ✓ 민간 참여 모델마련 ✓ 도시재생 뉴딜사업의 일자리 창출 관리
공동체 회복 및 사회 통합	주민·지역주도	풀뿌리 도시재생 거버넌스 구축 ✓ 지역의 도시재생 역량 강화 ✓ 지역 주민의 참여 기반 조성 ✓ 지역의 도시재생 거버넌스 체계 구축 상가 내몰림 현상에 선제적 대응 ✓ 동향 모니터링 체계 구축 ✓ 상생협약 체계 활성화 지원 ✓ 임대료 안정공간(공동임대상가) 공급 ✓ 재생이익의 선순환 유도 및 사회적 규제 합리화

자료 : 도시재생종합정보체계 (www.city.go.kr)

○ 도시재생 뉴딜사업의 유형은 대상지역 특성, 사업규모 등에 따라 총 5가지의 사업유형으로 구분되어있으며, 유형별 사업의 특성 및 취지를 고려하여 그린리모델링 활성화 방안 필요

[표 5-57] 도시재생 뉴딜사업 그린리모델링·녹색건축 중점 고려사항

구분	주거재생형		일반근린형	중심시가지형	경제기반형
	우리동네 살리기	주거지지원형			
법정 유형	-		근린재생형		경제기반형
기존 사업유형	신규		일반근린형	중심시가지형	경제기반형
사업추진·지원근거	국가균형발전 특별법 도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법				
활성화 계획 수립	필요시 수립		수립 필요		
사업규모 (권장면적)	소규모 주거 (5만㎡ 이하)	주거 (5만~10만㎡ 내외)	준주거, 골목상권 (10만~15만㎡ 내외)	상업, 지역상권 (20만㎡ 내외)	산업, 지역경제 (50만㎡ 내외)
대상지역	소규모 저층 주거밀집지역	저층 주거밀집지역	골목상권과 주거지	상업,창업,역사, 관광,문화예술 등	역세권, 산단, 항만 등
국비지원 한도 / 집행기간	50억/3년	100억/4년	100억/4년	150억/5년	250억/6년
기반시설 도입	주차장, 공동 이용시설 등 생활편의시설	골목길정비, 주차장,공동 이용시설 등 생활편의시설	소규모 공공·복지·편의시설	중규모 공공·복지·편의시설	중규모 이상 공공·복지·편의시설
그린리모델링·녹색 건축 적용	- 에너지취약계층(기초생활수급자 등) 대상 지자체 보조금지원 등 소득계층별 맞춤형지원 검토 - 단독다가구상가주택·다세대·연립 등 소규모 주택 및 비주거 위주 그린리모델링 - 주민센터, 노인정 등 생활밀착형 공공건축물 그린리모델링			- 공공건축물 신·재생 에너지 적극 활용 및 제로에너지화 - 비주거 건축물 위주 그린리모델링(상업 및 업무시설 등)	

자료 : 국토교통부(2018), "도시재생뉴딜 연계 그린리모델링 계획 수립 및 사업시행 가이드라인"

○ '20년 하반기 도시재생뉴딜사업지로 확정된 오산시 궏동은 노후주택 집수리지원, 공공 건축물 그린리모델링사업 등을 포함했으며, 점차 도시재생 뉴딜사업에 그린리모델링이 확대 적용되고 있는 실정임

[표 5-58] 오산시 도시재생 실행계획

경기 오산시 주거지지원형 도시재생사업



위치/면적	경기도 오산시 (104천㎡)	사업기간	'21~'24
특징	공공건축물 그린리모델링과 노후주택 리모델링 포함		

자료 : 경기도 보도자료 (군포시 당동 등 도내 5곳 도시재생뉴딜사업지 확정)

(나) 시행방안

- 「'21년 도시 재생 뉴딜사업 신청 가이드라인」에서 명시한 가점요소에는 공공건축물 그린리모델링 사업연계(1점)이 '21년 신규적용 되었으며, 기존 소규모 주택정비(1점)도 점수가 배당되는 만큼 이부분을 적극 활용하여 도시재생사업 추진하여 공공건축물 그린리모델링 적용과 주택정비사업 및 노후주택 집수리사업을 그린리모델링으로 유도하여 그린리모델링 활성화
- 공공건축물 그린리모델링 사업 연계 (1점)
 - (신청가능 유형) 5가지 유형 모두
 - (주요내용) 공공건축물(공공임대 포함) 그린리모델링 사업과 연계하여 도시재생사업을 추진하는 경우 가점 부여
 - (인정요건) 해당 그린리모델링 사업계획에 반영한 경우
- 소규모 주택정비 (1점)
 - (신청가능 유형) 경제기반형 제외 4개 유형
 - (인정요건) 자율.가로주택정비사업을 추진하기 위한 사업추진체(주민합의체 또는 조합)가 설립(신고 또는 인가)되어 있는 사업
 - (추가지원안) 주택도시기금 사업비 최대 90% 용자, LH에서 일반분양분 매입지원을 통한 미분양리스크 저감

다. 실천과제 2.2 건축물의 에너지 효율적 운영·관리

(1) 배경 및 목적

- 경기도의 단독주택 525,888동 중 324,427동(61.7%), 공동주택 118,344동 중 67,019동 (56.6%)이 사용연수 15년 이상 된 건축물로 노후 건축물에 대한 에너지의 효율적 운영·관리가 필요
- 건물에너지의 효율적인 운영·관리를 위하여 에너지진단 및 컨설팅 지원 사업 등 에너지 효율과 관련된 지원 사업 추진
 - 주거용 건축물의 에너지진단은 행태개선을 통한 에너지절약 유도뿐 만 아니라 건물의 에너지효율화를 위한 그린리모델링까지 확대될 수 있도록 전문적인 진단과 컨설팅을 필요로 함.

(2) 관련 계획 및 동향

- 경기도는 에너지 절감인식 확산 및 에너지 시설개선에 어려움을 겪는 사업장 및 건물을 대상으로 에너지 효율을 높이기 위한 「에너지진단 및 시설개선 원스톱 지원사업」을 매년 실시하고 있음
 - 지원대상 : 연간 에너지사용량 2,000TOE 미만의 경기도내 사업장 및 건물(공동주택 포함)
 - 지원규모 : '20년 기준 770백만원
- 또한 에너지다소비 건축물인 아파트를 대상으로 에너지진단 및 시설교체를 통한 에너지 절감 효과를 높힐 수 있는 「경기도 스마트에너지 아파트 조성 사업」을 실시 중이며, 단독주택이 주 타겟인 에너지자립마을, 주택개보수사업 등 노후 건축물에 대한 에너지 효율적 운영·관리를 위해 다수사업을 추진 또는 진행 중에 있음

(3) 실행사업**가) 건축물의 에너지효율적 운영·관리체계 구축****(1) 민간 및 공공 공동주택 그린리모델링 활성화****(가) 현황 및 전략**

- 경기도는 도내 에너지다소비 건축물인 아파트를 대상으로 에너지절감 효과를 높이고 성과를 실증할 수 있는 경기도형 스마트에너지 아파트 조성사업을 '19년 시범사업을 시작으로 시행하고 있음
- 경기도 스마트에너지 아파트 조성사업은 아파트 에너지진단을 실시하여 비효율적인 에너지 소비환경을 분석하고 개선 방법을 제시하며 이를 토대로 에너지 다소비 시설 교체 지원과 신재생에너지 시설 보급, 에너지관리시스템 구축 등을 지원해주는 사업임
- 국토교통부와 한국토지주택공사는 '09년부터 '17년까지 공모를 통해 선정된 15년 이상 공공임대주택을 대상으로 노후 공공임대주택 시설 개선사업을 실시하였으며, '21년부터 정부의 그린뉴딜정책 참여의 일환으로 노후 공공임대주택 그린리모델링 사업¹⁷⁾으로 명칭을 변경하여 지자체 산하 공기업(부산도시공사, 인천도시공사, 대전도시공사)이 관리하는 공공임대주택에 대해 사업을 추진 중에 있음

[표 5-59] 경기도 스마트에너지 아파트 조성사업

1. 사업명 : 경기도 스마트에너지 아파트 조성 사업('20)
2. 지원대상 : 경기도 내 아파트(4개 아파트 선정)
3. 총사업비 : 562백만원
4. 세부 지원내용

지원항목	지원내용
아파트 에너지진단	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 아파트 전기사용 현황분석 ◦ 기존 공용 전기시설 효율성 진단 ◦ 고효율 시설 교체 개선 효과 분석 ◦ 태양광, 에너지관리시스템(HEMS) 설치 가능 여부 분석 ◦ 전기사용량을 분석한 한전 계약방식 진단(종합, 단일)
시설교체 지원	<ul style="list-style-type: none"> ◦ [공용] 에너지 소비시설 교체 ◦ [공용] LED 등기구 교체(지하주차장 등)
신재생에너지 시설 보급	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 최대 17,000천원 지원
에너지관리 시스템 설치	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 세대 디지털계량기로 교체(전력, 온수, 가스, 수도) ◦ 유무선통신망 구축, 관리시스템(App) 구축

5. '19년 지원사업 실적

구분	지원대상 1			지원대상 2		
아파트 명	안산 푸르지오 9차			안양 인덕원대림 2차		
지원항목	<ul style="list-style-type: none"> - 시설교체 · 펌프류 교체 : 18대 · 승강기 회생제동장치 설치 : 17대 · 공용부분 LED등 교체 : 1,088대 - 태양광 시설 설치 : 용량 328kW - 디지털전력계량기 교체 : 705대 - 무선통신망(HEMS) 구축 			<ul style="list-style-type: none"> - 시설교체 · 펌프류 교체 : 16대 · 승강기 회생제동장치 설치 : 22대 · 환수온도자동제어시스템 설치 : 1식 - 태양광 시설 설치 : 용량 130kW - 디지털전력계량기 교체 : 862대 - 무선통신망(HEMS) 구축 		
에너지 절감량	년도	'18년 12월	'19년 12월	년도	'18년	'20년
	공용전력 사용량 [kWh/월]	88,209	1,242	전체 에너지 사용량 toe/년	1,728.32	1,625.75

자료 : (재)경기테크노파크(2020), "경기도 스마트에너지 아파트 조성 사업 안내"

17) 한국토지주택공사 보도자료(2021.02) "NH, 1.2조 원 규모 노후 공공임대 그린리모델링 사업 발주"

(나) 시행방안

- (민간부문) 건축물 노후도가 높은 일정규모 이상 도시지역(성남시, 부천시, 안양시, 의정부시, 광명시) 공동주택의 에너지관리 절약을 위한 에너지진단 및 컨설팅을 지원하는 사업, 우선적으로 컨설팅 자문단을 구성하고 시범사업 시행 후 만족도가 높을 경우 확대 시행
 - 에너지진단 및 운영관리 컨설팅 지원 자문단 구성 (500세대, 15년 이상 공동 주택)
 - 시범사업 추진 및 확대, 에너지관리 우수단지 지정 등

 - (공공부문) 경기주택도시공사는 도시 저소득 국민의 주거 안정과 자활을 위하여 다가구 주택 등을 매입하여 개·보수한 후 저소득층에게 시중 전세가의 30% 수준으로 저렴하게 임대하는 기존주택 매입임대사업을 시행하여, 경기도 내 27개 시·군에 2,220호¹⁸⁾를 운용 중에 있음. 이를 대상으로 노후 공공임대주택 그린리모델링을 시행
 - 기존주택 매입임대 운용 중인 공동주택(15년 이상)을 우선으로 그린리모델링 시행
- [표 5-60] 노후 공공임대주택 그린리모델링 사업항목

구 분	주요내용
제로 에너지	고성능 단열재, 고효율 LED 조명, 고효율 콘덴싱보일러
친환경 자재	친환경·에너지 기준 만족 자재
재생 에너지	태양광 패널, 승강기 회생제동 장치

자료 : 한국토지주택공사 보도자료(2021.02) "LH, 1.2조 원 규모 노후 공공임대 그린리모델링 사업 발주"

- 경기주택도시공사에서 기존주택 매입임대 사업으로 운용 중인 공동주택(15년 이상)을 우선적으로 그린리모델링 실시 후, 국민임대아파트인 안성 공도, 하남 풍산의 공동주택단지가 '24년 이후 그린리모델링 대상(15년 이상)에 포함됨에 따라 추후 정부에서 시행 중인 노후 공공임대주택 그린리모델링 사업과 연계하여, 경기주택도시공사의 국민임대아파트를 대상으로 그린리모델링 진행

[표 5-61] 경기주택도시공사 국민임대아파트 현황

구분	안성 공도(2,5단지)	하남 풍산
경기주택도시공사 국민임대아파트		
위치/준공	경기도 안성시 공도읍 / 2008년	경기도 하남시 덕풍동 / 2009년
전용면적/세대	39㎡, 49㎡, 59㎡ / 1,556세대	49㎡, 59㎡ / 777세대

18) 경기주택도시공사 (<http://www.gh.or.kr/>)

(다) 기대효과

- (저감효과) 그린리모델링을 통해 공동주택의 1차 에너지소비량이 37kWh/m²·년이 절감되어 0.017tCO₂eq/m²·년의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨

[표 5-62] 그린리모델링 사업 실적 원단위

구 분	대상 (건)	에너지소요 절감량	성능개선 비용	동당 연면적	
		(kWh/m ²)	(원/m ²)	(m ² /동)	
민간	단독주택	45	82	244,896	119
	공동주택	-	37	105,198	1,364
	비주거	24	110.7	352,117	3,403
공공	20	80.3	305,545	4,411	

자료 : 한국토지주택공사(2018), “그린리모델링 활성화 방안 발굴”

[표 5-63] 공동주택 그린리모델링 온실가스 저감효과

구 분	값
그린리모델링 에너지 절감량	37 kWh/m ² ·년
그린리모델링 온실가스 저감량	0.017 tCO ₂ eq/m ² ·년

- (규모) 500세대, 15년 이상 된 노후 공동주택이 대상이며, '19년 기준 경기도의 15년 이상 된 아파트(연면적 148,326천m²)의 30%인 44,498천m²를 목표로 단계적으로 시행
- (효과) '25년까지 사업을 진행할 경우 44,498천m²(약 877단지, 574,116세대)의 공동주택이 그린리모델링을 수행하게 되며, 756.4천tCO₂eq의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨

[표 5-64] 공동주택 그린리모델링 유도를 통한 온실가스 저감량

연도	'21	'22	'23	'24	'25
누적 사업 연면적[천m ²]	8,900	17,799	26,699	35,598	44,498
누적 사업 단지수	175	351	526	702	877
누적 사업 세대수	114,823	229,647	344,470	459,293	574,116
연간 온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	151.3	302.6	453.8	605.1	756.4

(2) 비주거 부문 기존 일반리모델링 사업의 그린리모델링 전환 시행

(가) 현황 및 전략

- 비주거 부문 건축주의 자발적인 증·개축, 대수선, 리모델링 등 에너지 성능개선이 이루어지지 않는 사업을 그린리모델링 사업으로 전환 할 수 있는 전략적 지원 및 홍보방안 추진 필요
- 정부의 그린리모델링 이차지원사업 및 그린뉴딜정책 활용, 인센티브 제공 확대, 그린리모델링 홍보관 및 체험센터, 녹색건축교육센터 운영을 통한 교육 및 인식 개선을 통한 일반리모델링 사업에서 그린리모델링 전환 목표

(나) 시행방안

- 기존 일반리모델링을 그린리모델링으로 추진 시 전략 4.2.1「녹색건축센터 설립」을 통한 인센티브제도 정보제공 및 행정절차를 지원하고 일반인 대상 교육과정 운영을 통하여 그린리모델링 접근성 강화
- 현행 리모델링의 문제점을 그린리모델링으로 전환시 시·군별 건축조례를 개정을 통한 문제점을 해소하고 인센티브를 부과하여 일반리모델링을 그린리모델링 전환 유도

[표 5-65] 현행 리모델링 문제점 및 개선(안)

구분	문제점	개선(안)
주차장 규제완화	주차대수 규제가 낮은 시설에서 높은 시설로 용도변경 시 주차대수 충족 불가능	일반리모델링을 그린리모델링으로 전환 시 주차장 규제 완화
건축비 상승	내진설계 의무화 및 건축물효율 향상에 따른 건축비 추가 비용 발생	인센티브(용적률 완화 등)를 통한 사업성 확보

(다) 기대효과

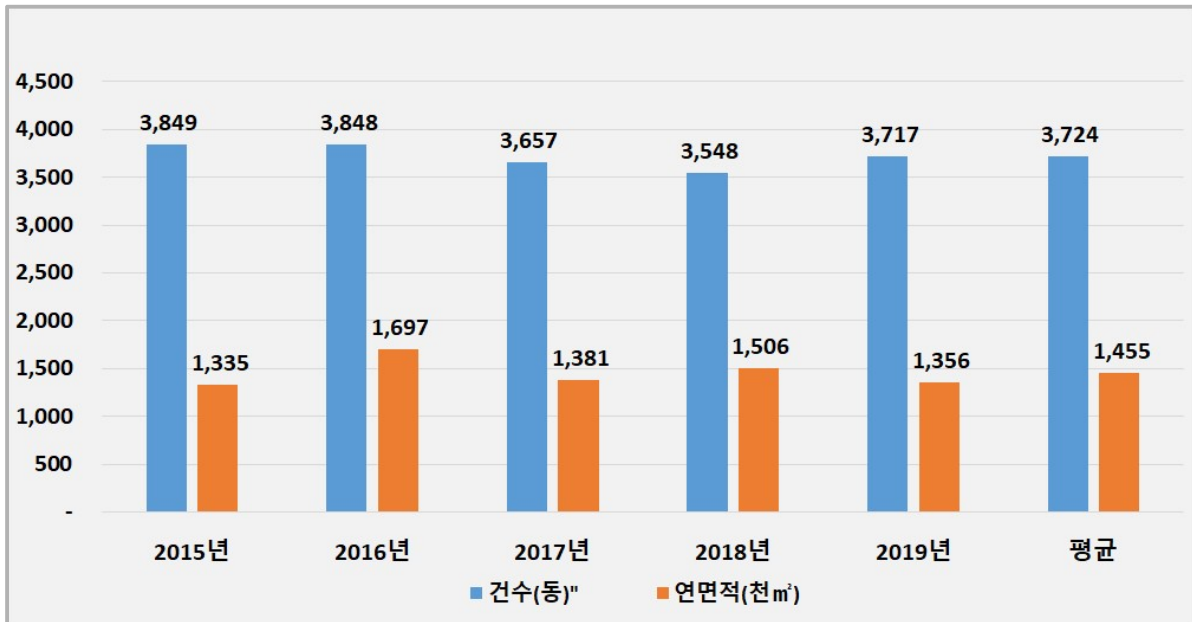
- 온실가스 저감효과
 - **(저감효과)** 그린리모델링을 통해 비주거 건축물의 에너지소비량이 110.7kWh/m²·년이 절감되어 0.051tCO₂eq/m²·년의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨

[표 5-66] 그린리모델링 사업 실적 원단위

구분	대상 (건)	에너지소요 절감량	성능개선 비용	동당 연면적	
		(kWh/m ²)	(원/m ²)	(m ² /동)	
민간	단독주택	45	82	244,896	119
	공동주택	-	37	105,198	1,364
	비주거	24	110.7	352,117	3,403
공공	20	80.3	305,545	4,411	

자료 : 한국토지주택공사(2018), "그린리모델링 활성화 방안 발굴"

[그림 5-12] 최근 5년간 경기도 비주거 건축물 증·개축/이전/대수선 허가



[표 5-67] 비주거 건축물 그린리모델링 온실가스 저감효과

구 분	값
연간 대상건축물 연면적	1,455 천m²
그린리모델링 에너지 절감량	110.7 kWh/m²·년
그린리모델링 온실가스 저감량	0.051 tCO ₂ eq/m²·년
연간 온실가스 저감량	74.0 천tCO ₂ eq/년

- (규모) 기존 비주거 건축물의 증·개축, 대수선 등 리모델링하는 건축물이 대상이며 연간 리모델링 현황 분석결과, 연평균 3,724건, 1,455천m²의 리모델링이 허가되었으며, 이와 같은 추이가 지속되면 '25년까지 18,619동, 7,275천m²의 비주거용 건축물이 그린리모델링을 실시하게 될 것으로 예상됨
- (효과) 비주거 부문 기존 일반리모델링 사업의 그린리모델링 전환 시행을 통한 '25년 예상 온실가스 저감량은 **370.0천tCO₂eq**로 분석됨

[표 5-68] 비주거 부문 그린리모델링 전환 시행을 통한 온실가스 저감량

연도	'21	'22	'23	'24	'25
누적 연면적[천m²]	1,455	2,910	4,365	5,820	7,275
누적 동수	3,724	7,448	11,171	14,895	18,619
연간 온실가스 저감량 [천tCO ₂ eq/년]	74.0	148.0	222.0	296.0	370.0

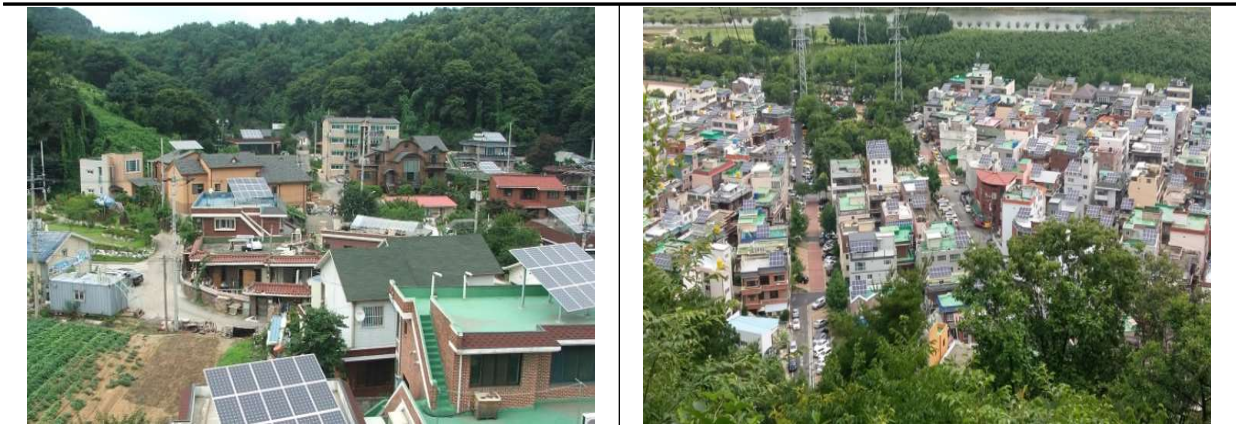
나) 기존 건축물 에너지성능관리 활성화

(1) 에너지 자립마을 조성사업 지속적 추진

(가) 현황 및 전략

- 에너지 자립마을 조성사업은 도시가스가 공급되지 않는 '에너지 사각지역'을 대상으로 10가구 이상 마을단위에 태양광, 태양열 등 신재생에너지를 보급하는 사업으로써 2015년도부터 사업을 시작으로 매년 진행되고 있는 사업임.
- 경기도는 '20년까지 여주시 당산1리 등 총 16개 시·군의 76개 마을에 태양광 7,000kW를 설치해 연간 900만 kWh의 전기를 생산하면서 3,836tCO₂의 온실가스를 감축

[그림 5-13] 에너지 자립마을 조성 사례



- 경기도의 에너지 자립마을 조성사업의 신청 지원건수는 매년 증가하고 있으며, '21년도 사업 신청을 통해 47개 마을에 지원할 예정임.

[표 5-69] 경기도 그린빌리지(에너지 자립마을 조성) 지원 실적

구 분	사 업 성 과	사업비 (백만원)	지원형태	발전량 (kW)	비 고
2016	-고양시 2개 마을	600	도 : 40% 시·군 : 50% 자부담 : 10%	-	
2017	-고양시 등 6개 시·군 7개 마을	1,273		700	
2018	-10개 시·군 13개 마을	1,200		1,042	
2019	-11개 시·군 18개 마을	1,600		1,930.3	
2020	-13개 시·군 27개 마을	2,000		2,500	
2021	-13개 시·군 47개 마을	-	도 : 30% 시·군 : 50% 자부담 : 20%	3,930	계 획

자료 : 경기도 회계연도 성과계획·보고서

(나) 시행방안

- 에너지공단에서 추진하고 있는 주택지원사업과 신·재생에너지 보급사업과 연계하여 제로에너지 건축물 보급을 위한 마을단위 "에너지 자립마을 조성사업" 의 지속적인 추진
 - 경기도에서 추진 중인 에너지자립마을 조성에 대한 관련예산 활용
- 에너지 자립마을 조성사업 추진 시 태양광 외에 마을 특색을 고려한 신·재생에너지 도입 검토(바이오매스, 풍력 등)
 - 경기도 녹색건축센터에서 사업추진 및 지원

(다) 기대효과

- '15~'20년의 에너지 자립마을 조성 사업 사례를 참조하면 1개 마을당 50.5tCO₂eq의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 예측됨.

[표 5-70] 에너지 자립마을 조성 마을당 온실가스 저감효과

구 분	값
'15~'20년 에너지 자립마을 조성 지원 건수	76 건
'15~'20년 온실가스 저감량	3,836 tCO ₂ eq
1개 마을당 온실가스 저감량	50.5 tCO ₂ eq

- 에너지 자립마을 조성 지원 대상은 경기도의 '21년 계획된 지원 규모와 유사한 규모로 매년 적용하는 것으로 설정하여 매년 47건의 마을을 지원하는 것으로 적용

[표 5-71] 에너지 자립마을 조성 지원 규모

구 분	값
연평균 에너지 자립마을 조성 지원 건수	47 건

- 지속적인 에너지 자립마을 조성 사업을 통해 '25년 11.9천tCO₂eq/년의 온실가스 저감 효과가 있을 것으로 기대됨.

[표 5-72] 에너지 자립마을 조성 사업을 통한 온실가스 저감량

구 분	'21	'22	'23	'24	'25
지원건수	47	94	141	188	235
연간 온실가스 절감량[천tCO ₂ eq/년]	2.4	4.7	7.1	9.5	11.9

라. 예상 온실가스 저감량 및 저감효과

- 「전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화」를 통해 예상되는 '25년 온실가스 저감량은 **1,304.9천tCO₂eq**으로 '25년 경기도 온실가스 감축목표 **11,538천tCO₂eq**의 11.3% 달성계획 수립

[표 5-73] 전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화를 통한 온실가스 저감량

세부 실행방안	온실가스 저감량(천tCO ₂ eq/년)					목표대비 감축률
	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	
그린뉴딜사업과 연계, 공공건축물 그린리모델링 사업 활성화	5.1	7.6	10.1	12.7	15.2	0.1%
에너지다소비 공공건축물 성능개선 사업 추진			11.7	23.3	34.6	0.3%
공공건축물 에너지진단 대상범위 확대 및 성능개선 의무화	52.9	105.8	109.5	113.1	116.8	1.0%
도시재생 뉴딜사업 유형별 그린리모델링 확대						0.0%
민간 및 공공 공동주택 그린리모델링 활성화	151.3	302.6	453.8	605.1	756.4	6.6%
비주거 부문 기존 일반리모델링 사업의 그린리모델링 전환 시행	74.0	148.0	222.0	296.0	370.0	3.2%
마을단위 에너지자립마을 사업 지속적 추진	2.4	4.7	7.1	9.5	11.9	0.1%
합 계	285.7	568.7	814.2	1,059.7	1,304.9	11.3%

마. 연차별 추진계획

[표 5-74] 전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화의 단위사업별 추진 계획

단위사업	세부 실행방안	추진기간				
		'21	'22	'23	'24	'25
그린리모델링 공공부문 선도 추진방안 마련	그린뉴딜사업과 연계, 공공건축물 그린리모델링 사업 활성화	●	●	●	●	●
	에너지다소비 공공건축물 성능개선 사업 추진	-	-	●	●	●
	공공건축물 에너지진단 대상 범위확대 및 성능개선 의무화	-	-	●	●	●
수요자 맞춤형 그린리모델링 추진 모델 개발 및 확산	도시재생 뉴딜사업 유형별 그린리모델링 확대	●	●	●	●	●
건축물의 에너지효율적 운영·관리체계 구축	민간 및 공공 공동주택 그린리모델링 활성화	●	●	●	●	●
	비주거 부문 기존 일반리모델링 사업의 그린리모델링 전환 시행	●	●	●	●	●
기존 건축물 에너지성능관리 활성화	마을단위 그린빌리지 사업 지속적 추진	●	●	●	●	●

3 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화

가. 추진배경 및 동향

1) 환기설비 설치 대상 확대

- 환기설비 종류별 특성*을 고려한 공기여과기 성능기준 강화방안을 마련하여 미세먼지의 실내유입 차단 성능 향상

* 기계환기설비 : 초미세먼지 포집률 40%→60%, 자연환기설비 : 미세먼지 포집률 60%→70%

- 신축 또는 리모델링하는 30세대 이상의 공동주택 및 건축물은 시간당 0.5회 이상의 환기가 이루어질 수 있도록 자연환기 설비 또는 기계환기 설비를 설치하는 것으로 규정*하고 있으나, 날로 증가하고 있는 미세먼지 농도와 코로나 바이러스 등 쾌적성 및 건강한 주거공간 확보를 통한 도민의 삶의 질 향상을 위해 환기설비 설치 대상 확대 필요.

* 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제 11조(공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준 등)

- 단독주택 30호 이상, 공동주택 30세대 이상의 신축되는 주거용 건축물은 저녹스 보일러를 설치*하여 연소시 발생하는 대기오염물질(질소산화물(NOx)) 및 미세먼지를 감소시키고 효율증가에 따른 연료비 절감의 효과를 도모하고 있으나, 기존 주거용 건축물은 효율이 낮은 보일러 사용으로 노후 주거용 건축물에 대한 대기오염물질 배출 및 에너지 관리방안 필요.

* 「주택법」 제15조 및 「주택 건설기준 등에 관한 규정」 제64조

2) 녹색건축 인식제고 및 서비스 실현

- 국민의 녹색건축물에 대한 인지도는 '13년 대비 약 26.9% 상승하여 사회 전반적 관심도가 높아진 것으로 평가됨.*

* 제2차 녹색건축물 기본계획(변경)('21.04, 국토교통부)



- 지역별 녹색건축 체험상품 기획·개발 및 관광상품·체험활동 등과 연계를 통해 지역기반 녹색건축 홍보 추진
 - 역사·스포츠 등 지역 특성을 고려한 녹색건축물(ZEB, 그린리모델링 등) 우수사례를 구축하여 현장 학습 등에 활용
- 녹색건축 관련 정책 및 기술현황, 우수사례 공유 등 효과적 성과 전파를 위한 녹색건축 한마당 등 홍보·전시 추진
 - 에너지대전 등 유관기관 또는 지자체 주관 홍보·전시 행사에 녹색건축 관련 세미나 개최, 부스 설치 등 참여 확대
- 녹색건축에 대한 인식이 높아짐에 따라 녹색건축물 보급에 따른 에너지 절감 및 온실가스 저감 뿐 아니라 미세먼지 저감, 생활환경 개선, 실내 쾌적성 향상 등에 대한 생활 편의 증진 효과도 적극적으로 교육·홍보할 필요가 있음.

나. 실천과제 3.1 건강하고 쾌적한 실내환경 구현

1) 배경 및 목적

- 건축물 내 미세먼지의 유입을 방지하기 위하여 최근 공동주택과 다중이용시설의 환기설비 설치의무 대상을 확대하고 환기설비 종류별 특성을 고려한 공기여과기 성능 기준을 강화
[표 5-75] 기계환기설비 설치 의무 대상 확대 내용

시설구분	의무대상 확대 내용
공동주택	- 100세대 이상 → 30세대 이상
문화 및 집회시설	- 전시장 연면적 3,000㎡ 이상 → 연면적 2,000㎡ 이상 - 영화상영관 : 연면적 300㎡ 이상 → 모든 영화상영관
그 밖의 시설	- 실내 어린이 놀이시설 : 430㎡ 이상 신설
공기여과기 성능 기준	- 기계환기 초미세먼지 포집률 : 40% → 60% - 자연환기 미세먼지 포집률 : 60% → 70%

자료 : 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」(국토교통부령 제715호, 시행 2020.10.10.)

2) 관련 계획 및 동향

- 「경기도 다중이용시설 실내공기질 관리에 관한 조례」에서는 실내공기질이 적절하게 유지·관리 될 수 있도록 다중이용시설의 소유자·점유자 또는 관리자 등 관리책임이 있는 자에게 기술적·행정적·재정적 지원을 하고 있음.

[표 5-76] 「경기도 다중이용시설 실내공기질 관리에 관한 조례」의 실내공기질 관리 시책

제6조(취약계층 이용시설 등에 대한 지원) ① 도지사는 어린이, 노인, 임산부 등 오염물질에 노출될 경우 건강피해 우려가 큰 취약계층이 주로 이용하는 다중이용시설의 실내공기질이 적절하게 유지·관리 및 개선될 수 있도록 하기 위하여 해당 다중이용시설의 소유자·점유자 또는 관리자 등 관리책임이 있는 자에게 다음 각 호의 지원을 할 수 있다.

1. 해당 다중이용시설의 규모 및 특성에 맞는 실내공기질 유지·관리 방법에 관한 컨설팅
2. 해당 다중이용시설의 실내공기질 개선을 위한 기술 및 자금 지원
3. 그 밖에 해당 다중이용시설의 실내공기질 유지·관리 및 개선을 위하여 필요하다고 인정하는 기술적·행정적·재정적 지원

자료 : 「경기도 다중이용시설 실내공기질 관리에 관한 조례」(경기도 조례 제6263호)

- 녹색건축 인증 제도에서는 도심의 열섬현상 및 사막화 현상을 낮추기 위해 생태공간의 조성, 에너지효율, 녹색제품의 사용 등 건축물에 생태면적 도입을 적용하도록 하고 있으며, 생태면적 도입률에 따라 가중치를 부여하고 있음.

[표 5-77] 녹색건축 인증제도의 생태면적을 가중치(비주거부문)

구분	의무대상 확대 내용	가중치
1급	생태면적률 40% 이상인 경우	1.0
2급	생태면적률 35% 이상 40% 미만인 경우	0.8
3급	생태면적률 30% 이상 35% 미만인 경우	0.6
4급	생태면적률 25% 이상 30% 미만인 경우	0.4
5급	생태면적률 15% 이상 25% 미만인 경우	0.2

구분	계수	공간(피복)유형 설명
1	1.0	- 자연지반에 자생하거나 조성된 녹지
2	1.0	- 지하수 함양 기능을 가지는 수공간 - 바닥에 차수시설이 설치되어 있는 수공간의 경우에는 계수 0.5
3	0.7	- 유효 토심이 90cm 이상인 인공지반 상부 녹지 - 토심이 90cm미만인 경우에는 계수 0.5(단, 최소 토심 40cm)
4	0.6	- 유효 토심이 90cm 이상인 다층구조 녹화가 적용된 공간 - 토심이 40cm미만인 경우에는 계수 0.4
5	0.4	- 순수포장면적이 50% 이상인 경우 도는 식재가 적용되지 않는 경우 가중치 0.2(불투수포장의 경우에는 계수 0)
6	0.3	- 녹화된 벽면이나 옹벽(담장) 등 창이 없는 벽면이나 옹벽의 녹화, 최대 10m 높이까지만 산정(단, 최소토심 20cm)
7	0.1	- 지하수 함양을 위한 우수침투시설 또는 일시적 저류시설 연계 면

[그림 5-14] 벽면녹화 적용사례



- 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」 제22조(친환경 기술 도입 등) ②항에서는 공공건축물의 발주자는 4가지 친환경 기술 중 하나 이상을 적극 도입하여 설계 반영하여야 한다고 규정되어 있으며, 4호에서는 건축물의 투수성 포장, 옥상녹화, 지반녹지 등 생태환경 조성 내용이 포함되어 있음.

[표 5-78] 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」의 친환경기술 도입 내용

제22조(친환경기술 도입 등) ② 공공건축물의 발주자(이하 "발주자"라 한다)는 제1항의 적용 외에 건축물 및 대지의 특성과 여건에 따라 아래의 친환경기술 중 하나 이상을 적극 도입하여 설계에 반영하여야 한다.

1. 제로에너지건축물 인증, 신·재생에너지(수소, 연료전지, 태양, 풍력, 지열, 바이오, 폐기물 등)를 이용한 설비 등 에너지절감 및 에너지자립 시설 설치
2. 물 재이용시설 및 빗물이용시설, 중수도 설비, 물사용량 모니터링 장치 등의 물 순환 설비 설치
3. 환경성선언 제품·저탄소 자재·자원순환 자재·유해물질저감 자재의 사용 및 재활용가능 자원 보관시설 등 자원순환 시설 설치

4. 투수성 포장, 옥상녹화, 벽면녹화, 지반녹지 등의 생태환경 조성

자료 : 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」(경기도조례 제5811호)

3) 실행사업

가) 도민 삶의 질 향상을 위한 실내환경 · 쾌적성 제고

(1) 환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선

(가) 시행방안

- 환기설비 설치의무 대상 확대를 통한 실내공기질, 쾌적성 개선 및 CO₂ 흡수를 위한 생태면적 적용(옥상녹화, 벽면녹화) 등 을 통해 건축물 이용자의 삶의 질 향상 유도
- ① 「경기도 녹색건축 설계기준」의 에너지성능부분(선택형) 기계부분의 폐열회수 환기장치 적용 대상 확대
 - 주거부문 : 기존 적용대상 없음 → ①,②,③ 규모 건축물 적용(30세대 이상 공동주택)
 - 비주거부문 : 기존 ①,② 규모 대상으로 적용 → ①~③규모의 건축물로 대상 확대 및 효율관리기자재의 1등급 효율 이상의 제품을 적용

[표 5-79] 「경기도 녹색건축 설계기준」의 폐열회수 환기장치 적용 대상 확대 개선(안)

구 분	세부내용	대상 건축물	현재 기준	개선(안)	
				주거	비주거
에너지 성능 부문	③ 에너지 절감기술 에너지성능지표 (EPI) 적용	기계부문	① ② ③	적용 (비주거) -	30세대 이상 적용 효율1등급 이상 적용

- ② 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」 제31조(심의사항의 반영)에 따라 공공건축물 친환경기술 심의위원회 심의시 벽면녹화의 적용에 대하여 도입을 권장하고 적용면적, 소요예산, 관리방안 등의 기술검토를 통하여 건축물의 생태환경 향상 유도하고 제23조(친환경기술 도입에 따른 설계비 지원)에 따라 벽면녹화 적용 시 설계비 우선 지원

[표 5-80] 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」의 심의위원회 내용

- 제23조(친환경기술 도입에 따른 설계비 지원)** 발주자는 설계자 또는 시공자에게 제22조의 친환경기술 도입에 따라 소요되는 인증비용과 증액된 공사비 비율에 따른 설계비를 예산에 반영하여 지급할 수 있다.
- 제24조(의안제출)** ① 발주자는 실시설계를 완료하기 전에 제22조에 따른 친환경기술 도입 계획을 경기도 공공건축물 친환경기술 심의위원회(이하“위원회”라 한다)에 제출하여야 한다.
- 제25조(위원회 설치)** ① 도지사는 공공건축물의 친환경기술 도입을 심의·지원하기 위하여 위원회를 설치·운영 한다.
- 제31조(심의사항의 반영)** ① 위원회는 제24조에 따라 제출된 공공건축물의 친환경기술에 대하여 적합성과 경제성, 기술여건 등을 면밀히 심의하고 건물 특성과 여건에 따라 효율적인 대안을 제시할 수 있다.

자료 : 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」(경기도조례 제5811호)

(2) 취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계 시범사업 추진

(가) 현황 및 전략

- 미세먼지 배출을 줄이고 에너지효율을 높이고자 매년 경기도(미세먼지대책과)에서는 취약계층을 대상으로 가정용 '친환경 콘덴싱 보일러 교체 지원 사업'을 진행하고 있음.

[그림 5-15] 2020년 경기도 '친환경 콘덴싱 보일러 교체 지원 사업' 홍보자료

미세먼지를 낮추는 당신은 아름답습니다. 친환경콘덴싱보일러 설치를 경기도가 지원합니다

친환경콘덴싱보일러란?
질소산화물 배출능도가 일반보일러보다 8배이상 낮은 보일러
한국환경산업기술원의 환경표시인증을 받은 제품

구 분	일반보일러	친환경콘덴싱보일러
에너지효율	80%	92%
NOx 배출농도	173ppm	20ppm
연간 난방비	100만원(기준)	87만원 (13만원 절약)

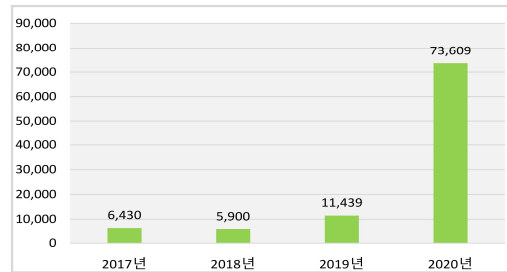
신청기간 연중
지원대상 가정용 일반보일러를 친환경콘덴싱보일러로 설치하는 경기도민
지원내용 1대당 20만원, 저소득층 50만원
문의 및 신청 관할 시군청 환경부서 및 보일러 대리점
* 거주지에 응축수 처리 배관시설 확보여부 반드시 확인 필수

※ 「대기관리법」의 대기환경개선에 관한 특별법」에 따라 친환경인증보일러제품 사용의무화 (20.4.3.)

- 경기도와 도내 각 시·군에서는 '20년 10월 기준' 가정용 친환경 콘덴싱 보일러 교체 지원 사업을 통해 도내 31개 시·군에서 총 7만 3,609대를 교체 지원하였으며, 지원규모는 '20년 기준 전년도 대비 6.4배 증가함.

[표 5-81] 경기도 가정용 '친환경 콘덴싱 보일러 교체 지원 사업' 실적

구 분	지원 규모	비 고
2017년	6,430대	'20년 기준 전년도 대비 6.4배 증가
2018년	5,900대	
2019년	11,439대	
2020년	73,609대	

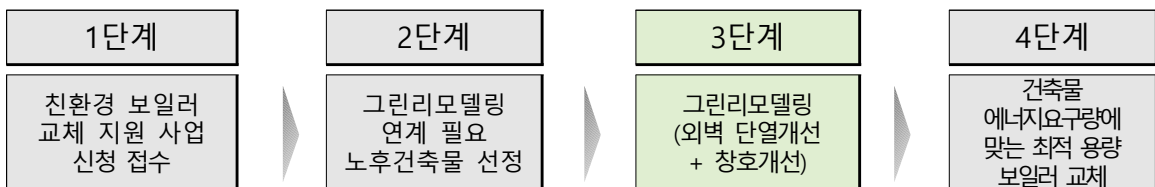


자료 : 경기도 뉴스포털(<https://gnews.gg.go.kr>)

(나) 시행방안

- 취약계층을 대상으로 한 '친환경 보일러 교체 지원 사업' 진행시 그린리모델링과 연계하여 외벽단열, 창호개선 등을 통해 건축물에 요구되는 근본적인 에너지요구량을 낮추어 국민의 주거환경을 개선
- 친환경 보일러 교체 지원 사업 지원 대상 중 그린리모델링 연계가 필요할 것으로 판단되는 노후 건축물을 선정하여 그린리모델링을 통해 건축물에 요구되는 근본적인 에너지요구량을 낮추고 건축물 에너지요구량에 최적화된 보일러 용량으로 교체

[표 5-82] 그린리모델링 연계 절차



(다) 기대효과

- '친환경 보일러 교체 지원 사업'을 통해 1가구당 0.132tCO₂eq/년·호의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨.

[표 5-83] '친환경 보일러 교체 지원 사업' 1호당 온실가스 저감 원단위

구 분	값
주거용 건축물 도시가스 사용에 따른 온실가스 배출량('18년도 기준)	5,261천tCO ₂ eq/년
경기도 주택수('18년도 기준)	4,797,963호
주거용 건축물 1호당 온실가스 배출량	1.097tCO ₂ eq/년·호
보일러 효율차(일반보일러 효율 80%, 친환경보일러 92%)	12%
친환경 보일러 교체에 따른 1호당 온실가스 저감량	0.132tCO ₂ eq/년·호

- '친환경 보일러 교체 지원 사업'의 지원 규모는 매년 증가하고 있으나, 매년 '20년과 유사한 규모로 지원하는 것으로 설정하여 매년 73,609호의 가구를 지원하는 것으로 적용

[표 5-84] 친환경 보일러 교체 지원사업을 통한 온실가스 저감량

구 분	'21	'22	'23	'24	'25
가구수	73,609	147,218	220,827	294,436	368,045
연간 온실가스 절감량[천tCO ₂ eq/년]	9.72	19.43	29.15	38.87	48.58

- 그린리모델링센터의 주거용 건축물 그린리모델링 사례(단열개선+노후보일러 교체)를 참조하면 그린리모델링시 1가구당 평균 25.140tCO₂eq/년·호의 온실가스 저감효과가 있는 것으로 분석됨.

[표 5-85] 주거용 건축물 그린리모델링 사례

구 분	1차에너지 소요량 [kWh/m ² ·년]		연면적 [m ²]	에너지절감량 [kWh/m ² ·년]	온실가스 저감량 [tCO ₂ eq/년·호]
	개선 전	개선 후			
여수 하희현가 단독주택	244.8	151.3	181.84	17,002	7.811
부산 대연동 다가구 주택	476.6	158.0	204.82	65,256	29.979
인천 부평구 단독주택	671	228.1	146.13	64,721	29.734
인천 부평구 단독주택	752.1	260.0	146.13	71,908	33.035
평 균					25.140

자료 : 그린리모델링센터(www.greenremodeling.or.kr)

- 그린리모델링 연계 대상은 경기도의 3년간('16~'18년) 그린리모델링 민간이자지원 사업승인 실적 건수를 평균값으로 적용하여 그린리모델링 연계 대상으로 산정

[표 5-86] 그린리모델링 연계 규모

구 분	값
경기도 3년간 그린리모델링 사업승인 건수	5,136호
연평균 그린리모델링 사업승인 건수	1,712호

[표 5-87] 그린리모델링 연계를 통한 온실가스 저감량

구 분	'21	'22	'23	'24	'25
가구수	1,712	3,424	5,136	6,848	8,560
연간 온실가스 절감량[천tCO ₂ eq/년]	43.0	86.1	129.1	172.2	215.2

- 친환경보일러 교체와 그린리모델링 연계를 통해 '25년 263.8천tCO₂eq/년의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨.

[표 5-88] 취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계사업을 통한 온실가스 저감량

구 분		'21	'22	'23	'24	'25
친환경 보일러 교체	가구수	73,609	147,218	220,827	294,436	368,045
	연간 온실가스 절감량[천tCO ₂ eq/년]	9.7	19.4	29.1	38.9	48.6
그린리모델링 연계	가구수	1,712	3,424	5,136	6,848	8,560
	연간 온실가스 저감량[천tCO ₂ eq/년]	43.0	86.1	129.1	172.2	215.2
총 온실가스 저감량 합계[천tCO₂eq/년]		52.8	105.5	158.3	211.0	263.8

다. 실천과제 3.2 도민에게 다가가는 녹색건축서비스 실현

(1) 배경 및 목적

- 녹색산업이란 경제·금융·건설·교통물류·농림수산·관광 등 경제활동 전반에 걸쳐 에너지와 자원의 효율을 높이고 환경을 개선할 수 있는 재화의 생산 및 서비스의 제공 등을 통하여 저탄소 녹색성장을 이루기 위한 모든 산업을 말함.
- 「제2차 국가 녹색건축 기본계획」에서는 녹색건축 산업 역량 강화를 위하여 공공건축물의 설계공모 평가 시 녹색건축 관련 평가기준을 강화할 예정임.
 - 「건축 설계공모 운영지침」(국토교통부 고시), 「건축 설계공모 운영기준」(조달청 고시)
- 국가에서는 이러한 녹색산업을 건축물에 적용한 대표적인 사례로 녹색건축 인증제도를 시행중이며, 평가항목별 녹색제품¹⁹⁾을 일정비율 이상 적용하도록 하고 있음.

(2) 관련 계획 및 동향

- 경기도는 2013년도부터 경기건축문화제 및 친환경 건축축제를 통하여 전문가 초청 강연·교육, 관련기업 전시, 체험행사를 진행 중이므로 이러한 행사를 통해 에너지성능과 관련된 자재 및 설비에 대한 홍보와 정보제공으로 녹색건축 관련산업 확대·유도

경기건축문화제	친환경건축축제(ECO BUILD FESTIVAL)
 <p>제25회 경기 건축 문화제</p> <p>화성시와 함께하는 2020 경기건축문화제</p>	 <p>2019 ECO BUILD FESTIVAL</p> <p>경기친환경건축축제</p> <p>2019. 10. 18.(금) ~ 10. 20.(일) / 고양꽃전시관</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 문화적으로 가치가 우수한 건축물 발굴 및 지역 우수인재 육성 - 민·관·학 등 네트워크 구축으로 정보 교류의 장 마련 및 일자리 창출 	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지를 절약하고 온실가스 배출을 줄이는 친환경 녹색 건축물 건축 유도 - 세미나, 전시, 체험 등의 프로그램을 통하여 경기도 녹색건축 홍보

(3) 실행사업

가) 체험 프로그램 등 다양한 녹색건축 교육·홍보 확대

(1) 녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영

- 경기건축문화제 또는 친환경건축축제에 녹색건축 자재·설비·시공 제품들을 설명·전시하는 홍보부스 마련을 통해 녹색건축 전문기업의 자재 및 제품들에 대한 정보교류의 장을 제공하고, 방문자 및 관련 업체들에게 녹색건축물 홍보와 보급 확대 유도
 - 우수 기업(설계사, 건축주 등)에 대한 표창 제도 마련
 - 경기건축문화제 활용하여 실시

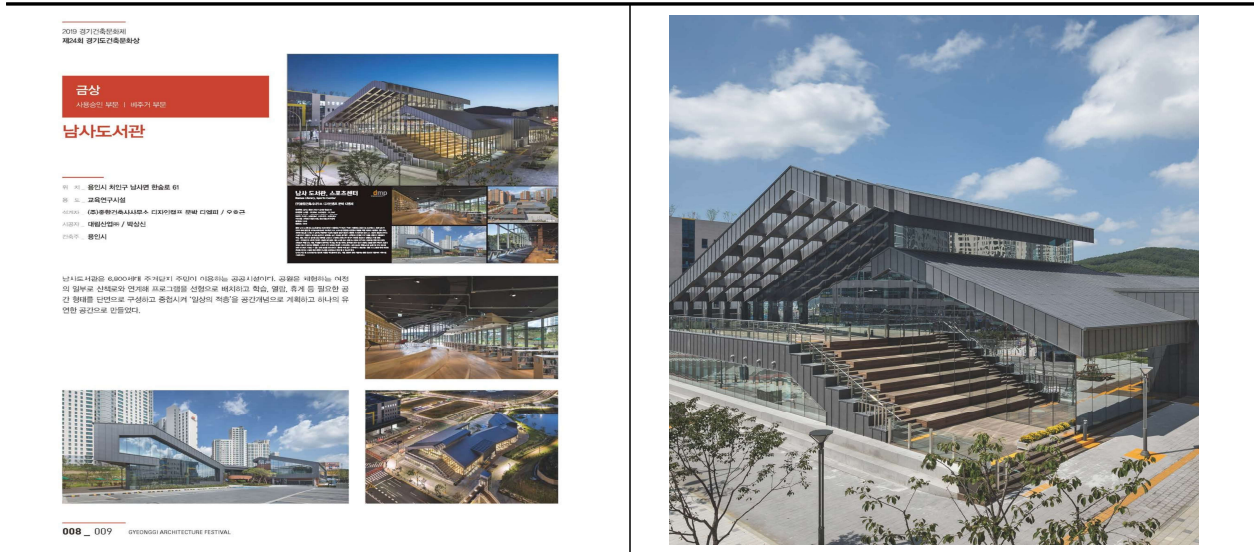
19) 녹색제품 : 「저탄소 녹색성장 기본법」 제2조 5호에 따라 에너지·자원의 투입과 온실가스 및 오염물질의 발생을 최소화하는 제품

(가) 시행방안

① 매년 경기건축문화제를 통해 발행되고 있는 안내책자를 이용하여 수상 건축물에 대한 위치, 용도, 설계자, 시공자, 건축주, 공간활용 소개뿐 아니라 패시브, 액티브적인 요소 및 녹색제품 반영사항 등을 추가적으로 기재하여 도민들에게 녹색건축 및 제로에너지건축물에 대한 정보공유의 역할 수행을 통해 녹색제품 확산 유도

- 패시브 요소 : 옥상녹화, 벽면녹화, 고성능 단열재 및, 고단열 창호 적용 사항
- 액티브 요소 : 태양광, 지열, 연료전지 적용 사항
- 녹색제품 적용 사항 : 환경표지 및 우수재활용 인증 제품 적용 사항

[그림 5-16] 건축문화제 수상작 소개 사례

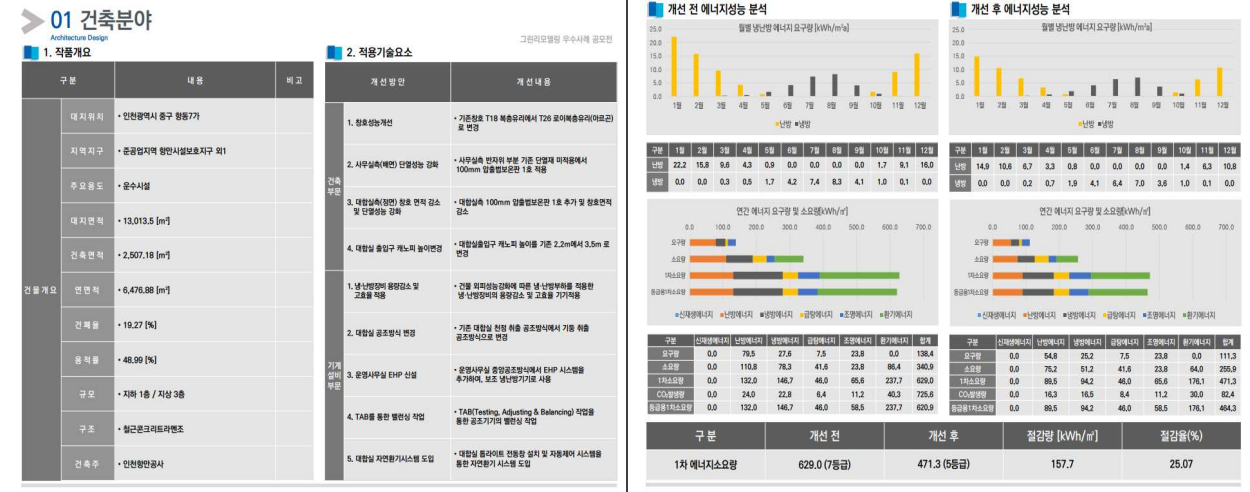


② 기존 수상건축물의 분류기준(사용승인부문, 계획부문, 공공디자인 공모전, 으뜸옥외광고물 공모전 등)에 녹색건축물 인증 및 제로에너지건축물 인증 건축물에 대한 수상부문을 추가하고 건축주, 설계사, 녹색제품 업체에 홍보 및 상장 수여 등을 통해 민간건축물의 녹색건축 인증 등에 대한 자발적 참여 유도

- 녹색건축 인증 : 녹색제품 적용 사항 등
- 에너지효율등급 : 고효율기자재 적용 사항 등
- 제로에너지건축물 인증 : 신재생에너지 적용 사항 등
- 녹색건축물 전환 인증(그린리모델링) : 노후건축물의 에너지 성능 개선 사항 등

[그림 5-17] 녹색건축물 전환 인증 사례





③ 경기건축문화제를 통해 매년 건축문화답사 프로그램을 운영하여 도민들이 직접 건축물을 견학하며 건축문화에 대한 이해를 높이고 있음. 해당 견학 프로그램에 건축문화와 더불어 녹색건축물, 제로에너지건축물 부문의 수상건축물을 견학 대상에 추가하여 녹색건축의 필요성 및 중요성에 대한 인식 개선

[그림 5-18] 건축문화답사 사례



④ '21년 또는 '22년 경기건축문화제 추진 시 주제, 평가기준 등과 연계 추진

- 사용승인 부문 선정 시 녹색건축 가점 부여
- 계획부문 주제 선정 시 녹색건축 관련 주제(지속가능한 건축 등) 선정





나) 녹색건축물 성능정보 등 정보제공 서비스 강화

(1) 녹색건축 정보 제공을 위한 기반 마련

(가) 현황 및 전략

- 기존 사용 중인 경기건축포털 사이트를 활용하여 녹색건축과 관련한 정보를 지속적으로 홍보하고, 녹색건축센터에서 정보 제공을 위한 자료 및 홍보 계획 등의 지속적인 정보 제공 기반을 마련
 - 경기건축포털 사이트 활용
 - 경기도 소유 건축물을 대상으로 녹색건축 체험 및 홍보관 활용, 경기도민에 녹색건축 인식 개선 유도
- 녹색제품은 사용단계에서 환경영향을 최소화 하고, 환경복원비용을 절감함으로써 사회적 비용을 최소화하고 소비자 입장에서 녹색제품 구매는 사회적·환경적 편익 창출에 기여할 뿐 아니라, 경제적으로도 이익이 발생함.
- 녹색제품 구매 확대를 통해 기업의 녹색제품 개발·생산을 유도하고 제품의 환경경쟁력 강화에 기여함으로써 국가 경제에 이바지하며, 제품 안전성 및 품질을 공인받은 녹색제품의 보급확대는 국민의 건강보호와 안정에 기여함.

[표 5-89] 녹색제품 분류

구 분	환경표지	우수재활용(GR)	고효율에너지기자재	효율관리기자재
표 시				
개 요	전과정적으로 환경성이 우수한 제품	폐자원을 재활용하여 제조한 제품 가운데 품질이 우수한 제품	에너지이용의 효율성이 높아 보급을 촉진할 필요가 있는 에너지사용 기자재	에너지소비효율 또는 에너지사용량에 따라 효율등급을 1~5등급으로 표시한 제품
대상품목	건축마감재, 가스보일러, 열회수환기장치, LED램프 등 169개 제품군	재활용 건축단열재, 재활용 포장블럭, 폐목재, 등 42개 제품군	가스보일러, 펌프, 스크류냉동기, 고기밀성단열문 등 22개 제품군	전기냉난방기, 창세트, 전기히트펌프, 냉동기 등 36개 제품군
홈페이지	gd.greenproduct.go.kr	buygr.or.kr	eep.energy.or.kr	eep.energy.or.kr

- 공공기관의 경우 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」(법률 제16894호), 「경기도 녹색제품 구매 촉진 조례」(경기도조례 제5674호)에 따라 구매하고자 하는 품목에 녹색제품이 있는 경우 녹색제품을 의무구매 하여야 하며, 이러한 녹색제품에 대한 정보가 민간기업 및 도민에게까지 활성화 될 수 있는 정보교류의 매개체가 필요함.

(나) 시행방안

- 친환경건축축제의 녹색제품 홍보부스를 확대하여 도민들에게 녹색제품에 대한 정보공유의 역할 수행을 통해 녹색제품 확산 유도
 - 환경표지 인증 제품
 - 우수재활용 인증 제품
 - 고효율에너지기자재 인증 제품
 - 효율관리기자재 인증 제품

[그림 5-19] 홍보부스 운영 사례



(다) 기대효과

- 「제2차 녹색건축물 기본계획(변경)」(국토교통부, 2021.04)에 따르면 지속적인 홍보 등을 통한 국민의 녹색건축물에 대한 인지도는 '13년 45%에서 '18년 72%로 26.9% 상승하여 사회 전반적 관심도가 높아진 것으로 평가하고 있으며, 연평균 녹색건축 인지도가 매년 4.5%씩 상승하는 것으로 분석됨.
- '에너지 절감활동 효과연구, 에너지피드백 활동을 중심으로'(서울대학교, 2008년)의 논문 내용 중 에너지절감방안에 대한 조언, 사회적 비교, 실시간 피드백, 금전적 정보제공, 금전적 인센티브 등 5개 항목에 대한 에너지 절감율이 평균 10%의 절감효과가 있는 것으로 분석됨. 따라서 경기도민의 녹색건축에 대한 인지도, 녹색제품 정보 공유 등은 상기 논문의 2가지 항목의 효과와 유사하므로 연간 온실가스 저감효과는 4%로 적용함.
- 녹색건축에 대한 교육·홍보, 정보제공 등의 인식제고를 통해 '25년도에는 1,957.5천tCO₂eq/년의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨.

[표 5-90] 녹색건축 교육·홍보, 정보제공 등의 인식제고를 통한 온실가스 저감량

구 분	'21	'22	'23	'24	'25
연간 온실가스 예상배출량[천tCO ₂ eq/년]	42,975	44,618	46,326	48,101	49,946
녹색건축 인식 제고율(%) 4.5% 상승률 고려	82.2%	85.9%	89.7%	93.8%	98.0%
인식제고에 따른 절감율(%)	4%	4%	4%	4%	4%
연간 온실가스 저감량[천tCO₂eq/년]	1,412.4	1,532.4	1,662.6	1,804.0	1,957.5

(2) 탄소포인트제²⁰⁾ 활성화를 위한 정보공유 확대**(가) 현황 및 전략**

- '탄소포인트제'란 「탄소포인트제 운영에 관한 규정」 제2조에서 규정한 가정, 상업, 아파트 단지 등의 전기, 상수도, 도시가스 및 지역난방 등의 사용량 절감에 따른 온실가스 감축률에 따라 포인트를 부여하고 이에 상응하는 인센티브를 제공하는 전 국민 온실가스 감축 실천 프로그램을 말함.
 - 탄소포인트제 대상 : 가정(세대주, 세대원), 상업시설(실사용자)
- 탄소포인트 산정은 현재 에너지사용량과 과거 2년간의 같은 월 에너지 사용량을 비교하여 절감율에 따라 탄소포인트를 산정
 - 에너지사용량을 확인 할 수 있는 계량기가 부착되어 있거나, 다른 객관적인 방법으로 에너지 사용량 확인이 가능한 경우

[표 5-91] 건축물 탄소포인트제 산정 방법

감축률	전기	상수도	도시가스
5% ~ 10%미만	5,000	750	3,000
10%이상 ~ 15%미만	10,000	1,500	6,000
15%이상	15,000	2,000	8,000

- 탄소포인트 1포인트 당 최대 2원의 범위 내에서 인센티브 지급
 - 지급주기 : 연 2회(6월, 12월)
 - 지급종류 : 현금, 그린카드 포인트, 상품권, 종량제봉투 등(해당 지방자치단체에서 시행하는 인센티브 종류 중 1가지 선택)
- '20년 12월 기준 탄소포인트제의 참여 현황은 전국 1,930,624건, 경기도 228,332건으로 전국대비 11.8% 수준의 다소 낮은 참여 실적을 보이고 있어 적극적인 홍보가 필요.

[표 5-92] 탄소포인트제 참여 현황('20년 12월 기준)

구 분	참여수량(건)		경기도 비율(%)
	국가	경기	
단독	695,812	57,481	8.3
아파트	1,211,481	167,704	13.8
소계	1,924,386	227,200	11.8

자료 : 탄소포인트제 (<https://cpoint.or.kr>)

(나) 시행방안

- 타 전략과 연계하여 탄소포인트제도에 대한 정보공유를 통한 도민의 참여 유도
 - 친환경 보일러 교체지원 사업 및 그린리모델링사업 홍보
 - 친환경건축축제의 제도 홍보부스 마련
 - 공동주택 에너지진단 및 녹색건축센터를 통한 홍보


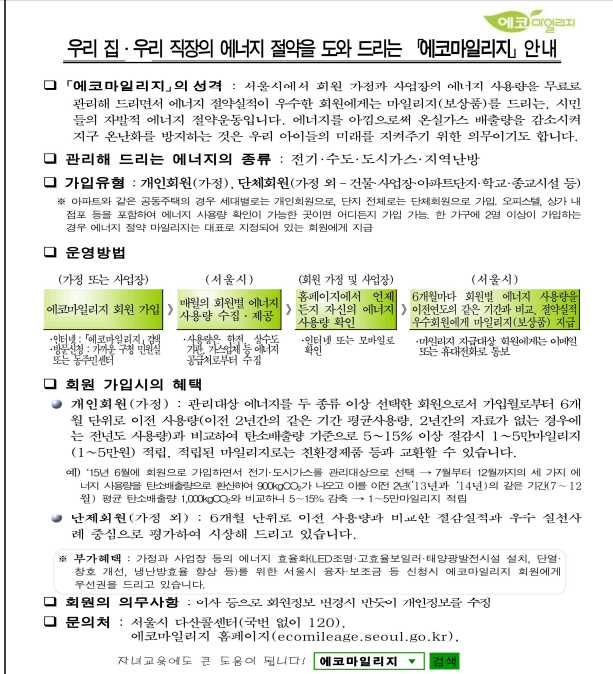
20) 탄소포인트제 (<https://cpoint.or.kr>)

- 인센티브 지급 및 활용 방안

㉔ 경기도 지역화폐 지급을 통한 지역 경제 활성화 유도

㉕ 지급 받은 탄소 포인트를 개인사용 외에 취약계층에도 기부할 수 있도록 하여 기부자는 연말정산 소득공제 혜택을 받고, 취약계층은 주거 및 생활환경 개선

[그림 5-20] 탄소포인트제 안내 자료

정부 안내자료	서울시 안내자료																								
 <p>탄소포인트제란? 전기, 상수도, 도시가스 등 에너지 사용량 절감실적에 따라 탄소포인트를 제공하는 범국민 온실가스 감축 실천 프로그램입니다.</p> <p>참여방법</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 신청대상 가정, 세대주, 세대원, 상업시설, 실 사용자 ▶ 신청방법 온라인 신청: www.epoint.go.kr 신청기간: 24시간 신청시간: 24시간 ▶ 신청장소 관할 시·군·구 담당 부서에 방문하여 참여신청서 작성 <p>탄소포인트 산정방법</p> <p>한해 에너지 사용량과 과거 2년 간의 같은 월 에너지 사용량을 비교하여, 탄소포인트를 산정합니다.</p> <p>탄소포인트 부여</p> <table border="1"> <tr> <th>감축률</th> <th>전기</th> <th>상수도</th> <th>도시가스</th> </tr> <tr> <td>5% 이상~10% 미만</td> <td>5,000 포인트</td> <td>750 포인트</td> <td>3,000 포인트</td> </tr> <tr> <td>10% 이상~15% 미만</td> <td>10,000 포인트</td> <td>1,500 포인트</td> <td>6,000 포인트</td> </tr> <tr> <td>15% 이상</td> <td>15,000 포인트</td> <td>2,000 포인트</td> <td>9,000 포인트</td> </tr> </table> <p>▶ 4회 이상 연속 감축자 다음 달부터 0%초과~5%미만 감축 시 포인트 부여</p> <p>인센티브 지급</p> <p>탄소포인트 1포인트 당 최대 2천원의 범위 내에서 인센티브 지급</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 지급주기: 연 2회(8월, 2월) ▶ 지급종류: 현금, 교환카드, 포인트, 상품권, 증정대용량 등 ▶ 해당 지방자치단체에서 시행하는 인센티브 종류 중 1가지 선택 	감축률	전기	상수도	도시가스	5% 이상~10% 미만	5,000 포인트	750 포인트	3,000 포인트	10% 이상~15% 미만	10,000 포인트	1,500 포인트	6,000 포인트	15% 이상	15,000 포인트	2,000 포인트	9,000 포인트	 <p>우리 집·우리 직장의 에너지 절약을 도와 드리는 '에코마일리지' 안내</p> <p>□ 「에코마일리지」의 성격 : 사용지에서 회원 가정과 사업장의 에너지 사용량을 무료로 관리해 드리면서 에너지 절약실적이 우수한 회원에게는 마일리지(보상품)를 드리는, 시민들의 자발적 에너지 절약운동입니다. 에너지를 아낌으로써 온실가스 배출량을 감소시켜 지구 온난화를 방지하는 것은 우리 아이들의 미래를 지키기 위한 의무이기도 합니다.</p> <p>□ 관리해 드리는 에너지의 종류 : 전기·수도·도시가스·지역난방</p> <p>□ 가입유형 : 개인회원(가정), 단체회원(가정 외 - 건물·사업장·아파트단지·학교·종교시설 등)</p> <p>※ 아파트와 같은 공동주택의 경우 세대별로는 개인회원으로, 단지 전체로는 단체회원으로 가입. 오피스텔, 상가 내 점포 등을 포함하여 에너지 사용량 확인이 가능한 곳이면 어디든지 가입 가능. 한 가구에 2명 이상이 가입하는 경우 에너지 절약 마일리지는 대표로 지정되어 있는 회원에게 지급</p> <p>□ 운영방법</p> <table border="1"> <tr> <th>(가정 또는 사업장)</th> <th>(서울시)</th> <th>(회원 가정 및 사업장)</th> <th>(서울시)</th> </tr> <tr> <td>에코마일리지 회원 가입</td> <td>회원의 회원별 에너지 사용량 수집·계산</td> <td>홈페이지에서 현재 자신의 에너지 사용량 확인</td> <td>6개월마다 회원별 에너지 사용량과 이전연도의 같은 기간과 비교, 절약실적 우수회원에게 마일리지(보상품) 지급</td> </tr> </table> <p>□ 회원 가입시의 혜택</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 개인회원(가정) : 관리대상 에너지종류 두 종류 이상 선택한 회원으로서 가입일로부터 6개월 단위로 이전 사용량(이전 2년간의 같은 기간 평균사용량, 2년간의 자료가 없는 경우에는 전년도 사용량)과 비교하여 탄소배출량 기준으로 5~15% 이상 절감시 1~5만마일리지(1~5만원) 적립, 적립된 마일리지로는 친환경제품 등과 교환할 수 있습니다. 예) '15년 6월에 회원으로 가입하면서 전기·도시가스를 관리대상으로 선택 → 7월부터 12월까지의 세 가지 에너지 사용량을 탄소배출량으로 환산하여 900kgCO₂가 나오고 이를 이전 조(13년과 14년)의 같은 기간(7~12월) 평균 탄소배출량 1,000kgCO₂와 비교하니 5~15% 감축 → 1~5만마일리지 적립 ● 단체회원(가정 외) : 6개월 단위로 이전 사용량과 비교한 절감실적과 우수 실천사례 중심으로 평가하여 시상해 드리고 있습니다. <p>※ 추가혜택 : 가정과 사업장 등의 에너지 효율(LED조명, 고효율보일러, 태양광발전시설 설치, 단열창호 개선, 난방효율 향상 등)을 위한 서울시 융자·보조금 등 신청시 에코마일리지 회원에게 우선권을 드리고 있습니다.</p> <p>□ 회원의 의무사항 : 이자 등으로 회원정보 변경시 반드시 개인정보를 수정</p> <p>□ 문의처 : 서울시 다산콜센터(국번 없이 120), 에코마일리지 홈페이지(ecomileage.seoul.go.kr), 자녀교육에도 큰 도움이 됩니다! 에코마일리지</p>	(가정 또는 사업장)	(서울시)	(회원 가정 및 사업장)	(서울시)	에코마일리지 회원 가입	회원의 회원별 에너지 사용량 수집·계산	홈페이지에서 현재 자신의 에너지 사용량 확인	6개월마다 회원별 에너지 사용량과 이전연도의 같은 기간과 비교, 절약실적 우수회원에게 마일리지(보상품) 지급
감축률	전기	상수도	도시가스																						
5% 이상~10% 미만	5,000 포인트	750 포인트	3,000 포인트																						
10% 이상~15% 미만	10,000 포인트	1,500 포인트	6,000 포인트																						
15% 이상	15,000 포인트	2,000 포인트	9,000 포인트																						
(가정 또는 사업장)	(서울시)	(회원 가정 및 사업장)	(서울시)																						
에코마일리지 회원 가입	회원의 회원별 에너지 사용량 수집·계산	홈페이지에서 현재 자신의 에너지 사용량 확인	6개월마다 회원별 에너지 사용량과 이전연도의 같은 기간과 비교, 절약실적 우수회원에게 마일리지(보상품) 지급																						

(다) 기대효과

○ 탄소포인트제를 통해 1가구당 0.395tCO₂eq/년·호의 온실가스 저감효과가 있을 것으로 기대됨.

[표 5-93] 탄소포인트제 1호당 온실가스 저감 원단위

구분	값
주거용 건축물 온실가스 배출량('18년도 기준)	18,963천tCO ₂ eq/년
경기도 주택수('18년도 기준)	4,797,963호
주거용 건축물 1호당 온실가스 배출량	3.952tCO ₂ eq/년·호
절감율(5%~15%이상으로 10%로 적용)	10%
탄소포인트제 참여를 통한 1호당 온실가스 저감량	0.395tCO ₂ eq/년·호

- 탄소포인트제의 홍보로 인한 참여 건수는 '20년 227,220건을 기준으로 매년 녹색건축 인지도 상승률인 4.5%가 증가하는 것으로 적용.

[표 5-94] 탄소포인트제 활성화를 통한 온실가스 저감량

구분	'21	'22	'23	'24	'25
참여 건수	264,248	307,337	357,453	415,740	483,533
연간 온실가스 절감량[천tCO ₂ eq/년]	89.7	104.4	121.4	141.2	164.2

라. 예상 온실가스 저감량 및 저감효과

- 「전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화」를 통해 예상되는 '25년 온실가스 저감량은 2,385.5천tCO₂eq으로 '25년 경기도 온실가스 감축목표 11,538천tCO₂eq의 20.7% 달성계획 수립

[표 5-95] 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화를 통한 온실가스 저감량

세부 실행방안	온실가스 저감량(천tCO ₂ eq/년)					목표대비 감축률
	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	
환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선	-	-	-	-	-	-
취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계 시범 사업 추진	52.8	105.5	158.3	211.0	263.8	2.3%
녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영						-
녹색건축 정보 제공을 위한 기반 마련	1,412.4	1,532.4	1,662.6	1,804.0	1,957.5	17.0%
탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대	89.7	104.4	121.4	141.2	164.2	1.4%
합 계	1,554.9	1,742.3	1,942.3	2,156.2	2,385.5	20.7%

마. 연차별 추진계획

[표 5-96] 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화의 단위사업별 추진 계획

단위사업	세부 실행방안	추진기간				
		'21	'22	'23	'24	'25
도민 삶의 질 향상을 위한 실내환경·쾌적성 제고	환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선	●	●	●	●	●
	취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계 시범사업 추진	●	●	●	●	●
체험 프로그램 등 다양한 녹색건축 교육·홍보 확대	녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영	●	●	●	●	●
녹색건축물 성능 정보 등 정보제공 서비스 강화	녹색건축 정보 제공을 위한 기반 마련	●	●	●	●	●
	탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대	●	●	●	●	●

4 전략4. 경기도형 녹색건축 협력체계 구축

가. 추진배경 및 동향

1) 녹색건축 인센티브 확대

- 정부는 제2차 녹색건축물 기본계획, 에너지 기본계획, 녹색성장 5개년 계획을 통하여 신규건축물 성능규제를 강화하여 '30년 제로에너지건축 의무화' 목표를 수립하였고, 이에 녹색건축 인센티브는 설계기준 강화에 따른 초기건축비 증가에 대한 보상 및 활성화를 위해 '09년부터 시행 중

[표 5-97] 제로에너지 건축물 관련 인센티브

구분	주요 내용	세부 사항	신청시기	협약처
신재생 에너지 설치 보조금 (건물지원)	신청 평가 시 2점 가산점 부여	[kW]당 단가 지원 (비주거용만 신청가능)	준공연도 상반기	에너지공단
신재생 에너지 설치 보조금 (융·복합지원)	신청 평가 시 최대 3점 '21사업 최대1점 (비주거용만 신청가능)	사업비 50[%] 이내 (연료전지는 70[%])		
에너지이용 합리화자금 (공동주택 제외)	예비인증 획득 후 효율관련 설비 투자비 일부 장기 저리 지원 (3년 거치 5년 분할상환)	2천만원~150억원 내 (주거,비주거 신청가능)	준공전 연도 1~7일	에너지공단
기반시설 기부채납 부담수준 경감	부담수준 (사업부지 면적의 8[%]) 경감율 최대 15[%] (주거, 비주거 신청가능)	<녹색건축, 효율인증> 최우수 1등급: 10[%] 최우수 2등급: 7[%] 우수 1등급: 7[%] 우수 2등급: 5[%]	사업성 검토 후	지자체 승인권자
		ZEB 인증: 15[%]		
건축기준완화	인증 등급에 따라 용적률, 높이 완화 (주거, 비주거 신청가능)	<ZEB 인증> 1등급: 15[%] 완화 2등급: 14[%] 완화 3등급: 13[%] 완화 4등급: 12[%] 완화 5등급: 11[%] 완화	건축 인허가시	지자체 허가권자
세제혜택	건축물 또는 주택 취득세 감면 (주거, 비주거 신청가능)	취득일로부터 100일 이내에 ZEB 본인증 취득하여야 함.	준공 후 2개월 내	지방세 납부처
주택도시기금 대출한도 상향	공공/임대/행복주택 등 대출한도 20[%] 상향 (주거용만 신청 가능)	주택, 전용면적에 따라 5,500~7,500[만원]	입주 전	주택도시기금
에너지효율등급 인증 수수료 감면	의무대상 아닌 건물에 대해 감면 (주거, 비주거 신청가능)	<ZEB 인증> 1등급: 100[%] 감면 2등급: 100[%] 감면 3등급: 100[%] 감면 4등급: 50[%] 감면 5등급: 30[%] 감면	ZEB 예비인증 /본인증 취득 후	효율등급 인증기관

자료 : 한국에너지공단 「ZEB 인센티브 안내서」

2) 녹색건축센터 설립

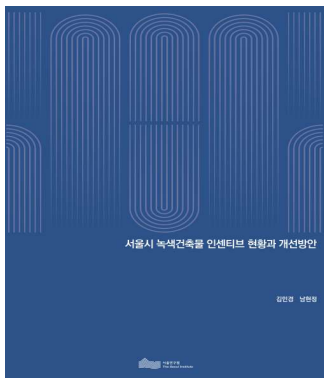
- 녹색건축 관련 정책의 체계적인 구축과 실행, 녹색건축 전문 지식과 정보 제공을 위하여 경기도 각 시·군별 일원화된 추진 체계를 통합하여 이를 전담으로 관리·운영하는 지원체계 마련 필요.
- 경기도 지역 여건에 부합하는 녹색건축 활성화를 위해서 일원화된 정보 제공 창구 필요
- 경기도의 녹색건축과 관련된 건축, 환경, 토목 등 여러 관련 분야의 분야별 사업 시행에 따른 진행 사항 등에 대응할 수 있는 통합관리 업무 지원 체계 마련 필요.
- 경기도 제1차 녹색건축물 조성계획 전략 2.1.2「민간건축물 대상 그린리모델링 사업지원」의 세부단위과제로 녹색건축센터 설립 및 운영이 수립되었으나 시행되지 않음

나. 실천과제 4.1 녹색건축 자원 마련 및 인센티브 확대

1) 배경 및 목적

- 경기도는 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」 제11조 및 제12조, 제23조* 등에 따라 녹색건축 기금을 활용한 사업비 및 설계비 등을 지원할 수 있도록 근거가 마련되어 있으므로 경기도형 그린뉴딜, ESCO, ZEB 등을 도입한 건축물을 대상으로 해당 기금을 활용할 수 있는 조례 개정이 필요.
 - * 제11조(녹색건축물 조성 지원 등), 제12조(그린리모델링에 대한 지원), 제23조(친환경기술 도입에 따른 설계비 지원)
- 서울시는 녹색건축물이 공공건축물 대비 민간건축물이 상대적으로 부진하고 제로에너지 건축물 의무화 대응을 위한 인센티브 현황과 개선방안에 대한「서울시 녹색건축물 인센티브 현황과 개선방안」 연구를 '19년 시행하였으며, 보고서에 따르면 인센티브 강화 및 지원금 제공에 대한 필요성이 대두됨

[그림 5-21] 서울시 녹색건축물 인센티브 현황과 개선방안 보고서

서울시 녹색건축물 인센티브 현황과 개선방안 보고서	주요 내용
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인센티브제도 유인효과 미미 <ul style="list-style-type: none"> - '09~19년 민간분야 녹색건축인증 중 인센티브 부여 8.4%에 불과 ○ 서울시 95%에 달하는 소형건축물 대상 인센티브 강화 필요 ○ 인센티브 제도 잦은 변경과 행정절차상 문제가 인센티브 실효성을 저하시키는 주요 원인으로 제도적 지원 필요 ○ 에너지성능 기준에서 모범 사례에 지원금을 제공할 필요가 있음

자료 : 서울시 녹색건축물 인센티브 현황과 개선방안(서울연구원 '19.12)

2) 관련 계획 및 동향

- 경기도는 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」가 '18.01에 제정되어 기금을 조성하고 녹색건축물에 대한 지원이 가능하나, 경기도의 '20년도 기금운용계획에는 포함되지 않음

[표 5-98] 녹색건축 기금 설치 사유 및 근거

구 분	주 요 내 용
경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례	<p>제13조(그린리모델링 기금의 조성 등)</p> <p>① 도지사는 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링기금(이하 "기금"이라 한다)을 설치하여야 한다.</p> <p>② 기금은 다음 각 호의 재원으로 조성한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 정부 외의 자(「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조제3항제1호의 공기업을 포함한다)로부터의 출연금 및 기부금 2. 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금 3. 기금의 운용수익금 4. 그 밖의 수입금 또는 도지사가 그린리모델링을 지원하기 위해 마련한 자금 <p>제14조(기금의 용도 등)</p> <p>① 기금은 다음 각 호의 용도로 사용한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 건축물의 에너지 성능향상 또는 효율개선 등 온실가스 감축을 위한 사업 2. 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하는 사업 3. 그린리모델링 사업발굴, 기획, 타당성 분석, 사업관리(설계관리, 시공관리 및 사후관리를 포함한다) 등의 사업 4. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 등의 사업 5. 그린리모델링과 관련된 교육 및 홍보 6. 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업 <p>② 기금은 다음 각 호의 내용을 포함하여 회계연도마다 수립하는 기금 운용계획에 따라서 운용하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기금의 수입 및 지출에 관한 사항 2. 해당 연도 사업계획 및 자금계획에 관한 사항 3. 기금 재산에 관한 사항 4. 그 밖에 기금운용상 필요하다고 인정되는 사항

[표 5-99] 경기도 2020년 기금운용계획

구 분	설치 년도	설치목적	설치근거	소관부서	예산액 (백만원)
재정안정화기금	2019	지방채 등의 원활한 상환, 안정적 재정운용	재정안정화기금 설치 및 운용 조례	예산담당관	325,600
통합관리기금	2004	기금 여유자금의 통합관리 및 재정 용자지원	통합관리기금 설치 및 운용 조례	예산담당관	10,106
지역개발기금	2017	주민복지증진과 지역개발사업 지원에 필요한 자금을 조달·공급	지역개발기금 설치 조례	예산담당관	2,415,215
남북교류협력기금	2001	남북교류협력 및 통일정책 지원	남북교류협력의증진에 관한 조례	평화기반 조성과	38,423
노동복지기금	1999	도내 노동자 및 노동단체 복지 증진	노동복지기금 설치 및 운용 조례	노동정책과	9,833
중소기업육성기금 (운전자금)	1981	중소기업의 경영안전 도모	중소기업육성기금 설치 및 운용 조례	특화기업 지원과	244,764
중소기업육성기금 (창업및경쟁력강화자금)	1981	중소기업의 경영안전 도모	중소기업육성기금 설치 및 운용 조례	특화기업 지원과	252,471
과학기술진흥기금	2016	과학기술의 혁신과 진흥 사업 지원	과학기술진흥기금 설치 및 운용 조례	과학기술과	6,922
사회적경제기금	2016	사회적 경제와 공유경제의 성장, 구축, 활동, 조직 설립 및 운영지원	사회적 경제기금 설치 및 운영 조례	사회적경제 과	6,050
재해구호기금	1998	자연재해 발생시 이재민 구호	재해구호기금 운용·관리 조례	자연재난과	298,874
재난관리기금	1997	재난예방 및 응급복구	재난관리기금 운용·관리 조례	자연재난과	616,241
체육진흥기금	1997	도민의 체력증진 및 건강한 도민생활 영위	체육진흥기금 설치 및 운용 조례	체육과	44,530
농업발전기금	1996	농업자금 저리용자 지원 및 자립영농 촉진 도모	농업발전기금 설치 및 운용 조례	농업정책과	88,323
말산업육성기금	2019	경마산업으로 징수되는 레저세 중 일부를 기금으로 조성 통한 말산업 육성 도모	말산업 육성기금 설치 및 운용 조례	축산정책과	1,800
농촌지도자육성기금	1995	전문경제활동 단체 육성 및 벤처농업기술 지원	농촌지도자육성 기금 설치 및 운용 조례	농업기술원 지도 정책과	7,863
사회복지기금 (자활지원사업)	1998	저소득층 자립, 자활 지원	사회복지기금 설치 및 운용 조례	복지사업과	6,520
사회복지기금 (노인복지지원사업)	1994	노인 복지 증진	사회복지기금 설치 및 운용 조례	노인복지과	10,309
사회복지기금 (장애인복지지원사업)	1998	장애인 복지 증진	사회복지기금 설치 및 운용 조례	장애인복지과	10,232
식품진흥기금	1989	식품위생 및 도민영양수준 향상을 위한 사업 추진	식품진흥기금 설치 및 운용 조례	식품안전과	35,440
신청사건립기금	2015	신청사 건립에 필요한 자금 확보·지원	신청사건립기금 설치 및 운용에 관한 조례	경기융합타운 추진단	169,570
주거복지기금	2016	도민의 주거안정을 위해 필요한 재원을 연차적으로 적립 조성	주거복지기금 운영조례	주택정책과	10,840
도시주거환경정비기금	2011	도시재정비 사업의 원활한 추진	도시 및 주거환경정비 조례	도시재상과	24,267
환경보전기금	1999	중소기업 환경개선자금 용자 및 환경보전활동 지원 등	환경보전기금 설치 및 운용 조례	환경정책과	21,912
에너지기금	2017	신재생에너지 보급 확산 및 에너지이용 효율화사업 추진	에너지기금설치 및 운용 조례	기후에너지 정책과	8,967
청소년육성기금	1997	청소년의 건전한 육성 및 장학사업의 원활한 지원	청소년 보호 및 육성에 관한 조례	청소년과	20,453
성평등기금	2000	양성평등 실현 사업 추진	성평등 기본조례	여성정책과	13,827
합 계					4,699,353

3) 실행사업

가) 녹색건축 경제성 제고를 위한 인센티브 강화

(1) 경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 강화

(가) 시행방안

○ 경기도형 녹색건축 보급 확산 위한 녹색건축물 조성지원 조례 개정 추진

- 그린리모델링에 한정된 조례를 녹색건축 전반적으로 확대하고 ZEB, 에너지효율등급 인증 지원, 신재생설비 설치 지원을 통한 ZEB 보급 확산

[표 5-100] 조례 개선(안)

구 분	주 요 내 용
경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례 개선(안)	<p>제14조(기금의 용도 등)</p> <p>① 기금은 다음 각 호의 용도로 사용한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 건축물의 에너지 성능향상 또는 효율개선 등 온실가스 감축을 위한 사업 2. 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하는 사업 3. 그린리모델링 녹색건축, 기획, 타당성 분석, 사업관리(설계관리, 시공관리 및 사후관리를 포함한다) 등의 사업 4. 그린리모델링 녹색건축 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 등의 사업 5. 그린리모델링 녹색건축과 관련된 교육 및 홍보 6. 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사업 <p style="text-align: center;">- 신 설 -</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. (신설) 녹색건축물에 설치되는 신·재생에너지 시설 설치자금 지원 8. (신설) 에너지효율등급 및 ZEB 인증에 따른 수수료 지원 9. (신설) 녹색건축물 관련 직업훈련 및 일자리 지원

○ 인센티브 강화를 통한 녹색건축 보급 활성화

- 녹색건축관련 인센티브 중 지자체에서 승인 및 허가가 가능한 기부채납 및 건축 기준 완화에 대한 인센티브를 강화하여 녹색건축물 보급을 선도하고, 제도의 잦은 변경과 행정절차상 문제가 인센티브 실효성을 저하시키는 주요 원인이므로 이를 전략 4.2.1 「녹색건축센터 설립」을 통한 인센티브제도 정보제공 및 행정절차를 지원
- 「경기도 건축조례 제3조(적용의 완화)」에서 기준완화는 시·군 조례로 정하므로 각 시·군의 인센티브 기준 완화에 따른 조례 개정이 필요함
- 정부에서는 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준 제6조」에서 ZEB 인증에 대한 수수료 지원을 등급에 따라 30%~100%까지 지원을 하고 있으나 ZEB 인증 등급에 따른 지원 기준만 수립되어 있음. 이에 실질적으로 인센티브 및 인식개선이 필요한 소규모 건축물에 경기도 자체적인 인증수수료 지원을 실시하여 녹색건축 보급 및 ZEB 의무화 대응에 선도적 역할을 수행

[표 5-101] 녹색건축물 관련 건축기준 완화 인센티브 개선(안) 예시

구 분	현행			개선(안)		
	녹색건축 인증	효율등급 인증	경감률	녹색건축 인증	효율등급 인증	경감률
기반시설 기부채납 부담수준 경감	최우수	1등급	10[%]	최우수	1++등급	13[%]
	최우수	2등급	7[%]	최우수	1+등급	11[%]
	우수	1등급	7[%]	최우수	1등급	10[%]
	우수	2등급	5[%]	최우수	2등급	7[%]
				우수	1등급	7[%]
				우수	2등급	5[%]
	ZEB 인증: 15[%]			ZEB 인증: 15[%]		
건축기준완화 (용적률,높이)	ZEB 인증			ZEB 인증		
	1등급: 15[%] 완화			1등급: 20[%] 완화		
	2등급: 14[%] 완화			2등급: 18[%] 완화		
	3등급: 13[%] 완화			3등급: 16[%] 완화		
	4등급: 12[%] 완화			4등급: 14[%] 완화		
	5등급: 11[%] 완화			5등급: 11[%] 완화		

[표 5-102] 녹색건축물 관련 인증수수료 지원 인센티브 개선(안) 예시

구 분	현행	개선(안)
	제로에너지 건축물 인증에 따른 수수료 지원	ZEB 인증
1등급: 100[%] 지원		기존 ZEB 인증 지원 (정부)
2등급: 100[%] 지원		1등급: 100[%] 지원
3등급: 100[%] 지원		2등급: 100[%] 지원
4등급: 50[%] 지원		3등급: 100[%] 지원
5등급: 30[%] 지원		4등급: 50[%] 지원
		5등급: 30[%] 지원
		ZEB 4.5등급 및 에너지효율등급 1++이상 대상 추가 지원 (경기도)
		300세대 ~ 1천 세대, 연면적 1만㎡ ~ 10만㎡ : 20[%] 추가 지원
		30세대 ~ 300세대, 연면적 1천㎡ ~ 1만㎡ : 30[%] 추가 지원
		30세대 미만, 연면적 1천㎡ 미만 : 50[%] 추가 지원

다. 실천과제 4.2 녹색건축 지역 역량 강화

1) 배경 및 목적

○ 녹색건축 사업의 효율적인 운영 및 지원체계 미흡

- 그린리모델링, 도시재생사업, 신·재생에너지, 건축물 에너지효율 개선, 주택개보수 사업 등은 녹색건축을 통한 온실가스 감축이라는 동일한 목적을 가지고 있으나 담당부서가 분리되고 별개로 접근되고 있어 사업의 중복진행으로 인한 비효율성으로 파급 효과가 기대에 미치지 못하는 실정

○ 녹색건축물에 대한 국가 정책 및 제도 민간건축물 지원체계 미흡

- 공공건축물은 관련법에 의해 의무사항이 많아 녹색건축 보급이 활발하게 이루어지고 있으나, 민간건축물은 ZEB의무화, 녹색건축설계기준, 인센티브제도 등 숙지하고 이행해야 할 사항들에 대한 교육 및 지원이 미흡함

그린리모델링센터 업무 범위*

1. 건축물의 에너지성능 향상 또는 효율 개선 및 이를 통하여 온실가스의 배출을 줄이기 위한 사업
2. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급
3. 그린리모델링 사업발굴, 기획, 타당성 분석 및 사업관리
4. 건축물의 에너지성능 평가 및 개선에 관한 사항
5. 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 조사·연구·교육 및 홍보
6. 기존 건축물의 에너지성능 향상 및 효율 개선을 위한 지원 및 자금관리
7. 그린리모델링 전문가 양성 및 교육



자료 : 「녹색건축물 조성지원법」 제27조

○ 경기도 지역 여건에 맞는 녹색건축물 인증관리 및 각 종 시범사업의 수요에 대응할 수 있도록 지속적인 전담 주체로 녹색건축센터의 설립이 필요함.

- 국가에서는 녹색건축물 조성지원법에 근거하여 '14년도에 그린리모델링센터를 설립, 그린리모델링에 관한 업무를 수행하고 있음.

○ 건축물 에너지 효율 개선, 신재생에너지 및 폐열회수설비 적용 등 녹색건축 및 에너지효율화를 위한 많은 정보들이 분산되어 있어 녹색건축이 필요한 건축물에 효율적인 지원체계가 마련되지 못하고 있는 실정임.

- 녹색건축과 관련된 컨설팅, 설계 및 시공 업체 전문가들의 녹색건축물의 설계, 시공, 운영 관리 기법 등을 공유하고, 지원센터에서는 종합적인 정보제공으로 민·관 합동 맞춤형 컨설팅 지원 체계 구축

2) 관련 계획 및 동향

○ 건축물과 관련된 경기도내의 센터와 녹색건축의 연결성 부재

- 경기도는 1기 신도시 등 노후 공동주택 리모델링 추진을 위해 경기도 공동주택 리모델링 활성화 및 지원에 관한 조례('20.10)를 제정하고 리모델링 지원센터를 설립(성남,안양,부천) 또한 경기도 도시재생지원센터를 '20년 07월 경기주택도시공사가 경기도와의 위·수탁 협약을 통해 설립하여 운영 중이나 이를 녹색건축과 연계, 시행 할 수 있는 녹색건축센터의 역할이 필요한 실정임

[표 5-103] 경기도 건축·에너지 관련 센터

구 분	관 련 근 거	세 부 업 무 내 용
경기도 리모델링 지원센터	경기도 공동주택 리모델링 활성화 및 지원에 관한 조례	- 사용승인 후 15년 이상 공동주택 리모델링 사업의 효율적인 지원을 통한 삶의 질 향상
경기도 에너지 센터	경기도 에너지 기본조례 제20조	- 에너지비전 2030의 체계적·효율적인 실행을 위한 정책 실행기구 - 신재생에너지, 에너지 효율개선, 비전을 확산하여 경기도 에너지 자립도 향상에 기여
경기도 도시 재생지원 센터	-	- 경기 도시 재생 뉴딜 사업 및 재생계획 지원
경기도 공공건설 지원센터	건축 서비스 산업 진흥법 제 24조	- 공공투자사업에 대한 전문·객관·효율적 관리를 전담하기 위함.
성남시 공동주택 리모델링 지원센터	성남시 공동주택 리모델링 지원에 관한 조례	- 노후 공동주택 대상 164개 단지 리모델링을 효율적으로 지원하기 위함.
안양시 공동주택 리모델링 지원센터	안양시 공동주택 리모델링 활성화 및 지원에 관한 조례 제 12조	- 리모델링을 통한 주민의 주거수준의 질 향상
부천시 공동주택 리모델링 지원센터	부천시 공동주택 기본 조례 제 46조	- 노후 공동주택 대상 334개 단지 리모델링을 체계적으로 지원하기 위함

[표 5-104] 경기도 공동주택 리모델링 활성화 및 지원에 관한 조례

구 분	주 요 내 용
경기도 공동주택 리모델링 활성화 및 지원에 관한 조례	<p>제11조(경기도 공동주택 리모델링 지원센터 설치 및 운영)</p> <p>① 도지사는 리모델링의 원활한 추진을 지원하기 위하여 경기도 공동주택 리모델링 지원센터(이하 “지원센터”라 한다)를 설치할 수 있다.</p> <p>② 지원센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 리모델링 제도개선 방안 및 지원 정책의 연구·개발 2. 리모델링 사업 추진과 관련하여 시·군 지원센터의 지원 3. 리모델링 관련 시·군 센터를 대상으로 한 교육과 설명회·공청회 및 홍보 등에 관한 사항 4. 리모델링 기본계획 수립 및 사업계획·권리변동계획 등 지원 5. 리모델링 데이터베이스 구축 6. 공공지원에 대한 지원 7. 그 밖에 리모델링 사업을 통하여 주민의 주거수준의 질 향상 등에 기여할 수 있는 업무 <p>③ 도지사는 지원센터의 효율적인 업무 수행을 위하여 도시재생 업무와 관련된 기관으로서 경기도가 출자·출연한 기관에 「경기도 사무위탁 조례」에 따라 제2항에 따른 업무를 위탁하여 운영할 수 있다.</p>

○ 서울시 녹색건축센터 운영(안)

- 조성된 녹색건축 기금운영, 민간펀드조성, 정책기획 및 사업모델 발굴, 실행 등 추진
- 각 부서 별 다르게 추진되는 건물 에너지 효율개선, 신재생에너지, 교육·홍보 사업 등의 녹색건축 관련 사업을 통합·조정

[표 5-105] 서울시 녹색건축센터 운영(안)

구분	주요내용	세부업무내용
녹색건축기금 조성 및 운영	조성 및 운영지원	-녹색건축물 조성 지원 -그린리모델링 기금 조성 근거에 의거 서울시 녹색건축기금 조성
녹색전문가 T/F 운영	녹색건축물 기준 수립 및 홍보	-녹색건축물 설계기준 수립 및 보완 -녹색건축포럼 운영 -녹색건축 관련 교육 및 홍보책자 편찬
녹색건축 사업 추진	그린 리모델링 지원	-서울시 에너지 복지사 교육 -관련사업, 시민연계 상담 -서울시 집수리 봉사단 모집 운영
	녹색건축 유지관리	-녹색건축 인증 명패 -녹색건축 종합정보서비스망 구축, 관리, 운영
녹색건축 문화 조성	녹색건축 교육 프로그램 운영	-대상별 교육 커리큘럼 구성, 교육기관 관리 -녹색건축 투어, 캠핑 프로그램 구성, 운영 -녹색건축 투어 프로그램 가이드
	공모전 및 전시회 운영	-‘모아 녹색건축’(가칭) 운영 -녹색건축 관련 상설 전시회 개최



자료 : 「서울시 녹색건축 조성계획(2015)」 서울특별시

3) 실행사업

가) 녹색건축 협력체계 및 정책·정보제공 강화

(1) 녹색건축센터 설립

(가) 시행방안

- 녹색건축 조성지원법 제23조에 따르면 녹색건축센터(그린리모델링센터) 업무에 대해 명시되어 있고, 이에 대한 지원업무를 시행하는 녹색건축센터를 설치하여 경기도 내 녹색건축과 관련된 업무를 단계적으로 통합 관리하여 체계적이고, 지속적인 지원이 될 수 있도록 추진
 - 녹색건축센터 및 운영조직 구성(초기 시범 운영)
 - 그린뉴딜사업, ZEB, 그린리모델링사업 추진 및 지원체계 구축
- 수원시 녹색건축물 조성 지원 조례('19.11) 제9조 녹색건축센터 설치 및 기능에 대해 명시되어있으며, 이를 참고하여 각 시·군별 녹색건축물 조성 지원 조례 개정을 통한 녹색건축 지원센터 설립에 대한 근거 조항을 마련

[표 5-106] 수원시 녹색건축물 조성 지원 조례

구 분	주 요 내 용
수원시 녹색건축물 조성 지원 조례	<p>제9조(녹색건축센터 설치 및 기능)</p> <p>① 시장은 녹색건축물 조성을 위하여 체계적이며 종합적으로 추진할 수 있도록 수원시 녹색건축센터(이하 "녹색건축센터"라 한다)를 설치할 수 있다.</p> <p>② 녹색건축센터는 녹색건축물 조성 촉진을 위하여 다음 각 호의 기능을 수행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 녹색건축물 조성 시범사업의 추진·운영에 관한 사항 2. 녹색건축물 조성 촉진을 위한 기준 연구 및 개발 3. 녹색건축물의 설계 및 표준화 기술지원 4. 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항 5. 녹색건축물 조성을 위한 자문 및 지원 6. 녹색건축물 조성을 위한 연수·박람회·세미나·사례현장 국내외 견학 지원 7. 그 밖에 시장이 녹색건축물 조성과 관련하여 필요하다고 인정하는 사항 <p>제10조(위탁관리 및 운영)</p> <p>① 시장은 녹색건축센터를 효율적으로 관리·운영하기 위하여 녹색건축물 조성관련 전문기관(법인·단체)에 위탁할 수 있다.</p> <p>② 제1항에 따른 위탁관리 기간은 3년 이내로 하고 수탁자 선정절차, 방법, 위탁관리 기간 등 그 밖에 위탁관리 및 운영에 필요한 사항은 「수원시 사무 민간위탁 조례」를 준용한다.</p>

- 경기도 녹색건축센터는 아래 표에 해당하는 업무를 수행

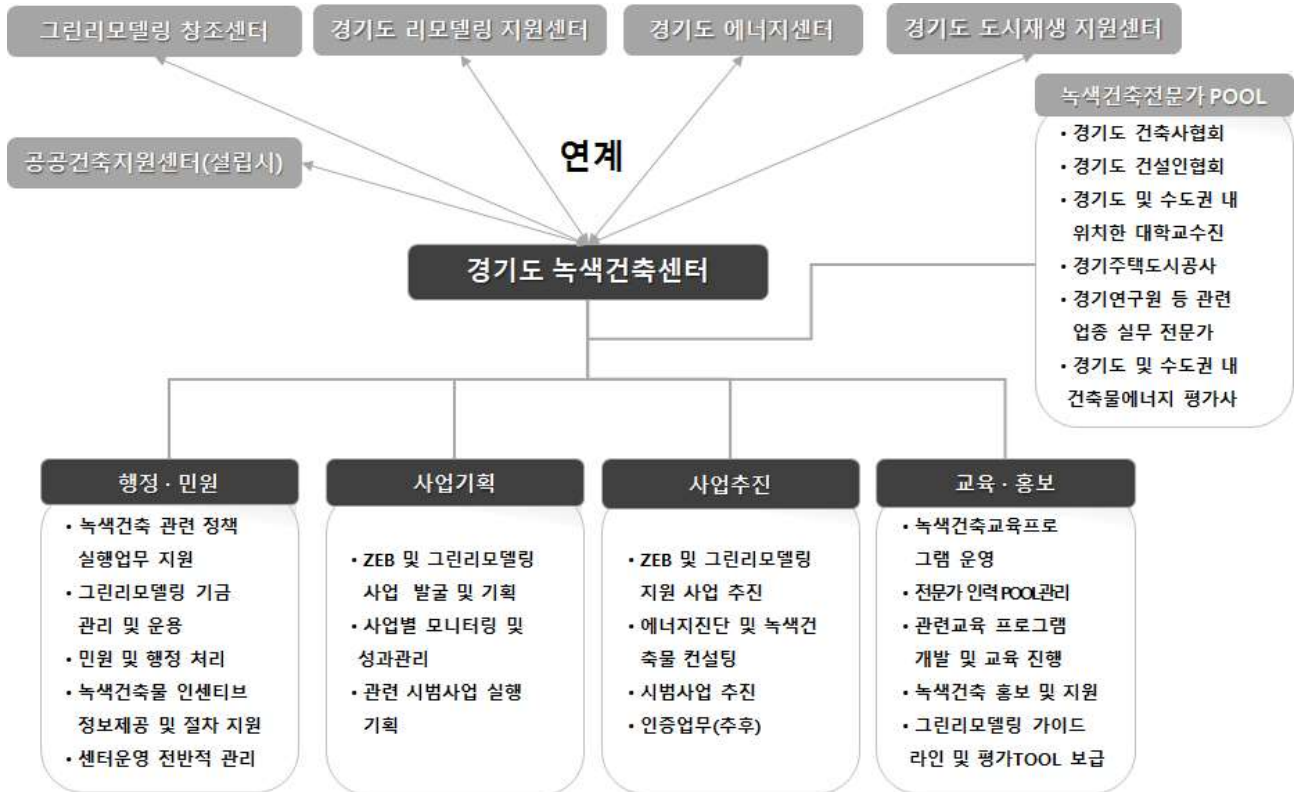
[표 5-106] 녹색건축센터 업무(안)

경기도 녹색건축센터의 주요 업무(안)
① 건축물의 에너지성능 향상 또는 효율 개선 및 온실가스 배출 저감 사업
② 제로에너지건축물 및 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급
③ 제로에너지건축물 및 그린리모델링 사업 발굴, 기획, 타당성 분석 및 사업관리
④ 건축물의 에너지성능 평가 및 개선에 관한 사항
⑤ 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 조사·연구·교육 및 홍보
⑥ 기존 건축물의 에너지성능 향상 및 효율 개선을 위한 지원 및 자금관리
⑦ 제로에너지건축물 및 그린리모델링 지역전문가 양성 및 교육
⑧ 녹색건축물 인센티브 관련 정보제공 및 행정절차 지원
⑨ 녹색건축물 모니터링 및 인증유지에 관한 사항 지원
⑩ 경기도 내 건축사 및 건축 관련인력에 대한 녹색건축물 관련 의무교육 체계 구축
⑪ 경기도 내 건축 및 에너지 관련 센터와 연계하여 녹색건축 조성 유도

○ 녹색건축센터의 설립방안

- 경기도 담당공무원, 경기주택도시공사, 에너지공단 경기지역 본부 내 녹색건축·에너지 효율 담당 실무자를 파견 받아 구성
- 녹색건축센터장 1명, 사업기획 및 추진을 위한 인력 6명, 행정·민원 절차를 위한 인력 2명, 교육·홍보 지원을 위한 인력 2명으로 총11명으로 인력 구성 후 초기시범 운영 실시
- 초기 시범사업 후 경기주택도시공사 위탁운영 방안 검토
- 장기적으로 인원확대 및 각 시·군별 녹색건축센터를 설립하여 건물 온실가스 총량제 제반계획 수립, 그린리모델링 민간이자지원사업 자체 시행에 관한 업무수행을 목표

[그림 5-22] 경기도 녹색건축센터 조직도(계획안)



○ 녹색건축센터 업무 중 녹색건축물 인센티브 정보제공 및 절차 지원(예시)

- 현재 ZEB 인증 취득에 따른 인센티브는 신·재생에너지 설치보조금 지원, 에너지이용 합리화 자금지원, 기반시설 기부채납 부담수준 경감, 건축기준 완화, 세제 혜택, 주택도시기금 대출한도 상향 등을 제공하고 있으나, 관련법적 근거 개정 및 대상건축물에 따른 사업별 지원사항이 달라질 수 있고, 신청자가 신청시기에 맞춰 각 협의처와 협의하여 진행되므로 혼란 및 문제점이 발생됨
- 이에 신청자가 녹색건축센터에 접수를 하면 관련된 정보제공 및 인센티브 관련된 협의를 협의처와 녹색건축센터에서 진행을 하고, 신청자에게 해당되는 인센티브 및 신청시기에 따른 제출서류 등을 안내, 업무를 지원하는 행정절차 간소화 시스템을 구축함
- 복잡한 녹색건축관련 인센티브 관련 행정절차를 녹색건축센터의 업무지원을 통해 간소화 됨에 따라 민간부문 녹색건축물의 홍보 및 보급이 기대됨

[표 5-107] ZEB인증에 따른 인센티브 및 절차

구 분	신·재생 에너지 설치보조금	에너지이용 합리화 자금지원	기반시설 기부채납	건축기준 완화	취득세 감면	주택도시기금 대출한도 상향	에너지효율 등급 인증 수수료 감면
주거			○	○	○	○	○
비주거	○	○	○	○	○		○
협약처	한국에너지공단	한국에너지공단	지자체 사업승인권자	지자체 사업승인권자	지방세납부처	주택도시기금	건축물에너지 효율등급 인증기관
담당부서	신·재생 에너지보급실	자금용자실 자금운용팀	-	-	위택스 고객센터	대출상담 콜센터	-
신청시기							

자료 : 한국에너지공단 「ZEB 인센티브 안내서」

[표 5-108] 녹색건축센터 행정업무 지원에 따른 ZEB 인증 인센티브 신청절차

ZEB 인센티브 신청 절차 (현행)	녹색건축센터 행정업무 지원
<p>사업개시</p> <p>↓</p> <p>사업승인 전</p> <p>지자체 협의 (건축기준, 기부채납) 인증기관 협의 (예비인증 수수료 감면)</p> <p>↓</p> <p>착공에서 준공까지</p> <p>한국에너지공단 협의 (신재생 관련 자금) 인증기관 협의 (본인증 수수료 감면)</p> <p>↓</p> <p>준공에서 준공100일까지</p> <p>지방세 납부처 협의 (취득세 감면) 주택도시기금 협의 (대출한도 상향)</p>	<p>사업개시</p> <p>↓</p> <p>녹색건축센터 접수</p> <p>↓</p> <p>녹색건축센터에서 신청시기별 해당 협의처와 협의진행</p> <p>↓</p> <p>인센티브 수령</p>

라. 연차별 추진계획

[표 5-109] 경기도형 녹색건축 협력체계 구축 사업 연차별 추진계획

단위사업	세부 실행방안	추진기간				
		'21	'22	'23	'24	'25
녹색건축 경제성 제고를 위한 인센티브 강화	경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 강화	●	●	●	●	●
녹색건축 협력체계 및 정책정보제공 강화	녹색건축센터 설립	-	●	●	●	●

5 전략별 온실가스 저감량

가. 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 추진전략별 온실가스 저감량

[표 5-110] 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 추진전략별 온실가스 저감량

(단위 : 천tCO₂eq)

추진전략	실천과제	주요내용	세부단위과제	년도별 온실가스 저감량					'25년 감축수단별 온실가스 저감량				목표 대비 감축률	
				'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	1. 신축	2. 기축	3. 신재생 등	4. 인프라 등		합계
[전략 1] 경기도 제로에너지 건축물 확대	1.1 제로에너지 건축물 의무 대상 확대	1.1.1 제로에너지건축물 의무화 조기시행	경기도 공공건축물 ZEB 의무대상 확대	89.4	178.7	327.7	476.6	625.6	528.7	-	96.9	-	625.6	5.4%
			경기도 공공주택 ZEB 조기시행	-	-	3.7	7.4	11.1	-	-	11.1	-	11.1	0.1%
		1.1.2 민간부문 제로에너지건축물 의무화 대응체계 구축	건축물에서 지역지구단위 개념의 제로에너지 확대	-	466.5	933.0	1,399.4	1,865.9	-	-	1,865.9	-	1,865.9	16.2%
			주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	291.5	614.9	1,325.4	2,099.7	3,147.1	2,937.6	-	209.5	-	3,147.1	27.3%
	1.2 경기도 맞춤형 에너지 성능기준 고도화	1.2.1 건축물 종합적 에너지성능 기준 강화	비주거 부문 ZEB 의무화 대응방안 마련	381.9	789.2	1,721.9	2,709.5	4,385.2	4,175.6	-	209.6	-	4,385.2	38.0%
			경기도 녹색건축 설계기준 강화	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
소 계				762.8	2,049.3	4,311.7	6,692.6	10,034.9	7,641.9	0.0	2,393.0	-	10,034.9	87.0%
[전략 2] 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화	2.1 뉴딜사업과 연계한 그린리모델링 확대	2.1.1 그린리모델링 공공부문 선도 추진방안 마련	그린뉴딜사업과 연계, 공공건축물 그린리모델링 사업 활성화	5.1	7.6	10.1	12.7	15.2	-	15.2	-	-	15.2	0.1%
			에너지 다소비 공공건축물 성능개선 사업 추진	-	-	11.7	23.3	34.6	-	34.6	-	-	34.6	0.3%
			공공건축물 에너지진단 대상범위 확대 및 성능개선 의무화	52.9	105.8	109.5	113.1	116.8	-	116.8	-	-	116.8	1.0%
	2.2 건축물의 에너지효율적 운영·관리	2.2.1 건축물의 에너지 효율적 운영·관리체계 구축	도시재생 뉴딜사업 추진 시 그린리모델링 유도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			민간 및 공공 공동주택 그린리모델링 활성화	151.3	302.6	453.8	605.1	756.4	-	756.4	-	-	756.4	6.6%
			비주거 부문 기존 일반리모델링 사업의 그린리모델링 전환 시행	74.0	148.0	222.0	296.0	370.0	-	370.0	-	-	370.0	3.2%
2.2.2 기존 건축물 에너지성능 관리 활성화	마을단위 에너지자립마을 사업 지속적 추진	2.4	4.7	7.1	9.5	11.9	-	-	11.9	-	11.9	0.1%		
	소 계	285.7	568.7	814.2	1,059.7	1,304.9	0.0	1,293.0	11.9	-	1,304.9	11.3%		
[전략 3] 도민의 녹색건축 접근성 강화	3.1 건강하고 쾌적한 실내환경 구현	3.1.1 도민 삶의 질 향상을 위한 실내환경 쾌적성 제고	환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계 시범사업 추진	52.8	105.5	158.3	211.0	263.8	-	215.2	48.6	-	263.8	2.3%
	3.2 도민에게 다가가는 녹색건축서비스 실현	3.2.1 체험 프로그램 등 다양한 녹색건축 교육·홍보 확대	녹색건축물 우수사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			3.2.2 녹색건축물 성능정보 등 정보제공 서비스 강화	녹색건축 정보제공을 위한 기반 마련	1,412.4	1,532.4	1,662.6	1,804.0	1,957.5	-	-	1,957.5	1,957.5	17.0%
			탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대	89.7	104.4	121.4	141.2	164.2	-	-	164.2	164.2	1.4%	
소 계				1,554.9	1,742.3	1,942.3	2,156.2	2,385.5	0.0	215.2	48.6	2,121.7	2,385.5	20.7%
[전략 4] 경기도형 녹색건축 협력체계 구축	4.1 녹색건축 자원 및 인센티브 확대	4.1.1 녹색건축 경제성 제고를 위한 인센티브 강화	경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 마련	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2 녹색건축 지역 역량 강화	4.2.1 녹색건축 협력체계 및 정책·정보제공 강화	녹색건축센터 설립	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	소 계				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
합 계				2,603.4	4,360.3	7,068.2	9,908.5	13,725.3	7,641.9	1,508.2	2,453.5	2,121.7	13,725.3	119.0%

나. 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 감축수단별 온실가스 저감량

[표 5-111] 경기도 제2차 녹색건축물 조성계획 감축수단별 온실가스 저감량('25년)
(단위 : 천tCO₂eq)

감축수단		저감목표	저감량	목표대비 감축률
1. 신축 건축물 허가기준 등 정책강화		1,758	7,641.9	435%
2. 기존 건축물 에너지성능 향상		3,068	1,508.2	49%
3. 행태개선	3-1. 설비효율개선 및 신재생에너지 보급 확대	4,858	2,453.5	51%
	3-2. 건물에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도	1,854	2,121.7	114%
합 계		11,538	13,725.3	119.0%

- '제4장. 녹색건축물 조성계획의 목표와 전략'에서 경기도 건축물 현황과 추이를 분석한 후, 제2차 녹색건축물 조성계획 기간 내 건물부문 BAU를 산정하여 **11,538천tCO₂eq**의 감축수단별 온실가스 저감목표를 설정하였음
- 온실가스 저감목표 달성을 위하여 경기도 지역적 특성을 고려한 4대 추진전략과 8대 실천과제를 수립하였으며 각 전략별 감축가능한 온실가스 저감량을 산정한 결과, '25년까지 건물부문 온실가스 저감목표 11,538천tCO₂eq 대비 **13,725.3천tCO₂eq**의 감축하여 감축목표 대비 **119.0%** 달성계획 수립
 - (신축 건축물 허가기준 등 정책 강화) 단위사업 1.1.1. 제로에너지건축물 의무화 조기시행과 1.1.2 민간부문 제로에너지건축물 의무화 대응체계 구축, 1.2.1 건축물 종합적 에너지성능 기준 강화를 통하여 '25년까지 **7,641.9천tCO₂eq**의 온실가스를 감축하는 계획 수립
 - 이는 감축목표 대비 435%의 저감량으로 경기도의 신축건축물이 전국에서 가장 많은 (최근 5년간 전국 신축건축물 중 29%) 지역적 특성이 반영된 결과로 보여 신축 건축물을 통한 온실가스 저감량이 큰 것으로 분석됨
 - (기존 건축물 에너지성능 향상) 단위사업 2.1.1 그린리모델링 공공부문 선도 추진방안 마련과 2.1.2 수요자 맞춤형 그린리모델링 추진모델 개발 및 확산, 2.2.1 건축물의 에너지효율적 운영·관리체계 구축을 통하여 '25년까지 **1,508.2천tCO₂eq**을 온실가스를 감축하는 계획 수립
 - 이는 감축목표 대비 49%의 저감량으로 감축수단별 감축목표가 제2차 기후변화대응 기본계획의 '30년 건물(가정·상업) 부문 감축목표 및 감축수단 비율을 인용하여 제2차 녹색건축물 조성계획 기간('21~'25년)과 상이함. 정부에서는 공공건축물 그린리모델링 사업과 교육 및 홍보, 민간부문 활성화 등 기존 건축물에 대한 온실가스 감축활동을 점진적으로 확대할 방침이므로 기존 건축물에 의한 저감량 증가폭은 지속적으로 확대 될 것으로 예상됨

- **(설비효율개선 및 신재생에너지 보급 확대)** 단위사업 1.1.1. 제로에너지건축물 의무화 조기 시행과 1.1.2. 민간부문 제로에너지건축물 의무화 대응체계 구축, 2.2.2. 기존 건축물 에너지성능관리 활성화, 3.1.1. 도민 삶의 질 향상을 위한 실내환경.쾌적성 제고를 통하여 '25년까지 **2,453.5천tCO₂eq**의 온실가스를 감축하는 계획 수립
- 이는 감축목표 대비 51%의 저감량으로 2차 조성계획 기간 내에는 저조하나 '25년 이후 ZEB 의무화에 따른 에너지자립률 20%이상 달성을 위한 신재생에너지 보급 활성화가 예상됨

- **(건물에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도)** 단위사업 3.2.1. 체험 프로그램 등 다양한 녹색건축 교육·홍보 확대와 3.2.2. 녹색건축물 성능정보 등 정보제공 서비스 강화, 4.1.1. 녹색건축 경제성 제고를 위한 인센티브 마련, 4.2.1. 녹색건축 협력체계 및 정책·정보 제공 강화를 통하여 '25년까지 **2,121.7천tCO₂eq**의 온실가스를 감축하는 계획 수립
- 이는 감축목표 대비 114%의 저감량으로 정보인프라 구축과 소비개선 유도를 통해 온실 가스 감축효과가 있을 것으로 분석됨

- 추진전략 이외에도 적절한 규제와 지원, 녹색 건축 관련 산업 및 시장 활성화, 인식개선을 위한 교육 및 홍보 등 녹색건축물 조성 촉진을 위한 지속적인 노력이 필요함

6 전략별 세부단위과제 예산계획

○ 경기도 연간 소요예산 총 합계 89,239[백만원]

가. 전략1. 경기도 제로에너지 건축물 확대

[표 5-112] 「전략 1. 경기도 제로에너지 건축물 확대」 예산 계획표

단위사업	세부단위과제	예산주체				추진 기간	연간 소요예산 (백만원)	예산산정기준
		국 가	도	시· 군	비 예산			
제로에너지 건축물 의 무 화 조기시행	경기도 공공건축 물 ZEB 의무대 상 확대				●	'23~		
	경기도 공공주택 ZEB 조기시행				●	'23~		
민간부문 제로에너지 건축물 의 무 화 대응 체 계구축	건축물에서 지역 지구단위 개념의 제로에너지 확대				●	'22~		
	주거부문 ZEB 의 무화 대응방안 마 련				●	'23~		
	비주거부문 ZEB 의무화 대응방안 마련				●	'21~		
건 축 물 종 합 적 에 너 지 성 능 기 준 강화	경기도 녹색건축 설계기준 강화				●	'21		

나. 전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화

[표 5-113] 「전략2. 경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화」 예산 계획표

단위사업	세부단위과제	예산주체				추진 기간	연간 소요 예산 (백만원)	예산산정기준
		국가	도	시· 군	비 예산			
그린리모 델링 공 공 부 문 선 도 추 진 방 안 마 련	그린뉴딜사업과 연계, 공공건축물 그린리모델링 사업 활성화	●	●	●		'21~	8,814	◎ 연간 총 사업비 29,397백만원 (111개소/년 기준) - 국비(70%) : 29,379백만원 - 지방비(30%) : 8,814백만원 ◎ 경기도총사업비: 8,814백만원 - 도비(30%) : 2,644백만원 - 시·군비 : 6,170백만원 ※ 개소당 사업비원단위 - 도비 : 23.8백만원/개소 - 시·군비 : 55.6백만원/개소
	에너지다소비 공공건축물 성능개선 사업 추진		●	●		'23~	65,300	◎ 연간 총 사업비 65,351백만원 (37동/년 기준) - 도비(10동) : 13,551백만원/년 - 시·군비(27동) 51,800백만원/년 ※ 동당사업비원단위 - 도비 : 1,355백만원/동 - 시·군비 : 1,918백만원/동 ※ 동당평균연면적 - 도 : 4,435㎡/동 - 시·군 : 6,279㎡/동
	공공건축물 에너지진단 대상 범위확대 및 성능개선 의무화		●	●		'23~	8,960	◎ 연간 총 사업비 8,960백만원 (527동/년 기준) ※ 에너지진단수수료: '21년기준 (연면적3천㎡~1만㎡)17백만원/동
수요자 맞춤형 그린리 모델링 추진 모 델 개발 및 확산	도시재생 뉴딜사업 추진 시 그린리모델링 유도				●	'21~	-	
건축물 의 에너지 효율적 운영·관 리체계 구축	공동주택 에너지진단 및 컨설팅을 통한 그린리모델링 유도		●			'21~	525	◎ 연간 총 사업비 525백만원 (175단지/년 기준) ※ 대전서구청공동주택관리관리비 진단·컨설팅사례(3백만원/단지)
	비주거 부문 기존 일반리모델링 사업의 그린리모델링 전환 시행				●	'21~	-	
기존 건축물 너지성 능 관리 성화	마을단위 그린빌리지 사업추진		●	●		'21~	3,384	◎ 연간 총 사업비 3,384백만원 (47마을/년 기준) - 도비(30%) : 1,015백만원 - 시·군비(50%) 1,692백만원 - 자부담(20%) ※마을당사업비원단위 - 72백만원/마을 ('16~'20년 경기도 에너지자립마을 조성실적 평균)

다. 전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화

[표 5-114] 「전략3. 도민의 녹색건축 접근성 강화」 예산 계획표

단위사업	세부단위과제	예산주체				추진 기간	연간 소요 예산 (백만원)	예산산정기준
		국가	도	시· 군	비 예산			
도민 삶의 질 향상을 위한 실내환경 쾌적성 제고	환기설비 설치 의무대상 확대 및 실내환경 개선				●	'21~	-	
	취약계층 노후 보일러 교체 지원 및 그린리모델링 연계 시범사업 추진		●	●		'21~	1,198	◎ 연간 총 사업비 1,198백만원 (1,712건/년 기준) ※ 그린리모델링연계컨설팅건당 사업비 원단위 - 0.7백만원/건 (에너지효율등급 인증 수수료 85㎡~135㎡ 기준)
체험 프로그램 등 다양한 녹색 건축 교육·홍보 확대	녹색건축물 우수 사례 소개 및 벤치마킹 프로그램 운영				●	'21~	-	
녹색건축물 성능 정보 등 정보제공 서비스 강화	녹색건축 정보 제공을 위한 기반 마련				●	'21~	-	
	탄소포인트제 활성화를 위한 정보공유 확대				●	'21~	-	

라. 전략4. 경기도형 녹색건축 협력체계 구축

[표 5-115] 「경기도형 녹색건축 협력체계 구축」 예산 계획표

단위사업	세부단위과제	예산주체				추진 기간	연간 소요 예산 (백만원)	예산산정기준
		국가	도	시· 군	비 예산			
녹색건축 경제성 제고를 위한 인센티브 강화	경기도형 녹색건축 기금을 통한 인센티브 강화		●		■	'21~	88	◎ 연간 총 사업비 88백만원 (22건/년 기준) ※ 에너지효율등급 및 ZEB 인증 수수료 지원건당 사업비 원단위 - 22건/년 ('20년 에너지효율등급 1++ 이상 민간건축물 건수 기준) - 4백만원/건 (인증 수수료 20백만원 중 20% 인센티브 지원 기준)
녹색건축 협력체계 및 정책 정보제공 강화	녹색건축센터 설립		●		■	'22~	970	◎ 초기투자비용 4,000백만원 - 지역건축센터 설립 및 운영 시범사업 사례 ('15년 경기도) ◎ 운영유지관리비 - 인건비 746백만원/년 (11명 기준) '21년 공공기관 평균 연봉 기준 - 기타 운영비 : 224백만원/년 (인건비의 30% 적용)

6

제6장. 녹색건축물 조성 효과

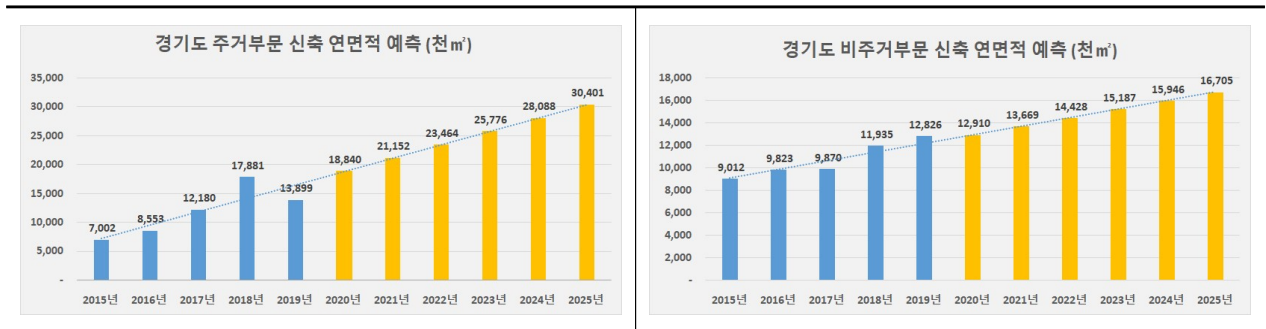
1. 사회적 비용
2. 파급효과
3. 녹색건축물 조성계획의 효과

1 사회적 비용

가. 신축 건축물 성능강화를 위한 예상 소요비용

- (단위 면적당 공사비 단가) '19년 건물신축단가표(한국부동산원, 2019)를 근거로 주거용 건축물 평균단가 150만원/m², 비주거용 건축물 평균단가 140만원/m² 적용
- (건축물 성능 강화에 따른 시공비 증가) 최명섭 외(2016)¹⁾, 김재문(2020)²⁾을 참고하여 건축물 효율등급 상승 및 제로에너지건축물 도입에 따른 공사비 증가분 산정
 - '21년~22년 : 에너지 효율등급 2등급 → 1+등급 공사비 증가율 12% 적용
 - '23년~24년 : 에너지 효율등급 2등급 → 1++등급 공사비 증가율 16% 적용
 - '25년 : ZEB 실증사례 공사비 증가율 28% 적용
- (신축 건축물 연면적 산정) 제5장 전략별 실천계획에서의 추이 분석을 통한 주거용/비주거용(공공포함) 신축건축물의 2차 조성계획 기간('21~'25년) 신축 연면적 산정
- (신축 건축물의 온실가스 감축목표 달성을 위한 시공비 증가량 산정결과) 위의 기준을 활용해 건축물 에너지 성능 강화에 소요되는 공사비 증가량을 산정한 결과, '25년까지 약 52조의 비용이 증가하는 것으로 분석됨

[그림 6-1] 경기도 2차 녹색건축물 조성계획 기간('21년~'25년) 신축 연면적



[표 6-1] 신축 건축물 온실가스 감축목표 달성을 위한 공사비 추가금액 산정

구분	주거용				비주거용			
	신축 연면적 (천m ²)	연면적당 공사비 (만원)	공사비 증가율	공사비 증가액 (백만원)	신축 연면적 (천m ²)	연면적당 공사비 (만원)	공사비 증가율	공사비 증가액 (백만원)
2021년	21,152	150	12%	3,807,324	13,669	140	12%	2,296,421
2022년	23,464	150	12%	4,223,520	14,428	140	12%	2,423,946
2023년	25,776	150	16%	6,186,288	15,187	140	16%	3,401,962
2024년	28,088	150	16%	6,741,216	15,946	140	16%	3,571,995
2025년	30,401	150	28%	12,768,252	16,705	140	28%	6,548,550
합계	128,881			33,726,600	75,937			18,242,874

1) 건축물 에너지 효율등급 강화에 따른 주택건설의 경제적 파급효과 분석(2016, 최명섭 외 3)

2) 공사비 변화에 따른 제로에너지건축물 경제성 분석(2020, 김재문)

나. 기존 건축물 그린리모델링을 위한 예상 소요비용

- (단위 면적당 공사비 단가) 그린리모델링 활성화 방안 발굴(한국토지주택공사, 2018)을 참고하여 주거용 건축물(공동주택) 105,198원/m², 비주거용 건축물 평균단가 352,117원/m² 적용
- (기존 건축물 그린리모델링 연면적 산정) 보고서의 제5장 「전략별 실천과제」 중 전략 2. 「경기도가 선도하고 도민이 참여하는 그린리모델링 활성화」 전략에서 도출된 2차 조성 계획 기간('21~'25년) 중 연도별 그린리모델링 연면적을 기준으로 산정
- (기존 건축물의 온실가스 감축목표 달성을 위한 공사비 산정결과) 위의 기준을 활용해 기존 건축물의 그린리모델링에 소요되는 총 비용을 산정한 결과, '25년까지 약18.1조원의 비용이 필요한 것으로 분석됨
 - (주거용) '21년~'25년 : 4.68조
 - (비주거용) '21년~'25년 : 13.46조
 - (주거용+비주거용) '21년~'25년 : 18.14조

[표 6-2] 기축 건축물 온실가스 감축목표 달성을 위한 공사비 산정

구분	주거용			비주거용		
	그린리모델링 연면적(천m ²)	연면적당 공사비(원)	공사비 (백만원)	그린리모델링 연면적(천m ²)	연면적당 공사비(원)	공사비 (백만원)
2021년	8,900	105,198	936,221	6,954	352,117	2,448,739
2022년	8,900	105,198	936,221	6,954	352,117	2,448,739
2023년	8,900	105,198	936,221	8,102	352,117	2,852,935
2024년	8,900	105,198	936,221	8,108	352,117	2,854,969
2025년	8,900	105,198	936,221	8,108	352,117	2,854,969
합계	44,498		4,681,104	38,227		13,460,350

2 파급효과

가. 에너지 절감효과

- (산출개요) 에너지 절감액은 신축 건축물의 경우 건설 후 30년간 효용을, 기축 건축물의 경우 그린리모델링 이후 향후 20년간 효용을 에너지 절감효과로 산정
 - 에너지 절감비용 산정을 위한 기본 조건은 다음과 같음

[표 6-3] 온실가스 저감에 따른 에너지 절감액 산정을 위한 기본 조건

고려요소	값	단 위	비 고
원유 1배럴 가격	66.09	달러	1배럴 = 158.9리터 = 127.12kg (비중 0.8적용시)
원유 1톤 가격	519.90	달러	
환율	1,133.30	원/달러	'21년 3월 기준
적용 가격	589,202.67	원/ton 원유	
건물부문 에너지 소비량	10,601,502	TOE	'18년 경기도 기준
건물부문 탄소배출량	37,897,927	tCO ₂ eq	'18년 경기도 기준
1tCO ₂ eq당 에너지소비량	0.280	TOE/tCO ₂ eq	
1tCO ₂ eq당 가격	164,823	원/tCO ₂ eq	

- (신축건축물 에너지 절감효과) 제5장 전략별 실천계획에서 산출한 전략별 온실가스 저감 효과 중 주거용/비주거용 신축건축물의 연도별 온실가스 저감량을 토대로 향후 30년간 신축건축물의 온실가스 감축에 따른 에너지비용 약 49.62조 절감효과 발생
 - (주거용) '21년~'25년 : 24.84조
 - (비주거용) '21년~'25년 : 24.78조
 - (주거용+비주거용) '21년~'25년 : 49.62조

[표 6-4] 신축건축물 온실가스 감축량 및 에너지 절감액

구분	주거용			비주거용		
	저감량 (천tCO ₂ eq)	혜택연수	절감액 (백만원)	저감량 (천tCO ₂ eq)	혜택연수	절감액 (백만원)
2021년	292	30	1,441,373	471	30	2,330,426
2022년	790	30	3,905,800	497	30	2,455,526
2023년	1,181	30	5,838,180	1,082	30	5,348,657
2024년	1,244	30	6,153,156	1,137	30	5,619,625
2025년	1,518	30	7,504,041	1,825	30	9,022,552
합계	5,024		24,842,550	5,011		24,776,786

- (기축건축물 에너지 절감효과) 제5장 전략별 실천계획에서 산출한 전략별 온실가스 저감 효과 중 주거용/비주거용 기축건축물의 연도별 온실가스 저감량을 토대로 향후 20년간 신축건축물의 온실가스 감축에 따른 에너지비용 약 12.36조 절감효과 발생
 - (주거용) '21년~'25년 : 3.40조
 - (비주거용) '21년~'25년 : 8.96조
 - (주거용+비주거용) '21년~'25년 : 12.36조

[표 6-5] 기축건축물 온실가스 감축량 및 에너지 절감액

구분	주거용			비주거용		
	저감량 (천tCO ₂ eq)	혜택연수	절감액 (백만원)	저감량 (천tCO ₂ eq)	혜택연수	절감액 (백만원)
2021년	207	20	680,717	543	20	1,791,028
2022년	206	20	680,058	543	20	1,791,028
2023년	206	20	680,388	543	20	1,791,028
2024년	206	20	680,388	543	20	1,791,028
2025년	207	20	680,717	543	20	1,791,028
합계	1,032		3,402,267	2,717		8,955,139

나. 고용 유발효과³⁾

- (산정기준) 고용 유발효과는 '15년 실측표를 기준으로 작성된, 한국은행의 '18년 산업연관 연장표를 활용
 - 산업연관 연장표 상에서의 소분류 "주거용 건물", "비주거용 건물", "건축보수"를 각각 본 보고서의 "신축 주거용 건축물", "신축 비주거용 건축물", "기축 건축물 그린리모델링"에 해당하는 것으로 봄
- (건설산업 부문의 고용 유발 효과) 연평균 건설비용은 약 14.0조가 투자되어, 연평균 약 9.4만명 가량의 취업을 유발
 - 2차 녹색건축물 조성계획 기간('21년~'25년) 건설비용 70.1조 투자, 47.5만명 취업유발 효과

[표 6-6] 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발효과

관련부문	취업 계수 ⁴⁾	고용 계수 ⁵⁾	투입금액(10억원)		취업유발효과(인)		고용유발효과(인)	
			연평균	향후 5년간 ('21~'25)	연평균	향후 5년간 ('21~'25)	연평균	향후 5년간 ('21~'25)
주거용 건물	7.2	5.5	6,745	33,727	48,390	241,948	36,918	184,592
비주거용 건물	6.3	4.9	3,649	18,243	23,121	115,606	18,054	90,270
건축보수	6.5	5.5	3,628	18,141	23,465	117,326	19,791	98,954
합 계			14,022	70,111	94,976	474,880	74,763	373,817

3) 지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼(2015, 국토교통부)의 고용 유발효과 산정방법 적용

4) 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 취업자 수

5) 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 사용자 수

- (전산업 부문의 고용 유발효과) 연평균 건설비용은 약 14.0조가 투자되어, 연평균 약 17.2만명 가량의 취업을 유발
 - 2차 녹색건축물 조성계획 기간('21년~'25년) 건설비용 70.1조 투자, 86.0만명 취업유발 효과

[표 6-7] 전산업 부문의 총 고용 유발효과

관련부문	취업 유발 계수 ⁶⁾	고용 유발 계수	투입금액(10억원)		취업유발효과(인)		고용유발효과(인)	
			연평균	향후 5년간 ('21~'25)	연평균	향후 5년간 ('21~'25)	연평균	향후 5년간 ('21~'25)
주거용 건물	12.6	9.6	6,745	33,727	84,767	423,835	64,741	323,707
비주거용 건물	11.5	8.9	3,649	18,243	41,954	209,770	32,493	162,464
건축보수	12.5	10.0	3,628	18,141	45,226	226,128	36,378	181,890
합 계			14,022	70,111	171,947	859,733	133,612	668,061

다. 비용·편익

- 비용·편익 분석에 의하면 B/C 값은 1.124로 나타남
 - 2차 녹색건축물 조성계획 기간('21년~'25년)의 공사비 증가액은 70조1천억 원으로 예상
 - 향후 신축건축물(30년), 기축건축물(20년) 물가상승률 최근 10년간('10~'19년) 평균값 1.72% 적용 시 에너지비용 절감액은 78.8조 원으로 예상
 - 비용편익비 1.124로 경제적 타당성을 확인하였으나, 에너지 가격이 물가상승률만큼 상승하지 않을 경우 비용편익비가 1이하로 내려갈 수 있음

[표 6-8] 녹색건축물 조성을 위한 비용·편익 분석

(단위 : 10억)

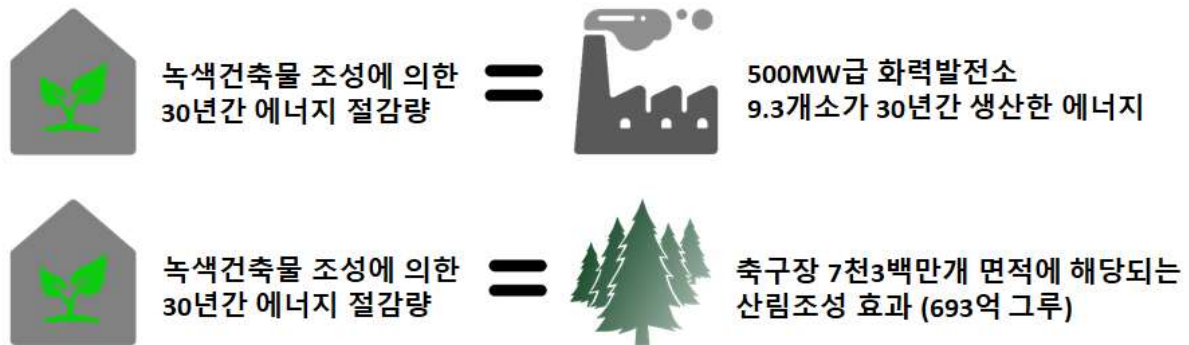
구 분		주거	비주거	합계
30(20)년간 에너지 절감액	신축	32,159	32,074	64,234
	기축	4,020	10,581	14,601
	합계	36,179	42,655	78,835
공사비 증가액	신축	33,727	18,243	51,969
	기축	4,681	13,460	18,141
	합계	38,408	31,703	70,111
B/C	신축	0.954	1.758	1.236
	기축	0.859	0.786	0.805
	합계	0.942	1.345	1.124

6) 유발계수 : 특정 산업부문에 대한 최종수요가 한 단위(10억원) 발생할 경우 해당 산업을 포함한 모든 산업에서 직·간접적으로 유발되는 취업자 및 피용자 수

3 녹색건축물 조성계획의 효과

- 경기도 건물부문 온실가스 감축목표 달성을 위해 녹색건축에 70조1천억 원을 투자할 경우 향후 30년간 78.8조의 에너지비용 절감
- 녹색건축에 70조 1천억 원 투자 시 500MW급 화력발전소 약 9.3개소 효과
 - '19년 기준 국내 발전량 비중⁷⁾은 석탄(40%), 원자력(26%), LNG(26%), 신재생(6%) 순으로 화력발전소가 66%를 차지하고 있음
 - 정부는 미세먼지·온실가스 이슈 해결을 위해 석탄발전은 과감하게 감축하면서, 안정적인 전력수급을 위해 폐지되는 석탄은 LNG로 연료전환을 추진 중임. 이를 경기도 녹색건축 효과로 상쇄할 경우 500MW급 화력발전소 9.3기가 30년간 생산한 전력에너지와 유사
- 화력발전을 녹색건축으로 전환할 경우 온실가스 감축 및 부수적인 효과 달성가능
 - 온실가스 감축에 의한 기후변화 대응 및 환경개선 효과
 - 온실가스 감축목표 달성을 통한 국가 이미지 제고
- 30년생 신갈나무 693억 그루, 축구장 7천6백만개 면적에 해당하는 면적 산림 조성 효과
 - 경기도 건물부문 30년간 에너지 절감량을 식재효과로 환산할 경우 30년생 신갈나무 기준⁸⁾으로 51,510천ha (축구장 면적 7천6백만개) 산림 조성, 692.8억 그루 식재 효과와 동일

[표 6-9] 경기도 녹색건축물 조성과 화력발전소 투자효과비교



구분	녹색건축	화력발전소	비고
투자비용	70.1조 원	140조 (500MW 9.3기 30년 운영 기준)	화력발전이 2배 큼
기타 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 환경개선 효과 • 온실가스 감축목표 달성 • 국가이미지 제고 • 고용유발 및 경제활성화 • 산림조성효과 	-	-

7) 제9차 전력수급기본계획(2020~2034), (산업통상자원부 2020.12)

8) 탄소중립 가이드라인, (한국에너지공단 2014.07)



부 록 . 참 고 문 헌

1 중앙정부 및 지방정부 자료

- 강원도, 「강원도 녹색건축물 조성계획 해외 우수사례 벤치마킹 결과보고」, 2016.11
- 관계부처 합동, 「2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안」, 2018.07
- 관계부처 합동, 「제3차 녹색성장 5개년 계획」, 2019.05
- 관계부처 합동, 「제2차 기후변화대응 기본계획」, 2019.10
- 관계부처 합동, 「제3차 국가 기후변화 적응대책」, 2020.12
- 관계부처 합동, 「한국판 뉴딜 종합계획」, 2020.07
- 관계부처 합동, 「제6차 에너지이용 합리화 기본계획」, 2020.08
- 경기도, 「경기도 녹색건축물 조성계획」, 2015.06
- 경기도, 「경기도 녹색건축 설계기준」, 2017.02
- 경기도, 「제2차 경기도 기후변화적응대책 세부시행계획」, 2017.04
- 경기도, 「경기도 제2차 광역건축기본계획 수립」, 2018.05
- 경기도, 「2020년도 기금운용계획」, 2019.12
- 경기도, 「2019 회계연도 성과보고서」, 2020.06
- 국토교통부, 「지역 녹색건축물 조성계획 수립 매뉴얼」, 2015.12
- 국토교통부, 「제2차 녹색건축물 기본계획」, 2019.12
- 국토교통부, 「2020년 주거종합계획」, 2020.05
- 국토교통부, 「20년 도시재생 뉴딜사업 신청 가이드라인」, 2020.09
- 국토교통부, 「제2차 녹색건축물 기본계획(변경)」, 2021.04
- 대한민국정부, 「대한민국 2050 탄소중립 전략」, 2020.12
- 대한민국정부, 「2030 국가 온실가스 감축목표(NDC)」, 2020.12
- 산업통상자원부, 「제3차 에너지기본계획」, 2019.06
- 산업통상자원부, 「2019 지역에너지통계연보」, 2019.12
- 산업통상자원부, 「제9차 전력수급기본계획」, 2020.12
- 서울특별시, 「서울특별시 녹색건축물 조성계획」, 2015.05
- 서울특별시, 「서울특별시 녹색건축물 설계기준 개정고시」, 2019.01
- 서울주택도시공사, 「그린뉴딜 추진을 통한 2050 온실가스 감축전략 세부실행계획(안)」, 2020.12
- 제주특별자치도, 「녹색건축 설계기준 및 가이드라인」, 2019.02
- 한국에너지공단, 「탄소중립 가이드라인」, 2014.07
- 한국에너지공단, 「ZERO ENERGY BUILDING 2020 인증안내서」, 2020.06
- 한국에너지공단, 「ZERO ENERGY BUILDING 인센티브 안내서」, 2020.09
- 한국에너지공단, 「2020 한-EU 제로에너지빌딩 융합얼라이언스 포럼」, 2020.10
- 환경부 온실가스종합정보센터, 「2019 국가 온실가스 인벤토리 보고서」, 2019.12

2 보고서

- 고재경 외1, 「그린뉴딜 성공의 조건 : 탄소인지예산」, 경기연구원, 2020.09
- 국가건축정책위원회, 「녹색건축 확산을 위한 우수사례 발굴 및 평가 연구」, 2013.11
- 김민경 외1, 「서울시 녹색건축물 인센티브 현황과 개선방안」, 서울연구원, 2019.12
- 김수현 외1, 「유럽 그린딜의 동향과 시사점」, 에너지경제연구원, 2020.06
- 김종우 외1, 「저소득층 에너지 효율사업 개선방안에 대한 연구」, 에너지경제연구원, 2020.09
- 김지호 외1, 「에너지전환 시대의 신산업 추진 현황 및 정책 방향 연구」, 에너지경제연구원, 2020.09
- 남지현 외2, 「경기도 에너지 저감형 녹색건축물 조성 및 운영방안」, 경기연구원, 2017.05
- 박상규, 「데이터 3법 시행에 따른 에너지 데이터 활용 강화 방안 연구」, 에너지경제연구원, 2020.08
- 유정민 외1, 「제로에너지건물 리모델링 활성화 위해 서울시, '건물 그린 뉴딜' 전략 추진해야」, 서울연구원, 2020.04
- 이민석 외2, 「녹색건축물 활성화를 위한 제도 기반 구축 방안 연구」, 건축도시공간연구소, 2011.09
- 이정임 외3, 「경기도 공공건축물 친환경기술 도입 적용」, 경기연구원, 2018.12
- 임정민, 「에너지정책 지원을 위한 국가 에너지정보·통계시스템 개편방안 연구」, 에너지경제연구원, 2020.06
- 임정민 외1, 「하향식 배출 허용량 관점에 따른 우리나라의 온실가스 감축 부담 분담에 관한 연구」, 에너지경제연구원, 2020.07
- 조상규 외1, 「녹색건축 정책수립을 위한 건축물 온실가스 배출량 통계 구축 및 분석」, 건축도시공간연구소, 2013.12
- 한국토지주택공사, 「기존건축물 그린리모델링 빅데이터 기반구축 연구」, 2017.12
- 한국토지주택공사, 「그린리모델링 활성화 방안 발굴 용역」, 2018.12

3 학술지

- 김재문, 「공사비 변화에 따른 제로에너지건축물 경제성 분석」 대한건축학회 논문집, 2020.03
- 박덕준, 「장기 저탄소 사회와 제로에너지 건축물 인증 활성화를 위한 과제」, 대한설비공학회 논문집, 2020.09
- 유정현 외3, 「그린리모델링 사업 활성화를 위한 민간 이자지원사업 개선연구」 대한건축학회 논문집, 2019.06
- 박선호, 「ZEB 설계 및 시공 성과 검증」, 대한설비공학회 논문집, 2020.09
- 최명섭 외3, 「건축물 에너지 효율등급 강화에 따른 주택건설의 경제적 파급효과 분석」 대한국토계획학회지, 2016.10
- 최재필 외3, 「1기 신도시 노후 공동주택 리모델링 평면 프로토타입 개발에 관한 연구」 대한건축학회 논문집, 2018.06

4 기타

- 경기도 보도자료, 「의정부 가능, 고양 토당, 평택 신평, 안산 대부북동 도시재생뉴딜사업지 확정」, 2019.04
- 경기도 보도자료, 「수원시 연무동 등 도내 10개 지역 도시재생뉴딜사업지 확정」, 2019.10
- 경기도 보도자료, 「젊은 어촌! 활력이 넘치는 어촌! 어촌뉴딜 300사업으로 본격 추진」, 2019.12
- 경기도 보도자료, 「경기도, 도시재생 뉴딜사업 45→50개 이상 목표 상향」, 2020.02
- 경기도 보도자료, 「도, 데이터·저탄소·안전 담은 경기도형 뉴딜 추진...2022년까지 5조4천억 투입」, 2020.07
- 경기연구원 보도자료, 「경기도 공공건축물 친환경기술 도입을 위한 가이드라인 마련과 녹색건축 조례 개정 해야」, 2018.01
- 경기도에너지센터, 「2020년 하반기 경기도 에너지진단 및 시설개선 원스톱 지원사업 공고」, 2020.04
- 국토교통부 보도자료, 「제로에너지건축 보급 확산 방안 발표」, 2019.06
- 국토교통부 보도자료, 「녹색건축정책의 새로운 도약, “제2차 녹색건축물 기본계획(20~24)” 시행」, 2020.01
- 국토교통부 보도자료, 「오래된 건축물, 쾌적하고 안전하게-그린리모델링 본격화」, 2020.05
- 국토교통부 보도자료, 「국토부-17개 시·도, 기후변화 대응 그린뉴딜 협력 ‘맞손’」, 2020.05
- 서울특별시 과업내용서, 「친환경계획 관련 지구단위계획 수립기준 및 인센티브 제공방안 마련」, 2021.02
- 한국토지주택공사 과업내용서, 「과천과천지구 에너지 특화 기본계획 수립용역」, 2021.02

5 홈페이지

- 건축데이터개방 (<http://open.eais.go.kr>)
- 건축물에너지효율등급인증시스템(<https://beec.energy.or.kr>)
- 건축행정시스템 세움터 (<https://cloud.eais.go.kr>)
- 경기주택도시공사 (<http://www.gh.or.kr/>)
- 경기통계 (<https://stat.gg.go.kr>)
- 국가법령정보센터 (<https://www.law.go.kr>)
- 국가온실가스종합관리시스템 (<https://ngms.gir.go.kr>)
- 국가에너지통계종합정보시스템 (<http://www.kesis.net>)
- 국토교통부 (<https://www.molit.go.kr>)
- 국토교통부 건축물 생애이력관리시스템 (<https://blcm.go.kr>)
- 국토교통부 그린투게더 (<https://www.greentogogether.go.kr>)
- 녹색건축 인증관리시스템 (<https://www.gseed.or.kr>)
- 도시재생종합정보체계 (<https://www.city.go.kr>)
- 탄소포인트제 (<https://cpoint.or.kr>)
- 통계청 (<http://kostat.go.kr>)
- 한국토지주택공사 그린리모델링센터 (<https://www.greenremodeling.or.kr>)
- 「Solar City, An urban development project of the city of linz」 (<https://www.stavebne-forum.sk>)