

서대문구 탄소중립 2050 달성을 위한 도시계획 전략 연구

최종보고서

2023. 11.



서울특별시 서대문구의회
Seodaemun District Council, Seoul City

제 출 문

서울시 서대문구의회 귀하

본 보고서를 『서대문구 탄소중립 2050 달성을 위한 도시계획 전략 연구』의 최종보고서로 제출합니다.

2023. 11. 30

수행기관 : 사단법인 로컬에너지랩

책임연구원	신근정	사) 로컬에너지랩 대표	자문	추소연	RE도시건축 소장
참여연구원	문은정	사) 로컬에너지랩 사무국장			
참여연구원	윤희철	사) 한국지속가능발전센터 이사			
참여연구원	박정연	사) 로컬에너지랩 비상임연구원			
참여연구원	한사현	사) 로컬에너지랩 비상임연구원			

<목 차>

제 1 장 연구개요	1
1. 연구 배경과 연구 목적	1
2. 연구 범위	2
제 2 장 감축과 적응을 위한 기존 계획 검토 및 선행연구	3
1. 탄소중립 관련 서울시와 서대문구 기존 계획 분석	3
1) 서울시 기후변화 대응 종합계획	3
2) 제 2 차 서대문구 기후변화 적응 대책 세부 시행계획	6
2. 도시 탄소중립 실현 및 기후 적응 관련 선행 연구 분석	16
1) 서대문 기후위기 대응 실행을 위한 정책과제	16
2) 보행일상권	21
3. 도시계획 관련 선행연구 조사 분석	22
1) 2040 서울플랜	22
2) 2040 서대문구 도시발전기본계획	24
3) 서대문구 지속가능발전 기본계획	27
4) 2040 도시기본계획 수립을 위한 지침 개선 연구(국토교통부)	28

제 3 장 서대문구 및 동별 현황	30
1. 서대문구현황	30
1) 인구 현황	30
2) 주거 현황	32
3) 온실가스 배출 현황	33
2. 동별 현황	35
1) 종합현황	35
2) 동별 현황	44
3) 2050 탄소중립 방향	54
제 4 장 기후 인프라 구축 방향	58
1. 온실가스 감축 및 탄소중립 방향 제안	58
1) 에너지소비 현황 및 재생에너지 확대	58
2) 건물 현황 및 효율 개선	66
3) 교통 현황 및 녹색교통	78
2. 적응 인프라 분석 및 방향 제안	88
1) 공간 현황 조사 및 분석	88
2) 폭염과 한파 적응 인프라	92

3) 폭우와 물 순환 인프라	98
3. 도시계획 연계방안 및 가이드라인 제안	103
1) 도시계획 연계 방안	103
2) 서대문형 탄소중립 정책지도	109
3) 주민참여형 도시계획 수립	110
제 5 장 구의회 역할 제안	113
1. 부서사업점검	113
1) 기후에너지과	113
2) 교통행정과	114
3) 주차교통과	115
4) 재난안전과	116
5) 치수과	116
6) 주거정비과	117
7) 건축과	117
2. 조례 재·개정 제안	118
1) 조례 개정 제안	118
2) 조례 제정 제안	119

<표 차례>

[표 1] 서울시 및 서대문구 기후변화 적응대책(2022-2026) 세부시행과제	8
[표 2] 서대문구 기후적응 세부시행계획 각 사업별 예산	14
[표 3] 서대문구 14 개 중점추진사업과 3 개 특화사업	17
[표 4] 2040 서울 플랜의 서북권 계획과제	22
[표 5] 서대문구 도시발전기본계획의 5 대 부문별 목표 및 추진전략	26
[표 6] 서대문구 지속가능발전 기본계획 내 탄소중립 관련 정책	27
[표 7] 서대문구 인구 및 가구 수 변화	30
[표 8] 서대문구 온실가스 배출현황	34
[표 9] 행정동 인구 및 세대 현황(2022)	35
[표 10] 동별 전기, 가스 사용 현황(2022)	38
[표 11] 자동차 및 주차장 현황	41
[표 12] 법정동 용도별 건물 현황(동수, 2021 년 기준)	43
[표 13] 남가좌 1, 2 동 일반 및 에너지소비 현황	44
[표 14] 북가좌 1, 2 동 일반 및 에너지소비 현황	45
[표 15] 신촌동 일반 및 에너지소비 현황	46

[표 16] 북아현동 일반 및 에너지소비 현황	47
[표 17] 연희동 일반 및 에너지소비 현황	48
[표 18] 천연동 일반 및 에너지소비 현황	49
[표 19] 충현동 일반 및 에너지소비 현황	50
[표 20] 홍제 1,2 동 일반 및 에너지소비 현황	51
[표 21] 홍제 3 동 일반 및 에너지소비 현황	52
[표 22] 홍은 1,2 동 일반 및 에너지소비 현황	53
[표 23] 동 단위 탄소중립 추진 방향 및 세부 과제 예시	54
[표 24] 탄소중립촉제 사업예시	55
[표 25] 탄소중립 캠페인 예시	56
[표 26] 서대문구 에너지 수급 통계_2021	59
[표 27] 서대문구 소재 에너지다소비건물 현황(2021)	60
[표 28] 서대문구 전력 사용량 변화(kWh)	61
[표 29] 서대문구 건물수 및 연면적, 에너지사용량 변화	66
[표 30] 서대문구 제로에너지빌딩 인증 현황	67
[표 31] 서울시 2023 년 건물에너지효율화 융자 지원 사업의 주요 내용	75
[표 32] 에너지효율화 유사 사업 간 비교	76

[표 33] 서대문구 자동차 등록 대수	79
[표 34] 연료별 차량등록 현황(2022 년)	79
[표 35] 서대문구 주차장 현황	80
[표 36] 주요 도로의 통행량과 이산화탄소 배출량	81
[표 37] 지하철 역사 지하수 용출 현황	93
[표 38] 서대문구 소재 지구단위계획 구역과 현황	105
[표 39] 서대문구 조례 개정 제안	118
[표 40] 서대문구 조례 제정 제안	119

<그림 차례>

[그림 1] 서울시 기후변화 대응 종합계획(2022-2026) 비전과 목표 및 추진 전략	3
[그림 2] 서울시 기후변화적응대책(2022-2026) 부문별 추진전략	5
[그림 3] 서대문구 제 2 차 기후변화 적응대책 세부시행계획 목표 및 추진전략	6
[그림 4] 서대문구 취약성 평가 결과.	7
[그림 5] 보행일상권 개념도	21
[그림 6] 2040 서울 플랜의 서북권 발전구상	23

[그림 7] 2040 서대문구 부문별 목표 및 계획 방향	24
[그림 8] 2040 서대문구 도시발전기본계획의 공간 구조	25
[그림 9] 국토부 2020 제 3 차 스마트도시 종합계획(2019~2023)	29
[그림 10] 서대문구 가구원 수 별 가구 현황	30
[그림 11] 서대문구 연령별 인구분포	31
[그림 12] 서대문구 인구 및 가구 수 변화	31
[그림 13] 서대문구 주거 형태 변화	32
[그림 14] 서대문구 온실가스배출량 및 감축경로	33
[그림 15] 서대문구 온실가스배출량_간접배출	33
[그림 16] 법정동 지목현황_2022	37
[그림 17] 행정동 온실가스 배출 현황_2022	39
[그림 18] 가구당 자동차 보유율	42
[그림 19] 동별 차량 현황 연료별	42
[그림 20] 동별 건물 노후도 현황	43
[그림 21] 성북구 자전거 수리 행사 포스터	57
[그림 22] 서대문구 에너지원별 소비현황	58
[그림 23] 부문별 전기소비(2022)	58

[그림 24] 서대문구 에너지 소비량 변화(2019~2021)	59
[그림 25] 2023 년 1 월 가스사용량	62
[그림 26] 2022 년 8 월 전기사용량	62
[그림 27] 2023 년 1 월의 가스사용 온실가스배출 히트맵	63
[그림 28] 2022 년 8 월의 전기사용 온실가스 배출 히트맵	63
[그림 29] 서대문구 건물 연면적(m3) 및 에너지사용량(toe) 변화	66
[그림 30] 서대문구 건물노후도현황_동수(2021 년기준)	68
[그림 31] 서대문구 건물노후도현황_연면적(2021 년기준)	68
[그림 32] 서대문구 노후 건축물 현황	69
[그림 33] 그린리모델링 단계별 로드맵	70
[그림 34] 그린리모델링 의사결정 지원시스템	70
[그림 35] 서울시 건물온실가스총량제 추진방안	71
[그림 36] 제로에너지건축물 적용 기술 예시	73
[그림 37] 제로에너지 건축 의무화 로드맵 개편(안)	74
[그림 38] 2020 년 차량 연료/용도별 온실가스 배출 현황	78
[그림 39] 주요 도로 이산화탄소 배출량	81
[그림 40] 자전거 도로 설치 현황	82

[그림 41] 주요 자전거도로	82
[그림 42] 평일 출근 이동경로	83
[그림 43] 대중교통 통근통학 인구 비율	83
[그림 44] 산사태 위험지도	88
[그림 45] 서대문구 침수지도	89
[그림 46] 서대문구 범람지도(지방하천)	89
[그림 47] 서대문구 열 분포도 현황	90
[그림 48] 서대문구 토지피복도(붉은색은 시가지로 용도가 변경된 곳)	91
[그림 49] 쿨링 앤 클린로드(도로 물분사 장치)를 통한 폭염 대응 사례	93
[그림 50] 탄소중립 거점 생활권 공원 구상도	95
[그림 51] 기후 안심 커뮤니티 그늘 쉼터 조성도	95
[그림 52] Ombrière, Place du Bataillon-du-Pacifique, 12 구	97
[그림 53] 물순환 예시	98
[그림 54] 투수성 포장 방법	99
[그림 55] 나무여과상자 예시	100
[그림 56] 덴마크 코펜하겐의 도시 물관리 계획	102
[그림 57] 기후위기 대응과 도시계획을 둘러싼 다양한 필요 요소	103

[그림 58] 서대문구청 주변 지구단위계획 재정비 도면	105
[그림 59] 독일 프라이부르크 보봉의 주거지역 현황	106
[그림 60] 프라이부르크 보봉의 B-plan	106
[그림 61] 건물에너지정보 플랫폼 예시	107
[그림 62] 서대문구 마을지도	107
[그림 63] 춘천시 열지도	109
[그림 64] 빌딩키트 조성예시	110
[그림 65] 스톡홀름의 스트리트 무브 프로젝트	111
[그림 66] 망원동 자전거길 이용 모습	112
[그림 67] 주민이 마포구청에 제안한 자전거도로(안)	112

제1장 연구개요

1. 연구 배경과 연구 목적

기상청에서 발표한 서대문구 기후변화시나리오에 따르면 현재 추세대로 온실가스를 배출할 경우, 서대문구의 폭염일수는 2010년 10.6일에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 103.2일로 10배가량 증가하고, 열대야 일수는 10년마다 10.6일씩 증가해 90.7일이 될 예정임. 이처럼 기후위기로 폭염과 열대야가 심해짐에 따라 무더위쉼터 설치, 건물의 에너지 효율 개선, 열섬 완화를 위한 녹지 및 바람길 확보의 중요성이 커지고 있음.

서울시는 2022년 기후변화대응 종합계획을 통해 기후 재해 대비 안전 도시 조성을 목표로 상하수도, 도로시설물, 폭염·폭우에 대비한 시설물과 시민건강 보호 정책을 수립하였음. 지역·도시 차원의 탄소중립 실현을 위해서는 노후 건물의 에너지성능 개선과 녹색교통 수단 확대 뿐 만 아니라 도로, 재건축, 재개발, 경제 활성화 등 도시계획과의 연계가 중요함. 이에 기후재난 예방 및 온실가스 감축 정책을 반영한 도시계획 전략 수립을 위한 기초자료를 마련할 필요가 있음. 국토교통부는 2021년 12월 「도시·군기본계획수립지침」 및 「도시개발업무지침」을 개정하여 도시개발계획 수립 시 탄소중립 관련 요소를 반영하도록 하고 있음.

같은 서대문구라 하더라도 열대야가 가장 많이 발생하는 북가좌1동은 가장 적게 발생하는 홍제3동보다 열대야 발생일수가 3배나 많음. 창천동은 건물 밀도가 높고 단위 면적당 난방으로 인한 온실가스 배출이 많은 지역임. 이처럼 서대문구 내에서도 동별로 기후변화의 영향과 온실가스 배출의 편차가 크기 때문에, 도시계획에도 이를 반영해야 함. 서대문구의 기후 적응 및 탄소중립 정책 추진 현황을 점검하고 이를 도시계획에 반영하기 위해서는 서대문구의회에서 조례 제개정, 부서사업점검 등 적극적인 역할을 수행해야 함.

이번 연구에서는 서대문구의 기후 적응 계획, 탄소중립 추진 현황 등을 조사·분석해 서대문구 도시계획에 반영할 수 있는 방안을 도출함. 또한, 기후재난 및 동별 특성을 고려한 주요 정책과제를 제시하고, 이를 실행하기 위한 구의회의 역할을 제안하고자 함.

2. 연구 범위

○ 공간적 범위 : 서대문구

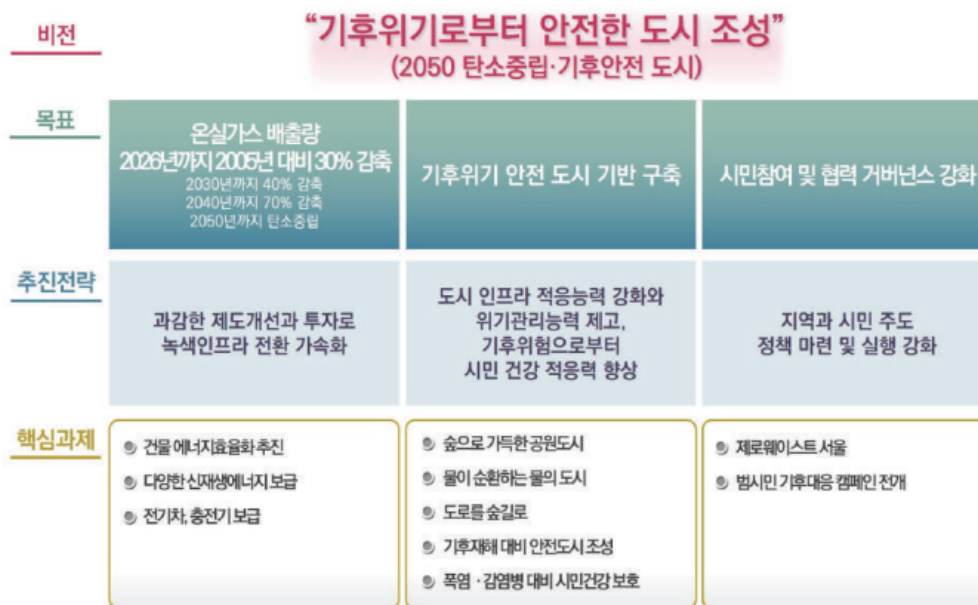
○ 내용적 범위

- 탄소중립을 위한 온실가스 감축 수단 적용 방안 연구
: 노후 건물의 에너지 성능 개선, 태양광 설치, 전기차충전소 확충, 대중교통 및 자전거 이용 확대를 위한 인프라 등 서대문구 도시공간과 연계된 탄소중립 정책 적용방안 연구
- 서대문구 기후변화에 따른 기후적응 인프라 구축방안 연구
- 서대문구 도시계획과 탄소중립, 기후적응 인프라 연계 방안 연구
- 부서사업점검과 조례 등 구의회 정책과제 제안

제2장 감축과 적응을 위한 기존 계획 검토 및 선행연구

1. 탄소중립 관련 서울시와 서대문구 기존 계획 분석

1) 서울시 기후변화 대응 종합계획(2022-2026)



- 본 계획은 서울시 중장기 온실가스 감축의 토대를 마련할 수 있는 단기 온실가스 감축 실행계획과 기후변화적응대책 세부실행계획을 종합적으로 담고 있으며 2020년부터 2026년까지를 계획기간으로 하여 2022년 수립함.
- 온실가스 감축 실행계획과 기후 적응 계획을 종합적으로 수립하였으며, 이행관리 및 환류 체계를 수립함. ‘온실가스 감축’과 ‘기후변화 적응’에 각각 이행관리 체계와 점검·평가 방법, 환류 체계를 제시하고 있음.

[그림 1] 서울시 기후변화 대응 종합계획(2022-2026) 비전과 목표 및 추진 전략

○ 온실가스 감축 실행 계획

- 서울시는 2050 탄소중립을 위해 2026년까지 2005년 대비 온실가스 배출량을 30% 감축하기로 하고 1,077만tCO₂ 감축목표를 수립함. (서울시 권한 밖의 부문 제외) 이에 따라 건물에서 약 754만6천tCO₂, 수송에서 약 221만tCO₂를 감축할 계획임.
- 건물 부문에서는 기존건물의 ZEB 전환, 신축 건물 ZEB 조기 실행, 건물 온실가스 총량제 시행 등 기반 구축을 초기 주요 사업으로 정함.
- 서울시는 시 소유 공공건물의 그린리모델링을 진행하며, 민간건물에너지효율화사업(BRP)을 통해 약 754만6천tCO₂ 감축하고자 함.(총 감축목표의 70.1%) 이를 촉진하기 위해 건물 온실가스 총량제를 시행하기로 함.
- 수송/교통부문에서는 친환경 차 보급 및 교통수요관리를 통해 감축목표를 달성하고자 함. 버스를 비롯한 공공 차량의 전기차 전환을 촉진하며, 자전거전용도로 구축, 자전거 이용 활성화, 철도 교통망 확충, 중앙버스 전용차로 확충 등을 통해 대중교통 및 자전거 이용을 유도하고자 함. 녹색교통지역을 확대하여 해당 지역의 통행 차량 배출기준을 강화하고, 친환경 교통 인프라 구축 거점으로 삼고자 함.
- 에너지 부문에서는 태양광, 미활용 신재생에너지 이용 확대(소각열, 지열 및 수열)와 연료전지 보급을 통한 감축을 주요 내용으로 함.
- 공원녹지 부문에서는 서남권역 일대 신규 공원녹지 발굴조성, 장기 미집행 공원에 연차별 생활밀착형 공원조성 등을 통해 지역 불균형 해소, 학교, 가로 수 도로 고가하부 동간 등 유휴공간 활용하여 녹지 조성하고자 함.
- 폐기물 부문에서는 음식물 쓰레기 감량을 주요 목표로 삼고 있으며, 공공 처리시설의 생활폐기물 관리제를 시행하고자 함.

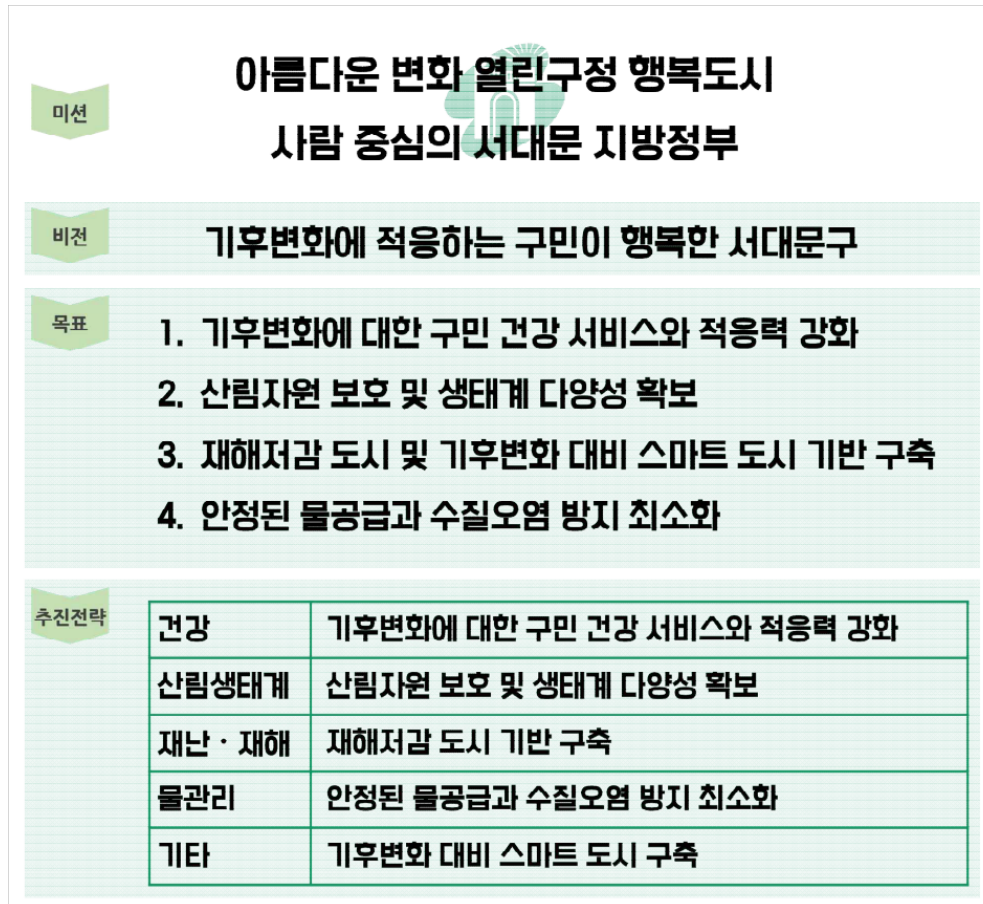
○ 기후변화 적응 대책

- 제3차 서울시 기후변화 적응대책 세부시행계획(2022~2026)은 물관리, 생태계, 시설물관리, 건강 4개 부문으로 나뉘어, 부문별 목표와 14개 추진전략, 66개 세부이행과제를 수립함.
- 2차 계획(2017~2021) 이행평가 후 각 사업의 보완 사항과 지속적 추진 필요성을 검토하고, ‘제3차 국가 기후변화 적응대책’ 세부 시행과제 참조, 서울시에서 시행 중인 정책 및 사업, 향후 계획 등과의 연계성을 검토하여 세부 계획 수립함. 각 사업별 연차별 추진계획 및 성과지표를 설정함.

부문	목표	추진 전략
물관리 (3전략 16개 사업)	도시 물순환 회복 및 안전관리 강화	• 기후변화에 대비한 홍수 대응 및 관리 역량 강화 • 기후변화 적응을 위한 시 물순환 체계 구축 • 기후위기에 대응하는 건전한 물환경 조성
생태계 (4전략 21개 사업)	산림 및 녹지공간 확대와 복원을 통한 탄소흡수원 확충	• 산림 및 녹지공간 확충 • 산림재해 예방 및 대응 • 생물다양성 증진 • 그린인프라 기능 증진
시설물 관리 (3전략 9개 사업)	기상재난에 대한 도시공간 대처능력 강화 및 위기관리능력 제고	• 건축물의 기상재난 대처능력 제고 • 도시기반시설의 기상재난 대처능력 제고 • 기상재난에 대응한 위기관리 시스템 강화
건강 (4전략 20개 사업)	기후위험으로부터 시민의 건강 적응력 향상	• 기후변화 건강위험 적응 • 기후변화에 따른 감염병 대응 강화 • 폭염 취약시민 건강 보호 • 대기오염으로 인한 건강영향 관리

[그림 2] 서울시 기후변화적응대책(2022-2026) 부문별 추진전략

2) 제2차 서대문구 기후변화 적응 대책 세부 시행계획



- 2021년~2025년까지를 계획기간으로 하여, 건강, 산림생태계, 재난·재해, 물관리, 기타 5개 부문으로 적응분야를 설정하고 세부과제를 수립함. 각 세부과제는 1차 계획 성과 평가를 통해 보완 사항 적용함.
- 기후 관측값 및 전망 분석, 국가 및 서울시 기후변화 적응 종합대책, 국내외 사례 참조, 통계자료 분석, 시민 및 공무원 설문조사, VESTAP 기초 데이터 활용한 취약성 분석 통해 계획 수립하였으며, 이에 따라 결과 건강 부문을 핵심 부문으로 선정함.

[그림 3] 서대문구 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획 목표 및 추진전략



[그림 4] 서대문구 취약성 평가 결과

출처 : 제2차 서대문구 기후변화 적응대책 세부 시행계획

- 서대문구의 취약성 평가 결과 건강 > 농축업 > 재난·재해 > 산림생태계 > 물관리 순서로 나타남. 특히 폭염에 의한 온열질환 취약성이 가장 높게 나타났으며, 대체로 폭염 한파 등 이상기온에 의한 취약성이 높게 도출되었음.
- 가장 취약한 것으로 평가된 폭염에 대한 대책으로 무더위 한파 쉼터 운영과 도로 살수 사업을 계획하였으며, 각각 연간 약 3천만 원과 약 4천만 원의 예산을 책정하고 있음.
- 서대문구는 기후변화 적응을 위해 매년 약 80억 원, 5년간 약 422억 원의 예산을 책정함. 이중 예산 비중이 가장 큰 사업은 재난재해 부문의 ‘홍수 예방을 위한 하천 정비’와 물관리 부문의 ‘하수관거 정비사업’으로 각각 전체 예산의 27.8%와 23.4%를 차지함. 핵심 부문인 건강 부문의 전체 예산 비중은 22.2%임.
- 취약성 평가와 적응 대책의 연관성이 대체로 부족함. ‘기후변화 적응’이라는 구체적인 정의에 따른 과제의 수립이 필요함.

[표 1] 서울시 및 서대문구 기후변화 적응대책(2022-2026) 세부시행과제 (* 는 서울시, 는 서대문구 사업임.)

부문	추진전략	세부이행과제	주요 내용
물 관 리	기후변화에 대비한 홍수대응 및 관리역량 강화	침수취약지역의 하수관로 통수능 확보	저지대 상습침수 지역 통수능 부족 하수관로 정비
		하수관로 종합정비사업 추진	65개 배수분구 하수관로 정비, 58개 소구역 하수관로 정비. 자치구는 배수분구 하수관로 종합정비 및 소구역 정비사업 공사 추진, 서울시는 소구역 정비사업 설계
		빗물펌프장 시설용량의 확보	펌프장 증설, 우수지 확충, 유역 분리 등 지역 여건에 맞게 관련 사업과 연계한 방재시설 확충
		빗물펌프장 노후시설물의 안전성 확보	120개소 빗물펌프장 연차별 노후 설비 개량
		하천 예경보 체계 구축 및 활용	서울시 지방하천 38개소 예경보시설 유지 관리 및 미설치 지역 신설
		빗물저류시설 확충	신영동 빗물저류조 설치 타당성 조사 및 신림 공영차고지 빗물저류조 설치
	기후변화 적응을 위한 도시 물순환 체계 구축	물 재이용 시설의 설치 확대	빗물이용시설 설치 지원을 통한 확대. 중수도 확대 보급사업 추진
		지하수자원의 보전 및 체계적 이용	지하수 관측지점 균형 재배치, 전용관측정 시설, 지하수위 관측연보 등 지하수위 관측분석, 지하수개발/이용시설의 수질 개선(민방위용수), 민방위 용수 적정 유지 관리로 대체용수 공급체계 상시 유지
		통합형 스마트 물순환 도시 조성	불투수율 70% 이상 지역 대상 지역맞춤형 사업 추진, 다양한 물 자원 통합 활용시스템 구축, 복합 기능의 다양한 빗물관리시설 집약 설치 및 IT접목
		노후 정수 센터 정비	정수장 4개소 재건설
		장기사용 상수도관 정비	장기 사용 수도관 713km 대상 사용연수 경과한 노후불량 상수도관 우선 정비
		IoT통신을 활용한 스마트 원격검침 구축	2030년까지 52개 지역 664천 개소 스마트 원격 검침 구축
	기후위기에 대응하는 건전한 물환경 조성	합류식 하수관로 월류수(CSOs) 저류시설 설치 확대	CSOs 적정처리 비점오염물질의 하천 유입 최소화 위한 저류조 설치
		한강 및 지천 수질의 모니터링 강화	서울시 수질 측정망 82개소 중 자동측정기 설치 대상으로 측정망 관리방안 수립 후 자동측정망 재구축, 환경부 2차 물환경 측정망 장기계획 반영
		민간단체의 수질보전 감시 및 관리강화 지원	시민 참여, 관심제고를 위해 수질오염행위 감시, 정화활동 추진 비영리민간단체에 사업비 지원

		지천르네상스 추진 통한 수변공간 확대	복개하천 복원, 생태하천 조성, 시민이용공간 설치(중랑천, 도림천, 녹번천, 정릉천, 성내천, 홍제천 상류)
	안정적인 수자원 확보	하수관거 정비사업	노후 불량 하수시설물 계량, 빗물받이, 횡단하수거, 맨홀 설치.
		하천 건천화로 인한 지하수 확보방안 사업	한강 취수정 복류수 홍제천, 불광천 방류, 홍제천 유출 지하수 홍제천 방류, 주택재개발사업 및 도시환경정비사업 진행 시 지출수 및 우수를 하천으로 방류토록 유도
생태계	산림 및 녹지공간 확충	도시공원 확충	생활밀착형 공원조성, 국회대로 상부 녹지조성사업
		산림환경관리	미세먼지 저감 조림지 195ha 조성. 산림 내 무단경작지, 산림 인접부 훼손지 대상 우선적인 조림
		가로수 띠녹지 조성	가로수 2,900주 식재, 10만m2 조성
		사회공헌형 탄소상쇄 숲 조성	연간 1개소 조성. 대학, 직장 내 봉사동호회, 식물동호회 연계, 홍보캠페인 강화
	산림자원 보호 및 관리	안산 및 북한산 자락길 주변 식생 산림지원관리	숲가꾸기 사업, 토착 수종 복원 사업, 하부 식생 조성 사업 실시
		도심 녹지공간 도시숲 조성	홍제동 현저동 일원 수목보완식재 및 흙박이 등 노후 시설물 정비, 가로수 및 조경사업(서울시 예산)
	산림재해 예방 및 대응	산림재해 예방 활동 강화 및 통합관리	산사태 현장예방단 구성 운영(연간 25개단 92명 내외), 확대 추진
		산불방지 대책	산불예방 캠페인, 산불전문예방진화대 배치 운영 등. 산불방지대책본부 구성/운영. 현대화된 산불장비 확보. 산불발생 시 유관기관 공조
		근교산 등산로 정비	51개소, 25.1km 정비
		산지사면 관리 강화	산사태 예방사업 완료지 재평가 추진, 연간 84~85개소
	생물다양성 증진	생태계 교란종 관리	집중관리지역 선정, 시민단체 기업, 학생 참여 제거작업 및 사후관리
		산림병해충 관리 강화	산림병해충 예찰방제단 운영 및 소나무류 이동단속, 생활권 수목지료 실시.
		야생동물 보호 및 유해 야생동물 관리	유해 야생동물관리, 야생동물 피해예방사업 대상, 야생동물구조센터 운영
		기후변화 생물지표종 지정 및 모니터링	서울시 기후변화 생물지표종 지속 모니터링
		생태계 보호지역 확대 및 관리	생태경관보전지역, 철새보호구역 등 보전지역 생태 기반 확충, 변화관찰 모니터링 연간 23개소

		생물다양성 증진을 위한 산림 및 계류 생태복원사업 및 외래종 식생 모니터링	안산, 북한산 자락길 일대 및 안산 산림 대상 토착 수종 갱신 및 생물다양성 증진
	그린인프라 기능증진	도심형 식물농장 모델 개발 및 보급	스마트팜 설치 운영, 실내용 과채류 재배 양어 수경재배기 시제품 제작, IoT기술 적용 식물 재배기 보급 기관 운영관리 기술 지원, 과채류 재배 리플렛 발간
		에코스쿨 조성	학교 내 유휴공간 활용한 녹지 조성. 67개소 조성.
		옥상녹화 조성	옥상녹화 27개소
		생태계서비스 증진	녹지축 연결 연 1개소, 시민참여형 생물다양성 증진 민간보조사업 연 6개소, 생물다양성 탐사
		하천 생태기능 증진	하천 생태 복원 및 녹화 17만 9천 m2 조성
		도심 자투리 공간 텃밭 조성	옥상, 자투리, 학교, 어린이집, 치유 텃밭 및 상자텃밭 보급. 24년까지 연 216~220ha 확보
		학교텃밭 조성 및 교육프로그램 운영	연 40~50개교 조성. 농자지 지원, 학교텃밭 원예 프로그램 강사 지원
		도시 농부 학교 확대운영	서울시민 생활농업 교육 추진. 2024년까지 연 40~50회 진행
시설물관리 (도시공간)	건축물의 기상재난 대처능력 제고	풍수해 취약지역 유지 관리	하수관거 정비, 펌프장 신/증설, 하천 단면 확장 등 침수취약지역 시설개선. 길동 일대, 강남역, 망원 일대, 사당천 확장 등
		겨울철 수도계량기 동파 예방 추진	복도식 아파트, 연립, 다세대 계량기 보온 미비 수전에 보온재 설치. 홍보 강화
	도시기반시설의 기상재난 대처능력 제고	도로시설물 안전관리	597개 도로시설물 노후화에 대비한 안전 점검 실시, 보수 보강(교량, 터널, 지하차도 등)
		원격 제설시설 설치 확대	제설 취약 구간 538개소(시도 283개소, 구도 255개소)에 대하여 원격제설시설(자동염수분사장치, 도로열선) 설치운영
		도시관리계획 환경성검토 실시	지구단위계획, 정비사업, 기반 시설 설치 계획 등 도시관리계획 입안의 관련 부서 협의 단계에서 환경성검토서 의견 제시
	기상재난에 대응한 위기 관리 시스템	재해지도 작성 및 활용	재해 발생시 대피요령, 대피소 및 대피경로 등 피난에 대한 정보제공. 침수 예측정보, 침수 사실 정보 및 병원 위치 등 각종 방재 정보 제공
		10만 안전 파수꾼	재난초기대응 교육 운영을 통한 시민 안전파수꾼 양성

	강화	민간제설 가동반 구성 및 운영	상습결빙지역, 고갯길 등 취약구간에 대한 제설 능력 향상 위해 민간 인력 활용
		취약계층 풍수해 보험 도입 및 활성화	
	재해 저감 기반 구축	급경사지 대책 수립을 통한 산사태 사전 예방 사업	급경사지 붕괴 위험 지역 안전시설물 설치, 석축, 배수측구 설치, 위험 수목 제거, 안전웬스 등 낙석방지망 조치, 주택연접지역 면정리 및 비탈다듬기. 대상 사업지 선정 후 서울시 실사 후 사업 진행(국비 및 시비)
		재난/재해 복구 매뉴얼 관리	현장 조치 행동 매뉴얼 재정비.
		집중호우 시 외수 침수 예방을 위한 하천 정비	홍제천, 불광천 등 정비 및 지속 관리
		노후 주택 단지 지역 안전대책 (홍제동 개미마을)	노후주택 현황 파악 및 정기 안전 점검(외관조사), 정밀 안전 점검 통한 안전등급 결정, 사용 제한 조치 등
		안전 취약 가구 안전점검 및 정비	기초생활수급자, 독거노인, 장애인 등 취약가구 노후생활시설 안전 점검 및 정비. 전기, 가스 소방 분야 점검 및 안전 예방 교육
건강	기후변화 건강위험 적응	폭염 한파 정보전달 체계 및 저감시스템 운영강화	폭염 및 한파 특보 시 종합상황실 가동 및 SNS 운영
		폭염 대비 시민행동요령, 폭염 취약현장 행동매뉴얼 보급 및 교육 활성화	
		자동심장충격기 구비 및 관리 강화	기존 경로당 교체 설치 및 신규 경로당 설치. 보급 확대 및 유지 관리 체계 구축
		한파, 폭염 대응 거리 노숙인 보호 대책 추진	거리노숙인 겨울철 응급 잠자리 운영 연 785명 수용, 무더위쉼터 연 10개소 운영
		스마트 헬스케어 시스템 활용 기후재난 정보 제공	기후위기 취약계층에 기후재난 정보 신속 제공
	기후변화에 따른 감염병 대응강화	감염병 감시 및 예방관리 강화	DMS(디지털 모기모니터링 시스템) 연 50대 가동. 레지오렐라균 검사 연 1000건
		기후변화 대비 감염병 대응체계 구축	감염병 정보분석 및 확산예측을 통해 상시 감시체계 구축, 신종 감염병 대응 훈련 실시, 역학조사관 및 조사요원 역량 강화
		식중독 발생 신속 대응 체계 강화	식중독 대책협의회 개최 연 2회

		식중독 발생 우려 지역 집중 관리	집중관리업소 지도점검
	폭염 취약 시민 건강 보호	무더위 쉼터 운영	주민센터, 관공서, 복지관, 도서관 은행 등 무더위쉼터 연 3,400여 개소 운영, 냉방물품 지원강화
		여름철 쪽방촌 거주민과 거리노숙인 보호 및 지원체계 운영	여름철 특별 보호대책 추진. 노숙인 및 쪽방촌 주민 무더위 쉼터 운영
		취약계층 폭염 대비 방문 관리 강화	독거어르신 및 장애인, 만성질환자 등 취약계층 폭염 대비 방문 건강 관리 제공. 연 30만 건 이상
		건설공사장 근로자 보호대책 강화	폭염대책 수립 시행 시 도시기반시설본부 소관 건설공사장 근무 건설 노동자 보호 대책 강화
	기후변화에 대한 구민 건강 서비스 와 적응력 강화	기후변화 취약계층 발굴 및 어르신 돌봄서비스 통합/지원 추진	취약계층 어르신 일상생활 가사생활 서비스 연계 등 보호활동 강화, 냉난방용품 지원 확대, 겨울철 안전점검 실시, 겨울철 무료급식 확대, 취약 어르신 안전관리 솔루션(IoT) 기기 활용 실시간 모니터링, 고독사 및 자살위험이 높은 독거어르신 대상 정서 지원 서비스
		무더위 한파 쉼터 운영 활성화 사업	공유공간 연간 160~180개소 확보 냉난방기 지원 개방시간 조정 등 운영 지원관리 쉼터 현황정보 제공
		취약계층 건강관리 사업	취약계층 방문 건강 관리 및 모니터링, 기후변화 대비 교육 및 홍보
		서울아기 건강 첫걸음 사업	동주민센터 연계강화 대상자 발굴확대, 방문서비스 제공
	대기오염으로 인한 건강 영향 관리	대기오염 취약지역을 고려한 아토피, 천식 안심 학교	안심학교 연간 600개 소, 알레르기 질환 예방관리 교육 연간 500건
		미세먼지 집중관리구역 운영	미세먼지 집중관리구역 연간 9개 구역 운영
		대기오염 예경·보제 운영	경보발령 후 15분 이내 신속한 전파, 사업장/공사장 배출저감, 도로청소 등 조치사항 이행
		대기오염 측정망 구축 및 운영	측정소 및 기기 유지 관리, 측정기기 유효 가동율 향상
		고동도 미세먼지 비상저감 조치 이행	미세먼지 재난안전대책본부 운영, 24시간 대기질 모니터링 및 미세먼지 저감조치 상황실 운영
		미세먼지 저감을 위한 도로먼지 흡입 및 물청소	계절관리제 연계 집중관리도로 지정. 친환경 도로 청소 차량 확대 보급

		어린이 활동공간 환경안전 관리점검 및 교육 홍보	환경안전관리지도/점검 연간 3000개소
	각종 질병 예방시스템 구축	방역 소독사업	방역취약지역 확대, 대상 지역 상시 순회 방역 및 해충퇴치기 운영, 위해 해충 모니터링. 동 자율 방역소독 지원
		미세먼지 발생 원인 파악을 통한 저감대책 사업	운행차 배출가스 및 공회전 점검, 전기차 충전 인프라 확대 및 전기차보급 홍보, 친환경 보 일러 보급. 초미세먼지 농도 25년까지 12 감축 달성
		공사장 비산먼지 발생 제로화 추진	방진망설치, 세륜/세차시설 운영 여부, 토사운반차 적재함 덮개 적정 여부 점검
	기후변화 적응사업 시행확대	주요 도로 쿨 서비스 사업	33도 이상 지속 시 주요 간선도로 및 2차선 이상 지선도로, 대기오염 및 폭염 발령 시 소 화전 사용 및 살수차 가동. 노후 청소 차량 교체 및 작업량 증대.
		쿨루프 조성사업	공공기관 시범사업 및 민간기관 적용 확대
교육 홍보	기후변화 대비 스마트도시 기반구축	신재생에너지 보급사업	베란다형, 주택형 미니태양광 보급, 에너지자립마을 사례를 통한 신재생에너지 보급 확산, 신재생에너지 융복합사업 사례를 통한 신재생에너지보급확산(신축 및 대수선), 녹색건축물 설계기준과 연계한 신재생에너지 보급확산
		공동주택 에너지 절감 운동 사업	에너지 절약 문화 확산, 정보공유 및 신재생에너지 적용. 2025년 에너지자립율 20% 달성
		에너지 공급 사용시설 및 취약계층 사고 예방	안전진단 통해 취약계층 LPG호스 사용가구 감축 및 연탄사용가구 안전진단
		지속가능발전 기반 환경교육 내실화	유아, 초중등, 성인 환경교육 실시

[표 2] 서대문구 기후적응 세부시행계획 각 사업별 예산

부문	세부사업	예산							
		예산출처	21년	22년	23년	24년	25년	총계	비중
건강	기후변화 취약계층 발굴 및 어르신 돌봄서비스 통합/지원 추진	국비 /시비/구비	524,300,000	538,300,000	552,500,000	566,700,000	580,900,000	2,762,700,000	6.5%
	무더위 한파 쉼터 운영 활성화 사업	국비 /시비/구비	29,000,000	30,000,000	31,000,000	32,000,000	33,000,000	155,000,000	0.4%
	취약계층 건강 관리 사업	국비 /시비/구비	145,000,000	160,000,000	160,000,000	160,000,000	160,000,000	785,000,000	1.9%
	서울 아기 건강 첫걸음 사업	시비	150,000,000	160,000,000	170,000,000	180,000,000	190,000,000	850,000,000	2.0%
	방역 소독사업	구비	140,000,000	153,000,000	166,000,000	179,000,000	192,000,000	830,000,000	2.0%
	미세먼지 발생 원인 파악을 통한 저감대책 사업	구비	300,000,000	300,000,000	300,000,000	300,000,000	300,000,000	1,500,000,000	3.6%
	공사장 비산 먼지 발생 제로화 추진		(비예산 사업)					0	0.0%
	주요 도로 쿨 서비스 사업	시비/구비	405,000,000	420,000,000	435,000,000	450,000,000	465,000,000	2,175,000,000	5.2%
	쿨루프 조성사업	국비(21년) /시비(22년~)	85,000,000	62,000,000	62,000,000	62,000,000	62,000,000	333,000,000	0.8%
산림 생태 계	안산 및 북한산 자락길 주변 식생 산림지원관리	국비 /시비/구비	200,000,000	230,000,000	260,000,000	290,000,000	320,000,000	1,300,000,000	3.1%
	도심 녹지공간 도시 숲 조성	시비	(매년 가로수 조사 후 서울시에서 예산 할당)					0	0.0%
	생물다양성 증진을 위한 산림 및 계류 생태복원사업 및 외래종 식생 모니터링	국비 /시비/구비	181,000,000	195,000,000	205,000,000	215,000,000	225,000,000	1,021,000,000	2.4%

재난 재해	급경사지 대책 수립을 통 한 산사태 사전 예방 사업	국비/시비	1,330,000,000	1,330,000,000	1,330,000,000	1,330,000,000	1,330,000,000	6,650,000,000	15.7%
	재난/재해 복구 매뉴얼 관리		(비예산 사업)					0	0.0%
	집중호우 시 외수침수 예 방을 위한 하천 정비	시비/구비	2,350,000,000	2,350,000,000	2,350,000,000	2,350,000,000	2,350,000,000	11,750,000,000	27.8%
	노후 주택단지 지역 안전 대책(홍제동 개미마을)	구비	54,000,000	74,000,000	94,000,000	114,000,000	134,000,000	470,000,000	1.1%
	안전 취약 가구 안전 점 검 및 정비	시비/구비	31,500,000	32,100,000	32,500,000	33,100,000	33,500,000	162,700,000	0.4%
물 관리	하천 건전화로 인한 지하 수 확보 방안 사업		(비예산 사업)					0	0.0%
	하수관거 정비사업	구비	1,900,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	2,000,000,000	9,900,000,000	23.4%
기타 (교육 홍보)	신재생에너지 보급사업	구비	74,000,000	74,000,000	74,000,000	74,000,000	74,000,000	370,000,000	0.9%
	공동주택 에너지 절감 운 동 사업	시비	108,000,000	114,000,000	117,000,000	120,000,000	123,000,000	582,000,000	1.4%
	에너지 공급 사용시설 및 취약계층 사고 예방	구비	2,200,000	2,200,000	2,200,000	2,200,000	2,200,000	11,000,000	0.0%
	지속가능발전 기반 환경 교육 내실화	구비	119,000,000	122,000,000	125,000,000	128,000,000	131,000,000	625,000,000	1.5%
연도별 예산 합계			8,128,000,000	8,346,600,000	8,466,200,000	8,586,000,000	8,705,600,000	42,232,400,000	100%

2. 도시 탄소중립 실현 및 기후 적응 관련 선행 연구 분석

1) 서대문 기후위기 대응 실행을 위한 정책과제(2021, 서대문구의회)¹⁾

- 2021년 10월 서대문구 의회는 기후위기 대응 및 온실가스 감축을 위해 제안된 정책과제를 분석하고 이를 실행하기 위해, 구의회의 역할과 과제 제안을 위한 “서대문 기후위기 대응 실행을 위한 정책과제” 연구를 진행하였음.
- 본 연구에서는 그린뉴딜 실행계획과 지역에너지계획 중 기후위기 대응 관련 과제를 온실가스 감축 효과를 기준으로 건물에너지효율개선(16개 과제), 수송(8개 과제), 재생에너지(7개 과제), 교육홍보(8개 과제) 등 총 39개 과제로 정리하여 제안함.

○ 지역에너지계획 분석

- 서대문구 지역에너지계획의 비전은 “주민과 함께 만드는 효율·자립·혁신의 서대문” 이고 에너지 소비 감축목표는 2025년 18%, 2030년 25%, 2040년까지 40% 감축으로 서울시보다 약간 낮음.
- 태양광발전 설비용량 2025년 20MW, 2040년 40MW를 목표로, 연료전지는 각각 5MW, 14MW 공급을 목표로 하고 있으며, 신재생에너지 전력자립률은 2018년 0.8%에서 2025년 4.2%, 2030년 5.9%, 2040년 10.4% 달성 목표로 함.
- 온실가스 배출량은 2025년 16.1%, 2030년 20.7%, 2040년 30.5% 감축하고자 하였으며, 이를 달성하기 위한 14개 중점 추진사업과 3개 특화사업을 설정함. 2020~2025년 사이 총 소요 예산은 41,030백만 원으로 예상함.
- 연구보고서에는 2050 탄소중립과 변화된 상황을 고려해 에너지소비 절감과 재생에너지 생산, 온실가스 감축 목표를 재설정해야 하고, 통합적 사업 구성이 필요하다고 평가함.
- 예산과 관련하여 에너지전환 기금을 설치·운용할 필요가 있으며, 목표가 강화되어 사업이 확대되면 예산 소요도 증가할 것으로 예상하였음.

1) 상세한 내용은 보고서 참조

[표 3] 서대문구 14개 중점추진사업과 3개 특화사업

추진전략	중점추진사업	
에너지 수요관리	1	따뜻하고 쾌적한 주택 만들기 사업
	2	에너지 혁신으로 만드는 녹색 아파트 사업
	3	공공청사와 노유자시설 에너지관리 및 효율화 사업
	4	에너지다소비 건물 에너지관리 및 협조 체계 구축
	5	시장과 거리에서 만나는 에너지 효율화 사업
	6	시원한 여름나기를 위한 쿨루프 시공 사업
재생에너지 확대	1	주택 옥상 태양광발전소 사업
	2	아파트 베란다 태양광발전소 사업
	3	공공용 태양광발전소 사업
	4	학교 태양광발전소 사업
주민참여와 교육	1	에너지전환 시민교육 및 전문가 양성 사업
	2	에너지자립마을 에너지 관리소 사업
	3	에너지협동조합 운영 지원 사업
	4	그린캠퍼스 활동 지원 사업
특화사업	1	에너지혁신 거버넌스 구축
	2	에너지전환 센터 설립
	3	마을에너지 비즈니스 모델 발굴 및 구축

○ 서대문구 그린뉴딜 전략별(5개년) 계획의 정책과제 분석

- 서대문구 그린뉴딜 계획은 연도별 온실가스 배출량과 감축량 목표를 제시했으며, 탄소중립 주요 주체들과 협력 및 거버넌스를 강조했다는 점에서 의미가 있고, ‘서대문구 기후위기 대응 기금(가칭)’ 신설로 사업 발굴 및 추진, 이를 위한 조직체계와 예산 마련 등으로 종합적인 전략으로 평가할 수 있음.
- 구청의 전체 부서가 목표를 공유하고 각 부서 고유사업에서 이를 위한 사업계획을 세웠다는 점에서 큰 의미가

있으나 감축목표 산정 방식을 보면 서대문구와 관련이 없는 정부 화석연료 발전 비율 변화에 따른 감축이라, 각각의 세부 감축 계획과 목표는 서대문구의 특성을 반영해 보완할 필요가 있음.

- 더불어 세부 사업이 공공부문 중심으로 구성된 경향이 있어, 민간부문의 녹색건축, 녹색교통 전략이 상대적으로 부족한 것으로 평가되며, 녹색생활 전략에서의 온실가스 감축 비중이 전체 감축량의 절반 이상으로 과도한 것으로 판단됨.
- 온실가스 감축 효과가 큰 사업부터 우선순위를 잡고 예산 배정을 하고, 부문별 사업별 정확한 온실가스 배출 현황의 보완이 필요함. 사업계획에 따른 소요 예산은 증가할 것으로 전망되어 서대문구 기후위기 대응 기금의 설치 및 운용이 시급한 것으로 평가할 수 있음.

○ 기후위기 대응 실행을 위한 정책과제 점검

① 건물

- 추진방향 : 건물을 묶어 에너지효율개선 및 재생에너지 설비를 함께 설계, 시공, 교통 수요 억제 가이드라인 제정 필요
- 에너지다소비건물 에너지효율개선 : 지속적인 투자가 필요한데 정책의 일관성으로 민간의 참여를 이끌어 낼 수 있도록 해야 함. 도시계획과 연계하고 지역주민 및 이용자의 모니터링과 피드백을 통해 실질적인 온실가스 감축이 이루어지도록 해야 함. 대학은 교육부를 통해 대학 온실가스 배출량 공개, 감축의무 부여, 경찰청은 공공부문 온실가스 목표관리제 강화 적용, 호텔은 문화체육관광부를 통해 온실가스 감축과 관광지원 연계 필요. 병원은 코로나 19 이후 건물단열 개선과 재생에너지열(지열, 태양열, 연료전지 등) 보급지원 등 중앙정부의 규제 협조도 필요.
- 아파트 에너지 효율개선 : 공동주택의 데이터베이스를 시각화해 구축하고, 아파트 자체에서 탄소중립 로드맵을 마련해 보는 시범사업을 추진해 시민들의 참여를 높이고, 아파트 생애주기를 반영한 효율개선과 재생에너지 생산을 고려하거나 재건축시의 건축폐기물, 용적을 변화, 비용부담 규모 및 방안 비교 등 노후 되었을 때의 여러 쟁점을 사전에 논의, 준비할 수 있도록 해야 함. 아파트의 안전점검, 전기설비점검(3년마다) 등 의무적인 정기점검시, 에너

지소비를 감축하기 위한 점검지표를 설정해 정기점검에 포함할 수 있는 방안을 모색할 필요.

- 저층주거지 에너지효율개선 : 집수리 참여 희망자는 신뢰성 있는 정보가 부족하고, 도시재생센터의 집수리지원센터 근무자들은 고용불안 요소가 존재하므로, 조례를 통해 지원계획을 수립하고 직접고용의 형태로 안정적인 도시재생이 가능하도록 해야 함. 집수리 가구는 관내 업체를 선호하므로 저층 주거지 집수리 사업은 지역경제 활성화에 기여할 수 있음. 사업을 확대하기 위해 문턱을 낮추는 조례를 만들어 신청만으로 사업지원을 받을 수 있도록 해야 함.
- 중소규모 민간 건물 에너지효율 개선 : 관심 있는 수요층은 20년 전후 건물성능 유지 및 가치상승 목적으로 외관 리모델링에 관심 많다. 따라서 적극적인 참여를 위한 홍보 및 안내가 필요하고, 사업 참여시 임대매매 계약시 정보로 제공될 수 있도록 조례를 제·개정할 필요.

② 수송(교통)

- 정책방향 ; 기초지방정부는 교통부문 권한이 적으므로 공영주차장 관리, 시설 환경 개선과 공용주차장 주차비 인상, 주차예약제 등 공공부문의 자동차 이용억제 등의 수송 문화 확산이 필요.
- 기업체 교통 수요 관리제도 실효성 확보 : 중장기과제로 설정된 노후주차관리시스템 교체지원이나 교통유발 과다기업의 의무 참여 등을 조례를 통해 강제하고 조속히 시행할 필요. 참여기업 실적검증을 현장점검뿐만 아니라 주차정보 의무 제공을 병행하고 인근 교통감시카메라의 디지털정보와 비교 분석해 정책에 참고하면 실효성 있는 정책이 발굴될 수 있을 것.
- 자전거 이용 활성화 : 서대문구민의 출퇴근 시간이 짧고 관내 이동과 대학이 많아 마을버스, 개인이동수단(자전거, 전동킥보드 등)의 이용 활성화 여건이 타구에 비해 좋은 편임. 구릉지가 많은 단점이 있지만 전기자전거 공유서비스 이용 인프라를 확대하면 자전거 수송 부담율이 높아질 수 있음. 주요 민원 요인인 ‘거치’ 문제, 10~20대에게 부담되는 요금 문제를 해결하기 위한 과감한 지원이 필요하고, 자전거 도로의 확대 설치가 필요. 동시에 자전거 이용자 교육이 내실화 되어야 함.

- 마을길을 커뮤니티 공간으로 : 생활도로를 보행자, 자전거 전용도로로 바꾸어 골목을 커뮤니티 공간으로 탈바꿈해야 하고, 그 좌우에 지그재그로 큰 화분을 배치해 가변형의 시케인(chicane)을 설치하거나 그네, 벤치, 파고라 등의 시민 이용 시설로 골목길에 시민들의 커뮤니티 공간 조성을 통해 승용차 이용은 불편하게 하고, 보행 및 자전거 이용을 편리하게 할 수 있게 해야 함.
- 공유차 확산 : 기초지방정부가 관리하는 주차구역에 일정 비율로 공유차 주차장 제공하고, 업무용 차량을 공유차로 전환하고, 에너지자립마을 등 주민커뮤니티와 공동으로 추진하여 마을 내에 공유차 주차장으로, 생활도로를 커뮤니티 공간으로의 재편을 함께 추진하면 시너지효과를 만들 수 있음.

③ 재생에너지 확산

- 정책 개요 : 태양광 잠재량을 27,144kW로 계산했으나 태양광 패널의 효율향상($\text{kW}/13.2\text{m}^2 \rightarrow \text{kW}/9.9\text{m}^2$)으로 36,192kW로 상향해야 함.
- 목표 용량과 대상지 확대 : 옥상 잠재량을 1,639동 11,678kW로 설정했으나 탄소중립을 위해서는 건물에너지효율 개선 대상 목표(주택 2,280동, 공공상업건물 1,158동) 숫자와 비슷하게 대상 건물 숫자를 늘리고, 건물일체형 태양광 도입으로 목표 용량도 늘려야 함. 소규모 건물은 플러스 에너지건물로, 중대규모 건물은 자립율 최대 향상으로 전체적인 재생에너지 확대 전략을 세울 필요. 그린뉴딜 계획에서 계획중인 도로, 건물일체형 태양광, 주차장 부지 태양광 설치 등이 계획대로 설치 시공될 수 있도록 예산 및 관련 부서 협조를 지속적으로 점검해야 함. 또한 도로변, 방음벽, 공원 시설물(쉼터 등) 유휴부지를 적극 발굴하고 랜드마크로 설치해 시민수용성 제고하는 방향으로 가야 함.
- 태양광 협동조합 육성
- 제도적 기반 : 그린뉴딜 전략별 사업계획에서 제안한 태양광 설치금지 규약 유지 공동주택을 대상으로 제재 방안을 마련하고, 민간 대상 신축 시 신재생에너지(연료전지, BIPV 포함) 설치 독려하며, 초·중·고등학교 대상 운동장 스탠드 태양광그늘막 설치 지원 등이 가능하도록 탄소중립 기본조례에 근거 조항 반영.

2) 보행일상권(2023, 서울연구원)

- 서울연구원은 다양한 도시계획, 제도 활용과 서울만의 특성살려 이동시간 줄이고 삶의 질을 높이는 ‘보행일상권’ 실현 이슈 페이지를 통해 2040 도시계획에서 발표했던 ‘보행일상권’의 개념과 의미를 정리하고, 이를 실현하기 위한 단계적 실행 방안을 제안함.
- 서울시는 2040 도시계획을 수립하면서 2023년 1월 보행일상권 개념을 발표했는데 이는 파리의 15분 도시, 멜버른의 20분 도시 등 그동안의 해외도시에서 발표한 시간계획도시와 비슷한 개념임. 기존의 도시계획을 시민의 일상 중심으로, 보행 중심으로 재편하는 것을 목표로 함.
- 기존의 도시계획은 3도심 7광역중심 12지역중심으로 다핵화된 도시를 계획하였는데 2040 도시계획에서의 보행일상권은 여기서 한 걸음 더 나아가 생활권계획, 지구계획과 연결하고, 자치구의 역할을 강화하여 시민들의 삶을 질을 개선하고 도시의 지속가능성을 높일 수 있는 방안을 제시하고 있음.
- 보행일상권의 지향으로는 1. 공공서비스 접근성, 개인이동수단의 활용 확대를 과제로 하는 근접성, 2. 일상에 필요한 다양한 서비스를 제공하는 복합공간, 공간활용도 제고 등을 과제로 하는 다양성, 3. 보행환경개선, 이웃 간 네트워크를 연결할 여가 및 녹지공간 확충을 과제로 하는 연결성을 제안하고 있음.



[그림 5] 보행일상권 개념도. 출처 : 2040 서울도시기본계획(서울시, 2023)

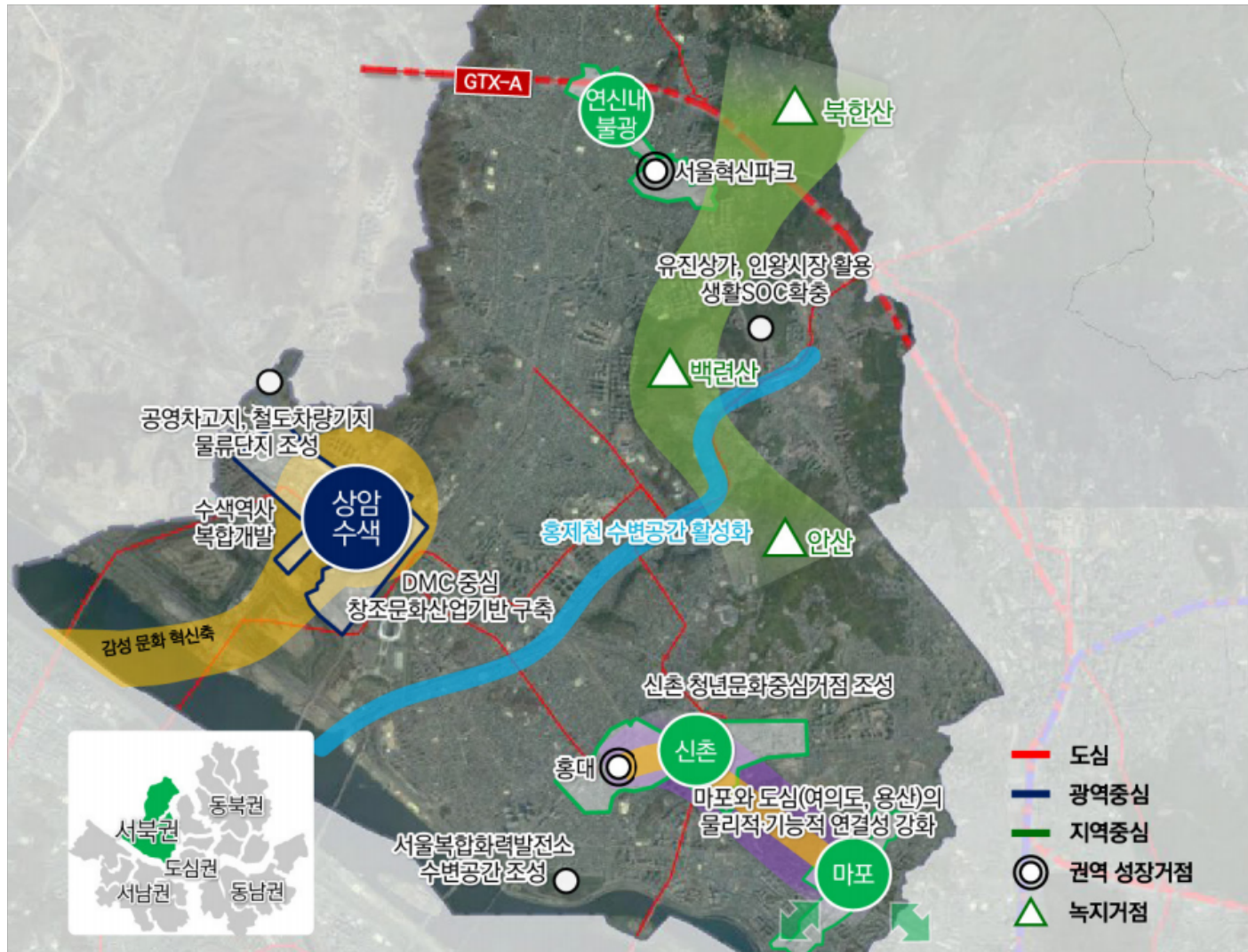
3. 도시계획 관련 선행연구 조사 분석

1) 2040 서울플랜(도시기본계획)

- 서울 도시계획의 마스터플랜은 2040 서울플랜을 바탕으로 하며, 전체적인 방향을 제시하고 있음.
- 이 계획에서 서대문구에 관한 사항은 권역 생활권과 지역 생활권에서 등장하며, 서대문구는 권역 생활권에서는 5대 권역 중 서북권에 해당함.
- 서북권의 발전 방향은 지역 연계 강화 및 특화산업 육성을 통한 창조문화거점 구축이며, 도시공간, 주거환경, 기반 시설, 공원녹지, 지역특화의 5가지 요소를 구비하고 있음.

[표 4] 2040 서울 플랜의 서북권 계획과제

구분	계획과제
도시공간	• 상암·수색 광역중심, 국제적 창조문화 중심지로 육성을 위한 가용지 활용과 광역교통체계 정비 • 신 성장 동력 확보를 위한 창조 기반 연계 체계 구축과 특화거점 조성 • 보행일상권 실현을 위한 교통 결절점의 복합개발 추진과 신규 역세권의 관리방안 마련
주거환경	• 대학교 밀집지역, 청년 중심의 지역 커뮤니티 특성을 고려한 주택공급과 주거지 관리 • 주거지 정비사업의 합리적 추진
기반시설	• 기반시설 입체복합화에 따른 가용부지 확보와 시민 맞춤형 생활SOC 확충 • 인접지역 간 연결 교통망 고도화 • 물류기능 인프라 체계 정비
공원녹지	• 수변공간의 활용성 제고 및 녹지·공원 연계 축 구축
지역특화	• 문화·출판·창조산업 등 미디어문화콘텐츠 자원을 이용한 지역 특화 도모 • 관광 활성화를 위한 지역 내 산업·문화·자연 등 거점 간 연계성 강화



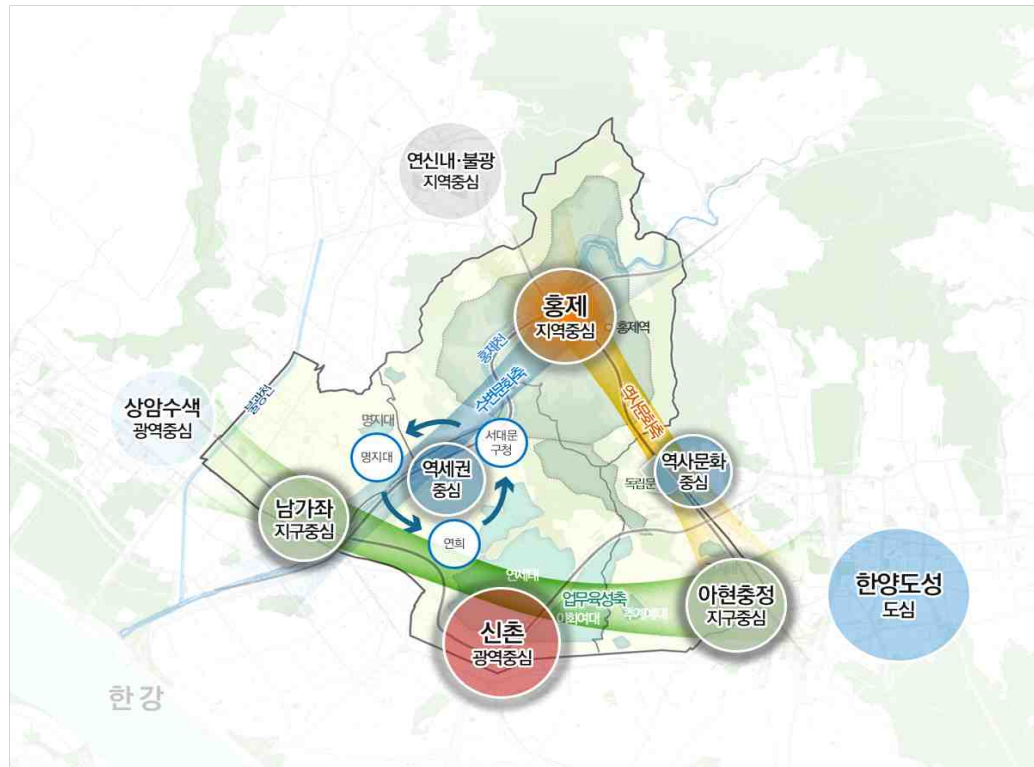
[그림 6] 2040 서울 플랜의 서북권 발전구상

2) 2040 서대문구 도시발전기본계획

- 「2040 서대문구 도시발전기본계획」은 2020년을 기준으로 2040년까지 서대문구가 장기적으로 지향하여야 할 바람직한 미래의 모습을 설정하고, 이를 실현하기 위한 목표와 전략을 제시하는 것을 기본구조로 함.
- 미래상은 「2040 서대문구 도시발전기본계획」의 전체를 관통하는 가장 중요한 가치이므로 구민의 의견을 최우선적으로 반영하였으며, “자연과 문화가 살아 있는 녹색도시 서대문, Alive Green City“, 이를 기초로 5대 부문별로 계획 방향과 전략을 수립함.



[그림 7] 2040 서대문구 부문별 목표 및 계획 방향



[그림 8] 2040 서대문구 도시발전기본계획의 공간구조

- 계획 수립 과정에서 실시한 주민 의견 수렴에서는 기후변화대응을 중요한 과제로 설정했으나, 실제 계획 내용에는 크게 보행, 대중교통, 친환경 교통 체계를 통한 교통부문의 온실가스 감축, 노후 주거지 정비 및 개선을 통한 건물 부문의 에너지 효율화, 공원녹지 확충을 통한 탄소흡수원 확대 등의 일부 연결고리를 제외하면 구체적인 탄소중립의 대안이 제시되지 않았음.

[표 5] 서대문구 도시발전기본계획의 5대 부문별 목표 및 추진전략

부 문	5대 목표	20대 추진전략	탄소중립 연계성
중 심 지	“일터·삶터·꿈터가 있는 중심도시” 중심지체계 재정비 및 중심지 기능 강화	-경의선 공간구조 개편을 통한 균형발전 기반 구축 -신촌 광역중심 상향 및 대학 기반의 창업 메카 조성 -홍제 지역 중심 상향 및 상업·업무·문화 중심지 육성 -지역 특성에 기반한 역세권 기능 설정 및 관리 방안 제시	-역세권 활성화 -보행네트워크 활성화를 통한 이동권 보장 -공원 및 녹지 확대를 통한 탄소흡수원 확대
주 거 지	“자연과 주거가 조화로운 품격도시” 특성별 주거지 정비 및 친환경 주거지 조성	-주거지 특성에 따른 노후주거지 정비 방안 제시 -단독주택 친환경 주거지 유지관리를 위한 관리 방향 설정 -해제지역 등 특성별 가이드라인 제시 -다양한 정비기법을 활용한 혼재지역 관리 방안 마련	-구릉지형 주거지 관리를 통한 노후 주거 환경 정비 -공공주택 리모델링을 통한 주거환경개선
보 행· 교 통	“사통팔달 스마트 그린도시” 그린네트워크 구축 및 지역 내외부 이동성 향상	-사람과 보행 중심의 보행일상도시 조성 -사통팔달 스마트 교통환경 조성 지역간 이동성 향상을 위한 그린 교통수단 도입 -2050 탄소중립을 위한 친환경 교통인프라 구축	-보행축과 그린 인프라 확산을 통한 탄소중립의 일상화 -교통안전 강화 -친환경교통수단 도입을 통한 교통부문 온실가스 감축
역 사· 문 화	“미래를 꿈꾸는 창조문화도시” 대학문화 활성화 및 지역자원 연계성 강화	-대학과 지역사회가 함께 만들어 가는 문화도시 서대문 -생태하천 산책로 정비 및 열린 수변 경관 창출 -서대문구 지역자원을 활용한 테마길과 도시문화 콘텐츠 발굴 -풍부한 도시생활 향유를 위한 복합문화공간 조성	-수변공간 및 테마길 확산을 통한 건강한 삶을 위한 기반 마련
복 지· 교 육	“소통하고 포용하는 행복도시” 소통하는 스마트 도시관리 및 복지·교육안전망 구축	-열린구정 실현을 위한 공공청사 재구조화 -구민체감형 스마트도시 인프라 및 서비스 구현 -인구특성을 반영한 균형 있는 생활SOC 공급 -구민체감형 교육복지 환경 구축	-기후변화대응을 위한 생활 SOC 구축 -정의로운 전환을 위한 기후변화적응형 대책 마련

3) 서대문구 지속가능발전 기본계획

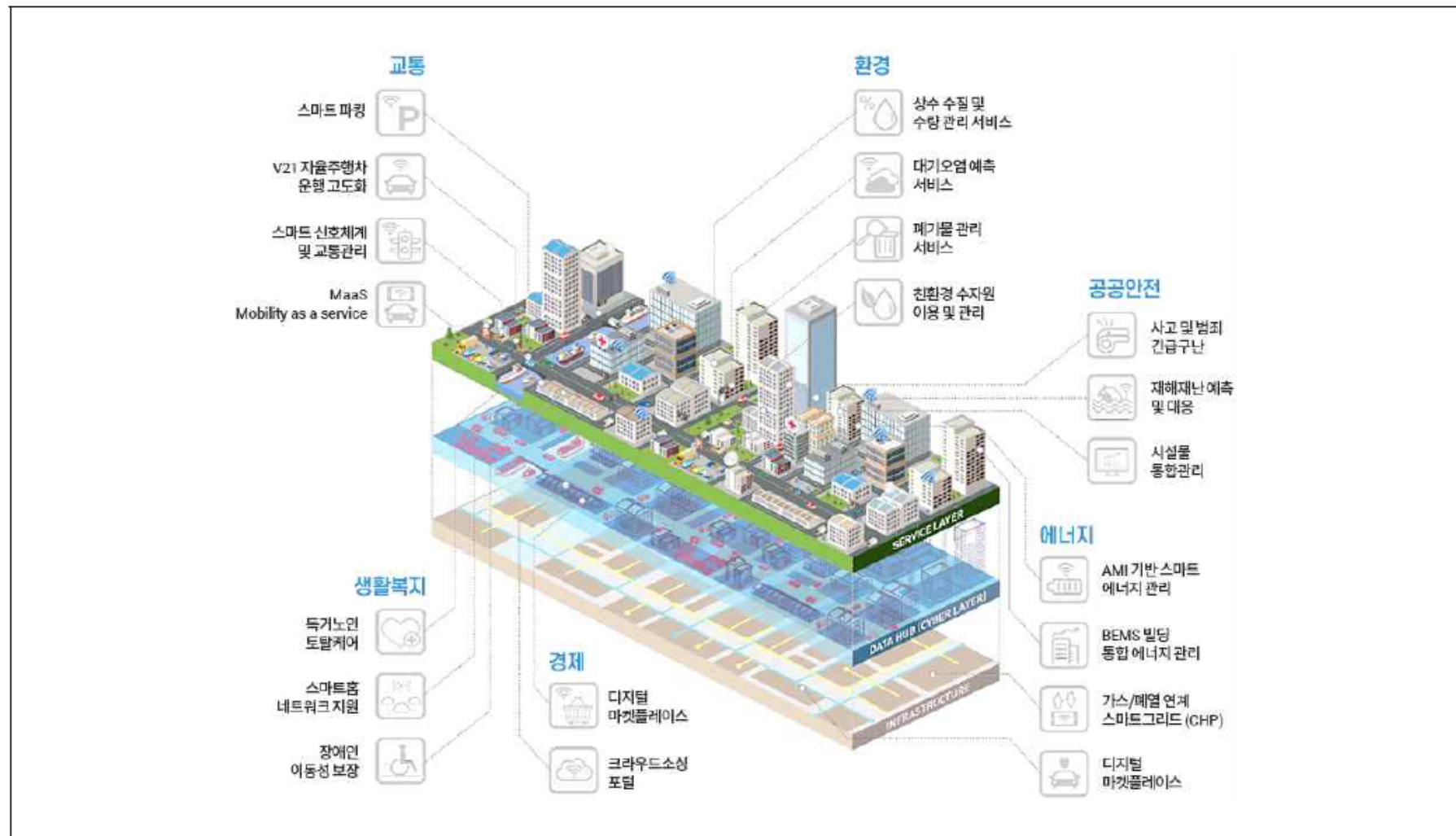
- 서대문구는 2021년 지속가능발전 기본계획을 재수립하면서 “지속가능발전도시 서대문 미래를 품다”라는 비전 아래 7대 핵심전환 분야, 22개 목표를 제시하고, 지속가능발전 정책 속에 탄소중립 정책이 여러 분야에 걸쳐 포함됨.

[표 6] 서대문구 지속가능발전 기본계획 내 탄소중립 관련 정책

핵심전환분야	목표
4. 저탄소 에너지 공급 및 보편적 접근	목표1 모든 사람들이 깨끗한 에너지를 사용하는 지속 가능한 에너지 체계를 구축
5. 지구환경 공공재 보호	목표1 물소비 감소 및 수질오염 방지 목표2 환경용량 및 환경부담 감소를 위한 폐기물 관리 목표3 기후위기 비상행동을 위한 온실가스 배출 감소 목표4 생태계 회복력을 위한 생태계 다양성 확보와 서식지 보호
6. 지속가능한 도시 및 근교 개발	목표1 친환경적이고 포용적 도시공간 조성 목표2 차별없고 친환경적인 교통 목표3 친환경적이며 보편적인 주거권 제공 목표4 시민들의 안전을 위한 재해재난 대응 대책 수립 목표5 도시 환경오염 예방 및 감소 목표6 도시 공동체의 다양성 존중 및 지역 문화 정체성 확립

4) 2040 도시기본계획 수립을 위한 지침 개선 연구(국토교통부)

- 국토교통부는 인구감소, 초고령사회의 도래, 가구원 수의 감소와 가구 수 증가 등 도시의 여건이 변화됨에 따라 이를 도시·군 도시계획에 반영하기 위해 도시기본계획 수립 지침을 개선함.
- 또한 주요한 도시계획에 반영해야 하는 요소로 기후변화 및 재해대응을 제안하고 있음. 에너지 감축을 위해서는 자가용 이용과 난방에너지를 줄이는 것이 중요하다고 지적하며 이를 감소시킬 압축도시를 제안해 조밀한 토지이용과 근린생활권을 조성하여 기반시설 투자의 효율성을 높일 것을 제안함. 또한, 기후변화 대처를 위해 자연재해 및 방제 요소를 도시계획에 반영할 것을 제안하고 있음.
- 이 연구에서는 압축도시 실현을 위해서는 도시 외곽 난개발을 억제하고, 토지이용계획과 용적을 기준이 필요하며, 도심 내 유희필지를 활용하여 도심 활성화를 유도하는 것이 필요하다고 설명하고 있음.
- 또한 교통, 건물에너지 관리를 통한 탄소배출량 감축목표를 설정하고, 건물에너지 감축을 위한 기반 시설을 도시 기반시설에 포함, 건축물의 에너지 감축 등을 기초조사 항목이나 지표에 포함할 것을 제안함.
- 재해예방형 도시계획을 위해서는 재해 유형에 맞추어 특정 주제 계획을 수립하고 기반시설 계획에 반영해야 하며, 이를 위해 기초조사에 포함된 재해취약성 분석과 도시계획시설계획 등 방재계획과의 연계성을 강화할 것을 제안하고 있음.
- 현행 국토계획법에는 제19조 5항 환경의 보전 및 관리에 관한 사항, 8-2조항 기후변화대응 및 에너지절약에 관한 사항, 8-3조항 방재, 방법등 안전에 관한 사항 등이 규정되어 있음.



[그림 9] 국토부 2020 제3차 스마트도시 종합계획(2019~2023)

제3장 서대문구 및 동별 현황

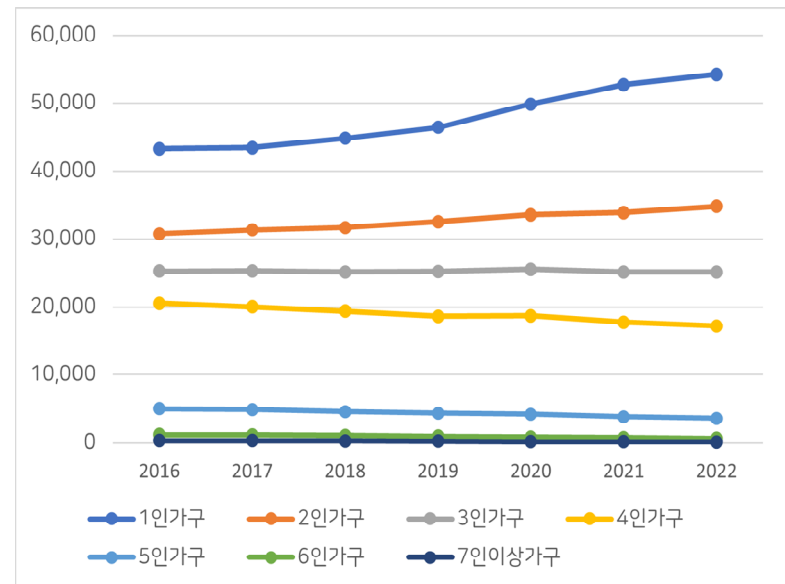
1. 서대문구 현황

1) 인구 현황

- 서대문구는 2022년 기준 143,327가구, 318,308명이 거주하고 있음. 총인구는 증감을 반복하나 소폭 감소 추세에 있는 반면, 가구 수는 꾸준히 증가 추세에 있음.
- 가구수 증가는 1인 가구와 2인 가구 중심으로 일어나고 있으며, 3인 이상 가구는 감소 추세임. 특히 1인 가구의 증가 추세가 매우 가팔라, 2022년 기준 전체 가구수의 40% 비중을 차지하고 있음.

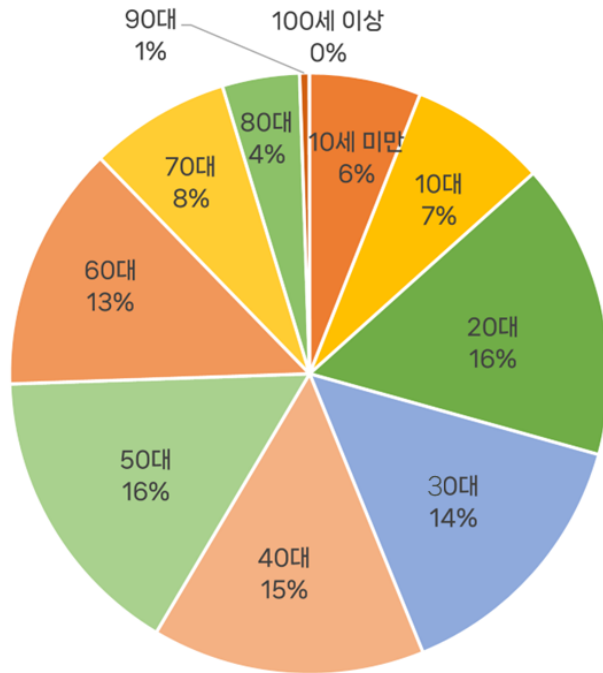
[표 7] 서대문구 인구 및 가구 수 변화

항목	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
총인구	320,258	321,345	318,874	319,394	317,209	314,547	318,308
일반가구	126,581	126,672	127,197	128,635	133,112	134,544	136,043
집단가구	94	105	111	105	99	113	124
가구-계	130,954	131,721	132,305	134,437	138,528	140,409	143,327

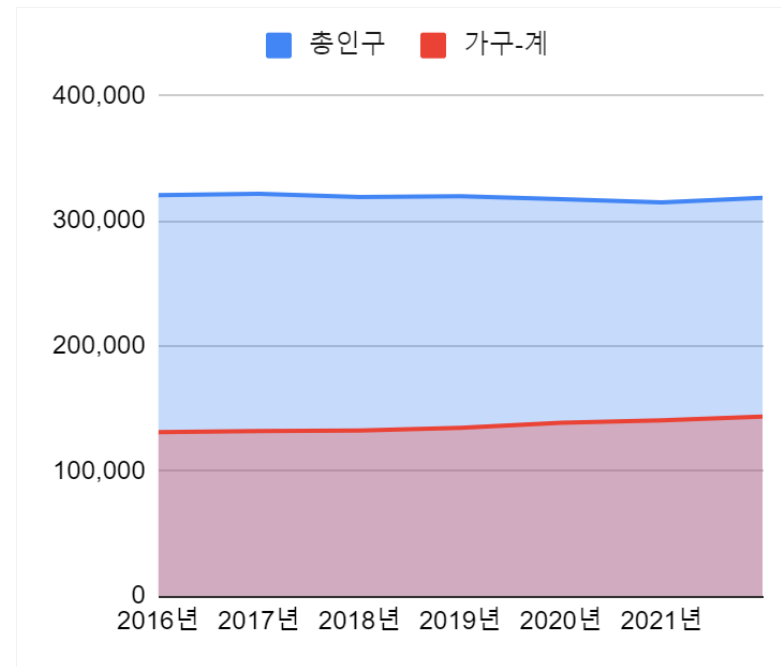


[그림 10] 서대문구 가구원 수 별 가구 현황

- 연령별 분포로 보면 전 세대가 비교적 고르게 거주하고 있음. 20대 이하가 43%를 차지하여 젊은 층의 비중이 높은 편이나, 60대 이상 기후 적응에 취약한 노령인구 역시 26%를 차지함.



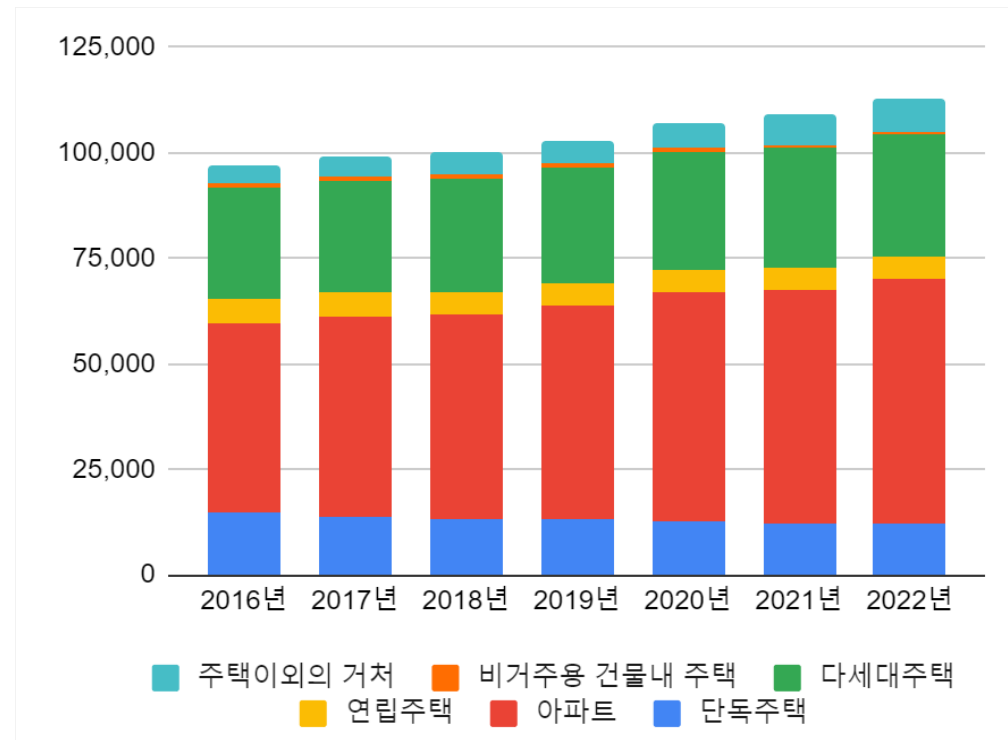
[그림 11] 서대문구 연령별 인구분포



[그림 12] 서대문구 인구 및 가구 수 변화

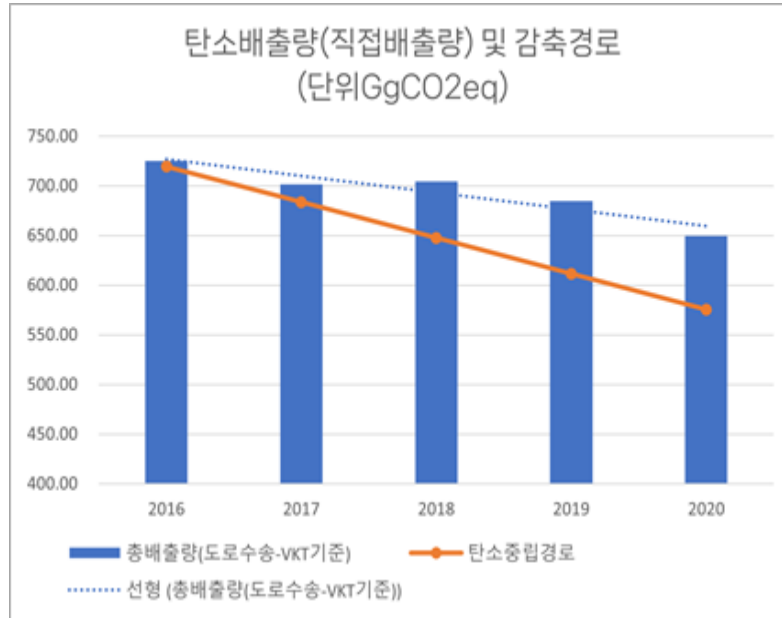
2) 주거 현황

- 가구수의 증가와 함께 주택 수도 꾸준히 증가하고 있음. 특히 아파트 거주 가구가 최근 7년간 크게 증가하여 전체 가구의 55%가 아파트에 거주하고 있음.
- 단독주택과 연립주택은 거주 가구는 감소 추세에 있으며, 특히 단독주택은 20% 가까이 감소함.

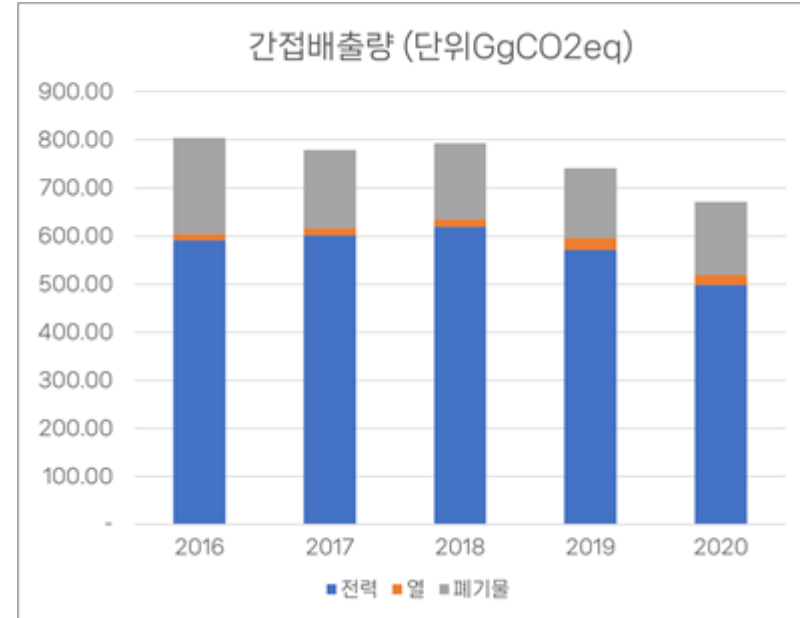


[그림 13] 서대문구 주거 형태 변화

3) 온실가스 배출 현황



[그림 14] 서대문구 온실가스배출량 및 감축경로



[그림 15] 서대문구 온실가스배출량_간접배출

- 2022년 정부에서 발표한 온실가스 배출량 시범 산정 결과에 따르면, 서대문구 온실가스 배출량은 지속적으로 감소 추세를 보이고 있음. 그러나 탄소중립 경로(2050년 탄소중립을 위해 매년 5%감축)에는 크게 미치지 못하고 있음.
- 직접배출량에서는 도로 수송에서 감소폭이 비교적 높게 나타났으며, 간접배출량에서는 전력의 기타 항목에서 비교적 많이 감소하였음.
- 직접 배출의 연료연소-기타, 간접배출의 전력-기타로 분류된 항목은 주거 및 상업의 난방 및 전력 사용이 주로 포함되어 있으므로, 건물 부문의 온실가스 배출량이 감소하였음을 추정해 볼 수 있음.

[표 8] 서대문구 온실가스 배출현황

직접배출량	단위 : Gg CO2eq.					간접배출량	단위 : Gg CO2eq.				
구분	2016	2017	2018	2019	2020	구분	2016	2017	2018	2019	2020
총배출량(도로수송-VKT ²⁾ 기준)	725.01	701.67	704.17	684.70	649.50	전력	591.53	601.31	618.88	570.64	498.04
순배출량(도로수송-VKT기준)	719.42	696.31	700.65	680.92	645.26	A. 연료연소	591.53	601.31	618.88	570.64	498.04
에너지(도로수송-VKT기준)	691.83	688.12	689.28	670.55	635.72	2. 제조업 및 건설업	8.42	8.64	8.47	7.60	6.25
A. 연료연소(VKT기준)	687.71	683.83	684.84	666.40	631.65	4. 기타	583.12	592.67	610.41	563.04	491.80
2. 제조업 및 건설업	1.77	2.23	1.82	1.20	1.41	열	12.57	14.94	15.99	25.75	21.55
3. 수송(도로수송-VKT기준)	334.12	324.70	318.66	321.05	295.79	폐기물	199.53	163.15	158.12	144.64	151.62
4. 기타	351.32	356.25	363.67	343.62	333.87	A. 폐기물매립	141.02	134.77	129.09	123.61	118.94
5. 미분류	0.49	0.65	0.68	0.52	0.58	B 고형폐기물의 생물학적 처리	17.80	-	-	-	-
B. 탈루	4.13	4.29	4.44	4.15	4.07	C. 폐기물소각 및 노천소각	36.53	24.27	24.90	17.04	28.63
산업공정 및 제품 생산	11.21	9.45	10.76	10.17	9.74	D. 하폐수처리	4.18	4.10	4.13	3.98	4.04
LULUCF	-5.59	-5.36	-3.51	-3.79	-4.24						
폐기물	2.97	4.10	4.13	3.98	4.04						

출처 : 온실가스종합정보센터, 지역 온실가스배출량 시범산정결과(2022)

- 전국적으로 2018년 폭염 한파로 인한 온실가스배출량 증가 이후 2020년은 코로나19 영향으로 온실가스배출량이 감소하였음. 서대문구의 온실가스배출량 감소가 정책에 힘입은 지속적인 성과인지, 일시적인 감소인지 확인하기 위해서는 이후 배출량 추이에 대한 지속적인 모니터링이 필요함. 정부통계집계는 시간차가 많이 나므로, 온실가스 감축 정책의 성과를 확인하기 위해서는 비교적 빠른 확인이 가능한 에너지사용량을 통해 지역의 온실가스배출량 정보를 관리하는 것이 필요함.

2) VKT기준 : Vehicle Kilometers Travelled, 지역별 차량 등록대수, 주행거리를 활용하여 가공한 지역별 연료 소비량 기준 배출량

2. 동별 현황

1) 종합현황

① 일반현황

[표 9] 행정동 인구 및 세대 현황(2022)

동	면적km ²	인구	세대	인구밀도 (m2/인)	기후취약층(중복)			무더위 쉼터	1인가구 비중	인구이동	
					수급자	보육시설	65세 이상			전입	전출
천연동	0.97	16,895	7,626	57	754	364	3,308	14	40%	1,699	1,920
홍제1동	1.23	25,072	11,014	49	787	418	4,921	12	37%	3,615	2,697
홍제2동	1.05	13,388	5,761	78	599	202	2,853	10	33%	1,437	1,748
홍제3동	0.81	17,894	7,999	45	752	403	3,989	11	38%	4,159	1,588
홍은1동	1.58	22,659	9,790	70	779	225	4,741	15	35%	2,418	2,385
홍은2동	2.06	29,474	13,216	70	1,229	157	5,531	10	42%	3,646	3,115
남가좌1동	0.51	16,968	6,159	30	287	465	2,329	7	22%	2,853	1,562
남가좌2동	0.77	30,589	13,385	25	1,330	593	5,057	14	41%	3,557	3,904
북가좌1동	0.55	17,815	6,848	31	544	370	3,152	10	25%	1,647	1,893
북가좌2동	0.84	31,228	14,579	27	1,521	338	6,608	8	41%	3,178	3,565
충현동	1.12	20,279	10,081	55	718	418	3,505	5	51%	2,471	2,795
북아현동	0.46	15,833	7,074	29	595	448	2,370	10	39%	1,815	2,157
신촌동	2.63	26,455	14,890	99	534	296	2,168	6	79%	5,993	5,294
연희동	3.05	37,417	18,724	82	929	453	6,253	13	56%	4,990	5,281
합계/평균	14.58	321,966	147,146	53.36	11,358	5,150	56,785	132	40.23%	43,478	39,904

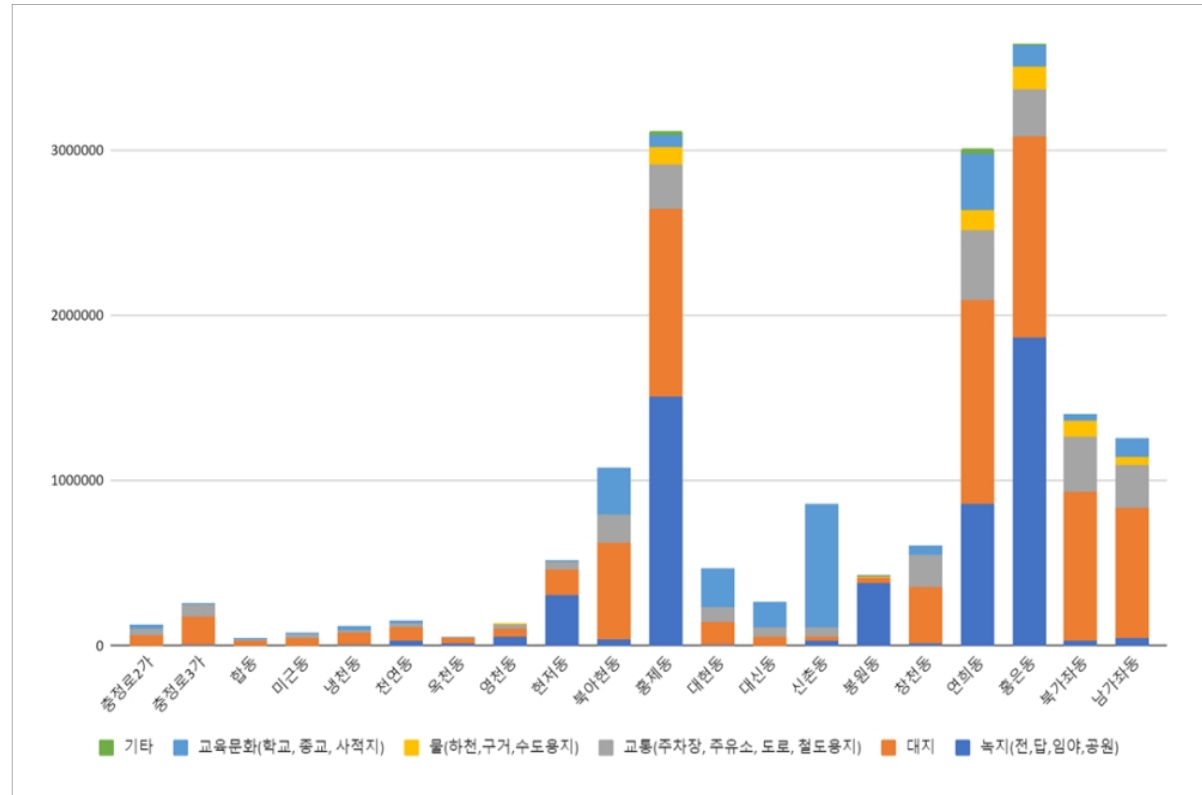
○ 인구, 세대 특징과 탄소중립 연계 방안

- 세대문구는 매년 인구의 12~13%가 전입, 전출로 이동함. 건물이 노후하여 에너지성능을 개선할 필요성을 느끼더라도 그린리모델링은 시공이 번거롭고, 목돈이 필요해 쉽게 참여하기 어려움.
- 새로 집을 구해 이사할 때 신규 입주자는 건물에너지효율이 좋고, 집수리가 완료된 집을 선호하여 세입자를 구하려는 주택임대인이나 새로 집을 구매하려는 주민은 거주자가 바뀌는 이사시기에 집수리를 진행하는 경우가 많음. 창호 교체, 도배와 장판, 싱크대 교체와 같은 집수리가 진행될 때 고효율 단열제품 사용유도, 친환경 보일러 교체 유도, 중문과 베란다 등으로 에너지효율을 개선할 수 있도록 유도한다면, 전입전출은 그린리모델링 확대에 중요한 계기가 될 수 있음.
- 미취학 유아, 65세 이상 노인, 장애인과 기저질환자는 면역이 약해 폭염, 한파, 급격한 온도변화 등으로 질병에 걸리기 쉽고, 저소득층은 충분한 냉방과 난방을 하지 못하는 경우가 많아 극한기후가 건강 위협 요인이 됨.
- 또한 폭우나 산사태로 인한 기후 재난이 발생했을 때 피난이 어려워 기후변화적응대책³⁾에서 기후 취약층으로 분류함.

3) 제2차 세대문구 기후변화적응대책 세부시행계획

○ 지목현황과 탄소중립 여건

- 홍은동, 홍제동은 임야, 공원 등 녹지 비율이 높아 상대적으로 평균기온이 낮고, 향후 기후전망에서도 상승폭이 적음⁴⁾.
- 북가좌, 남가좌, 북아현동은 녹지가 없고 인구밀도가 매우 높아 미래 기후전망에서 온도 상승폭이 크고, 폭염, 열대야일수가 가장 많을 것으로 전망됨.
- 기후적응을 위해서는 남가좌, 북가좌, 북아현동의 녹지를 최대한 늘릴 수 있는 방법을 찾아야 함.



[그림 16] 법정동 지목현황(2022)

4) 서대문구 기후변화전망보고서

② 에너지 및 온실가스 배출 현황

○ 동별 에너지 사용 현황

[표 10] 동별 전기, 가스 사용 현황(2022)

행정동	온실가스 배출량(tCO ₂)			에너지소비량 ⁵⁾			가스 수용가	태양광 현황 ⁶⁾		
	전기	가스+지역난방	차량 ⁷⁾	전기사용량 (MWh)	가스사용량 (천m ³)	지역난방 (Gcal)		필요태양광 용량(MW)	자가소비형 태양광(호)	발전사업 용량(kW)
남가좌 제1동	15,550	7,610	18,995	33,818	1,807	30,537	5,541	26.5	40	16.2 (1곳)
남가좌 제2동	35,990	21,838	26,668	78,274	9,610	10,390	14,148	61.3		
북가좌 제1동	13,255	10,422	23,920	28,827	3,116	30,629	6,835	22.6	79	-
북가좌 제2동	30,867	25,813	28,016	67,132	11,620	7,716	15,220	52.5		
북아현동	17,068	12,657	14,478	37,121	5,915	0	8,887	29.1	45	-
신촌동	189,834	70,587	12,561	412,862	32,984	0	22,259	323.2	128	174.12(6곳)
연희동	54,765	42,262	32,115	119,107	19,748	0	22,054	93.2	276	199(7곳)
천연동	19,338	15,755	16,224	42,057	7,362	0	7,834	32.9	15	-
충현동	48,594	24,346	22,220	105,684	11,376	0	9,919	82.7	7	-
홍은 제1동	20,493	18,186	23,331	44,570	8,498	0	3,507	34.9	148	135(3곳)
홍은 제2동	34,853	26,299	26,652	75,800	12,289	0	20,101	59.3		
홍제 제1동	22,833	21,290	23,150	49,658	9,949	0	6,851	38.9	120	13(1곳)
홍제 제2동	13,345	11,720	11,957	29,024	5,477	0	8,953	22.7		
홍제 제3동	19,288	14,377	15,622	41,950	6,718	0	10,217	32.8		
합계	536,073	323,162	295,909	1,165,884	146,469	79,272			858	

5) 출처 : 서울시 에너지정보

6) 출처 : 전력데이터 개방포털

7) 서대문구 수송부문 온실가스 배출량을 내연기관차 등록대수로 나누어 계산. 3.29tCO₂/대

○ 동별 온실가스 배출 현황

- 온실가스 배출이 가장 많은 동은 신촌동이고 가장 배출량이 적은 동은 홍제2동임.
- 전기로 인한 온실가스배출 비중이 높은 동은 신촌동, 연희동, 충현동으로, 에너지다소비 시설과 상업시설의 영향으로 보임.
- 난방연료(가스+지역난방)로 인한 온실가스 배출은 신촌동, 연희동, 홍은2동에서 많이 배출하고 있는데 이는 신촌동, 연희동, 홍은2동의 건물연면적이 다른 동에 비해 상대적으로 넓고, 노후도가 높기 때문임.
- 차량으로 인한 온실가스 배출은 세대수가 많은 연희동, 북가좌2동, 남가좌 2동이 많이 배출함.
- 신촌동은 에너지다소비 시설이 많고 상업시설이 많아 전기 사용으로 인한 온실가스 배출량이 많고 차량 온실가스 배출은 비중이 적음. 그러나 이는 자동차 등록을 기준으로 산정한 것으로 실제 운행으로 인한 배출과는 차이가 있음.



[그림 17] 행정동 온실가스 배출 현황(2022)

○ 탄소중립 연계 방안

- 전기사용량이 많고 건물이 많은 신촌, 연희동은 태양광설치와 건물리모델링을 중점적으로 진행할 수 있도록 주요 거점 지역에 태양광 랜드마크와 제로에너지 시범 건물을 조성하고, 참여를 원하는 주민이 상시적으로 상담, 시공할 수 있도록 절차와 비용을 안내하는 상담소를 설치하는 것이 필요함.

- 차량등록대수가 많고 인구밀도가 높은 북가좌, 남가좌동은 차량을 보유하지 않고 공유차, 개인 이동 수단으로 유도할 수 있는 방법을 강구하는 것이 중요함. 역촌동⁸⁾ 설문 결과 차량을 보유하고 있으나 차량이용횟수가 주 1회 미만으로 거의 차량을 이용하지 않는 경우가 19%였음. 고령운전자, 자녀의 학교 졸업과 분가 등 가족 형태 변화로 차량 이용 필요성이 줄어드는 경우 자동차를 처분할 수 있도록 대체 이동 수단을 마련하는 정책이 필요함.

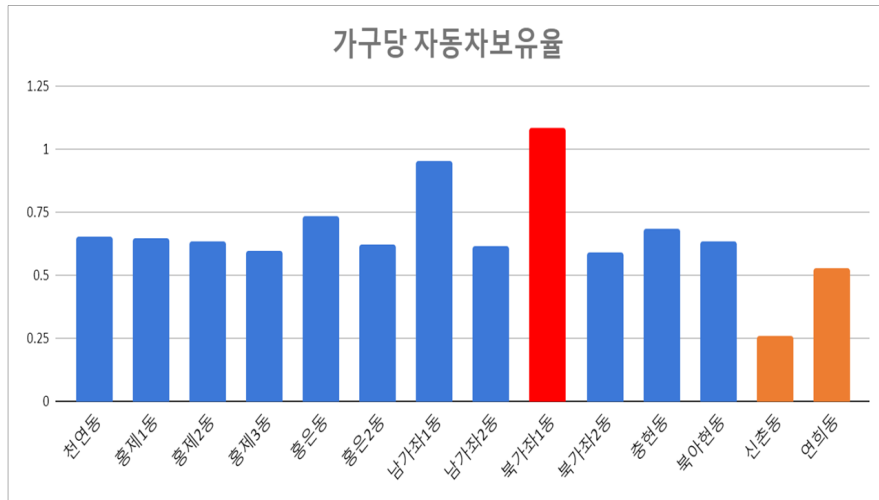
8) 은평구 기후위기 대응을 위한 동 단위 탄소중립 실행계획수립연구(2022)

③ 교통 현황

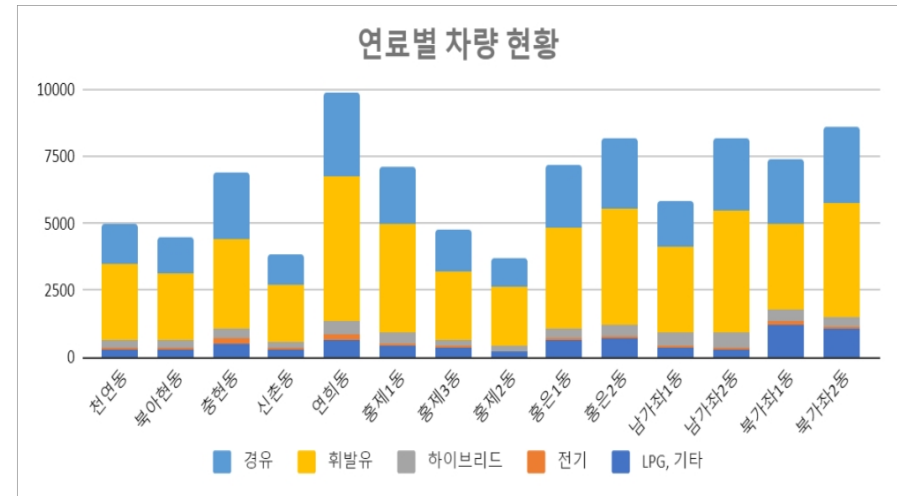
○ 동별 자동차 및 주차장 현황

[표 11] 자동차 및 주차장 현황

행정동	자동차 현황							주차장 현황	
	휘발유	경유	LPG, 기타	전기	하이브리드	소계	보유율 (세대/대)	곳	면
천연동	2,821	1,502	297	45	315	4,980	0.65	236	5,189
북아현동	2,524	1,331	261	65	288	4,469	0.63	196	5,803
충현동	3,393	2,485	524	161	357	6,920	0.69	812	11,582
신촌동	2,150	1,185	293	51	193	3,872	0.26	1,111	19,409
연희동	5,439	3,152	664	163	514	9,932	0.53	2,408	14,660
홍제1동	4,010	2,163	457	77	412	7,119	0.65	620	8,056
홍제2동	2,170	1,038	198	33	231	3,670	0.64	205	5,968
홍제3동	2,584	1,559	350	44	259	4,796	0.60	456	4,303
홍은1동	3,796	2,296	628	73	377	7,170	0.73	375	6,636
홍은2동	4,361	2,659	694	94	393	8,201	0.62	1,269	10,590
남가좌1동	3,264	1,702	362	82	450	5,860	0.95	48	5,014
남가좌2동	4,578	2,699	286	92	549	8,204	0.61	1,169	16,266
북가좌1동	3,230	2,418	1,236	129	392	7,405	1.08	314	12,845
북가좌2동	4,250	2,882	1,062	112	328	8,634	0.59	1,277	6,621
합계	48,570	29,071	7,312	1,221	5,025	91,199	0.66	10,496	132,942



[그림 18] 가구당 자동차 보유율



[그림 19] 동별 차량 현황_연료별

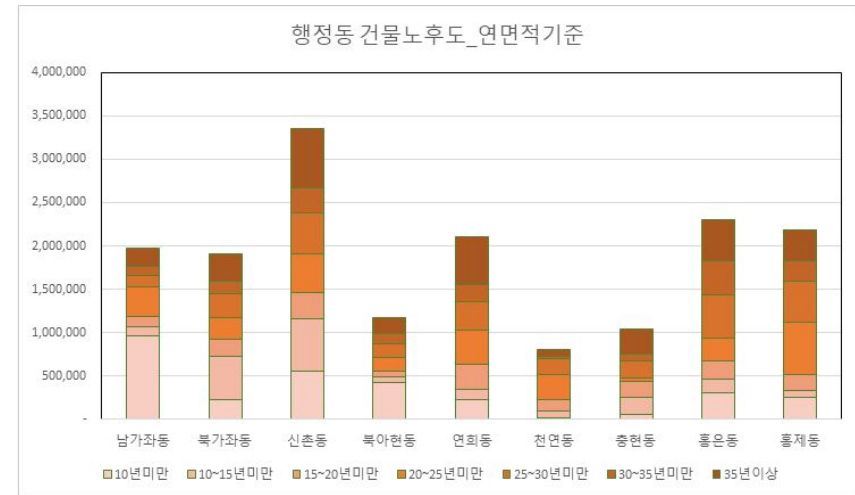
○ 교통부문 탄소중립 연계 방안

- 가구당 자동차 보유율이 가장 많은 곳은 북가좌 1동이고, 자동차 등록대수가 가장 많은 곳은 세대수가 많은 연희동임. 1인 가구 비중이 많은 신촌동은 세대당 자동차 보유율이 0.26대로 낮고, 등록대수도 적음. 서대문구 모든 행정동에서 휘발유차가 대부분이고, 경유차가 두 번째를 차지함. 아직 전기차 비중은 매우 적어 전체 등록대수의 1~2%를 차지함. 전기차 비중이 가장 높은 곳은 2.33%인 충현동, 두 번째로 많은 곳은 1.74%인 북가좌 1동임
- 북가좌1동은 자동차 보유율도 가장 높고, 전기차 비중도 가장 높음. 이처럼 내연기관차 보유가 많은 주거지 중심의 행정동에서는 노후차 폐차지원제도를 적극 홍보하여 감차를 유도하고, 전기차 인프라를 확대하여 전기차로의 전환을 빠르게 진행하는 것이 필요함.

④ 건물 현황

[표 12] 법정동 용도별 건물 현황(동수, 2021년 기준)

용도	주거용	공공용	공업용	문교 사회용	농수산용	상업용	기타
남가좌동	1,465	2	2	48	1	372	1
냉천동	101	2	2	12	-	86	2
대신동	157	-	-	20	-	45	-
대현동	214	-	-	76	-	315	-
미근동	80	3	2	3	-	58	-
봉원동	104	1	-	4	-	8	-
북가좌동	2,626	1	1	41	-	285	1
북아현동	1,848	1	1	48	-	331	3
신촌동	107	1	-	99	-	12	1
연희동	3,297	7	1	112	1	710	3
영천동	105	-	-	3	-	60	-
옥천동	177	-	-	1	-	22	-
창천동	863	1	-	28	-	592	-
천연동	260	-	1	13	-	39	-
충정로2가	105	1	-	15	-	98	2
충정로3가	477	1	1	12	-	143	2
합동	31	4	-	2	-	15	-
현저동	109	29	-	28	-	68	1
홍은동	3,108	3	1	76	1	529	4
홍제동	2,418	8	4	87	-	514	2



[그림 20] 동별 건물 노후도 현황(연면적, 2021년 기준)

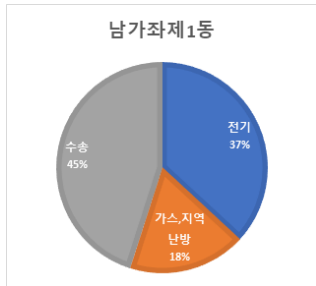
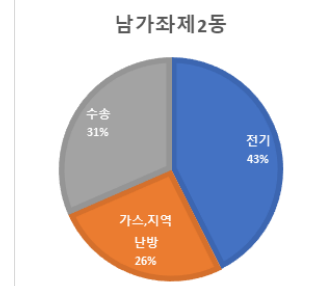
○ 건물 노후도 현황 및 탄소중립 연계 방안

- 남가좌동, 신촌동, 북아현동은 꾸준히 신축이 진행되어 10년 이내 건물 비중이 다른 동에 비해 많고, 연희동, 홍은동, 홍제동은 주거용 건물이 많고 노후화되어 주택에너지 효율개선 사업이 활발하게 진행되도록 지원체계를 구성해야 함.

2) 동별 현황

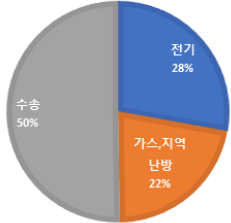
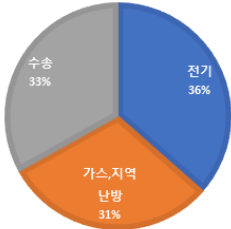
① 남가좌1, 2동

[표 13] 남가좌1, 2동 일반 및 에너지소비 현황

분류	남가좌1동			남가좌2동			탄소중립 방향
일반 현황	인구	16,968인	세대당 인구 2.75인 1인 가구 22%, 65세 이상 13.7%	인구	30,589인	세대당 인구 2.29인 1인 가구 41%, 65세 이상 16.5%	에코마일리지 가입 부동산 중개에 에너지정보 제공
	세대	6,159세대		세대	13,385세대		
	전입/전출		2,853명 / 1,562명	전입/전출		3,557명 / 3,904명	
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 40호, 발전사업 1곳 16.2kW						에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 자가소비형 태양광 설치 홍보 우리 집 RE100 캠페인
	전기(MWh)	33,818		전기(MWh)	78,274		
	가스(천㎥)	1,807		가스(천㎥)	9,610		
	지역난방(Gcal)	30,537		지역난방(Gcal)	10,390		
	tCO ₂ /인	2.48		tCO ₂ /인	2.76		
교통 (2022년)	등록 차량	5,860대	휘발유차 3,264대 경유차 1,702대 전기차 82대 (1.4%)	등록 차량	8,204대	휘발유차 4,578대 경유차 2,699대 전기차 92대 (1.12%)	승용차마일리지 가입으로 운행감소 유도, 주차장의 효율적 이용, 노외주차장의 태양광, 투수처리
	주차장	48곳 5,014면	노상 7곳 50면, 노외 3곳 74면, 건축물부설 38곳 4,890면	주차장	1,169곳 16,266면	노상 40곳 393면, 노외 8곳 209면, 건축물부설 1,121곳 15,664면	

② 북가좌1, 2동

[표 14] 북가좌1, 2동 일반 및 에너지소비 현황

분류	북가좌 1동			북가좌2동			탄소중립 방향
일반 현황	인구	17,815인	세대당 인구 2.6인 1인 가구 25%, 65 세 이상 18%	인구	31,228인	세대당 인구 2.14인 1인 가구 41%, 65세 이상 21%	에코마일리지 가입 부동산 중개에 에너지정보 제공 북가좌 2동은 1인가구를 위한 공유서비스
	세대	6,848세대		세대	14,579세대		
	전입/전출		1,647명 / 1,893명	전입/전출		3,178명 / 3,565명	
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 79호						에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 자가소비형 태양광 설치 홍보, 우리 집 RE100 캠페인
	전기(MWh)	28,827	북가좌제1동 	전기(MWh)	67,132	북가좌제2동 	
	가스(천㎥)	3,116		가스(천㎥)	11,620		
	지역난방(Gcal)	30,629		지역난방(Gcal)	7,716		
	온실가스 배출량 tCO ₂	47,597		온실가스 배출량 tCO ₂	84,696		
	tCO ₂ /인	2.67		tCO ₂ /인	2.71		
교통 (2022년)	등록 차량	7,405대	휘발유차 3,230대 경유차 2,418대 전기차 129대 (1.74%)	등록 차량	8,634대	휘발유차 4,250대 경유차 2,882대 전기차 112대 (1.3%)	노후차 폐차 유도, 세컨차는 공유차로 이용 유도
	주차장	314곳 12,845면	노상 25곳 227면 노외 1곳 2면 건축물부설 288곳 12,616면	주차장	1,277곳 6,621면	노상 110곳 330면 노외 5곳 28면 건축물부설 1,162곳 6,263면	승용차마일리지 가입으로 운행감소 유도, 주차장의 효율적 이용, 노외주차장의 태양광, 투수 처리

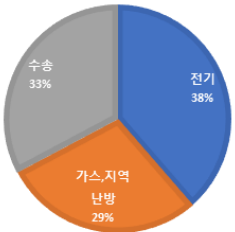
③ 신촌동

[표 15] 신촌동 일반 및 에너지소비 현황

신촌동				탄소중립 방향								
일반 현황	면적	2.63km ²		전입전출이 많고(22%), 1인 가구 비중도 79%에 달함. 신촌동의 주택 에너지 성능 개선을 유도하기 위해서는 부동산 중개를 적극 활용해 정보를 제공하고, 신규 입주자를 구하기 위한 집수리를 에너지 성능 개선 기회로 활용하면 좋음.								
	인구	26,455인	세대당 인구 1.78인 1인 가구 %, 65세 이상 8%									
	세대	14,890세대										
	전입/전출		5,993명 / 5,294명									
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 128호, 발전사업 6곳 174.12kW			에너지다소비시설과 상업 부문이 발달한 지역 특성상 전기로 인한 배출이 많음. 따라서 태양광 설치로 전기의 온실가스 배출을 줄이는 것이 효과적임 태양광 발전소는 수명이 길어 비교적 건축 연한이 적은 건물이 태양광 선호도가 높음. 신촌동(법정동-대신, 대현, 봉원, 신촌, 창천)은 2023년 6월 기준으로 태양광 발전소가 136곳 설치되어 있으나, 건축 20년 미만 건물이 466동 있음. 집합건물, 상업용 건물에 태양광이 설치될 수 있도록 정보와 행정편의를 제공할 필요가 있음.								
	전기(MWh)	412,862	신촌동 <table><tr><th>구분</th><th>비율</th></tr><tr><td>전기</td><td>69%</td></tr><tr><td>가스, 지역 난방</td><td>26%</td></tr><tr><td>수송</td><td>5%</td></tr></table>		구분	비율	전기	69%	가스, 지역 난방	26%	수송	5%
	구분	비율										
	전기	69%										
	가스, 지역 난방	26%										
	수송	5%										
가스(천m ³)	32,984											
지역난방(Gcal)	-											
온실가스 배출량 tCO ₂	272,982											
tCO ₂ /인	10.32											
교통 (2022년)	등록 차량	3,872대	휘발유차 2,150대 경유차 1,185대 전기차 51대 (1.32%)	상업지구가 많고 거주 인구중 20대가 많아 인구대비 자동차 등록대수가 적으나 주차장이 매우 많음. 주차공유앱을 활용해 주차장의 효율적 이용을 적극 홍보하며, 건축물부설주차장에 전기차 충전소 설치를 의무화할 필요가 있음.								
	주차장	1,111곳 19,409면	노상 43곳 295면 노외 8곳 176면 건축물부설 1,060곳 18,938면									

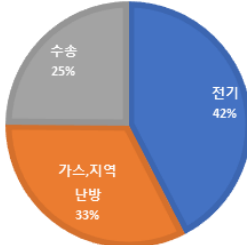
④ 북아현동

[표 16] 북아현동 일반 및 에너지소비 현황

북아현동				탄소중립 방향
일반 현황	면적	0.46km ²	세대당 인구 2.2인 1인가구 39% 65세 이상 15%	에코마일리지 가입 5천세대 목표 부동산 중개에 에너지정보 제공 녹지가 부족하므로 한 평 공원등 자투리땅을 이용한 공원, 그늘 확대
	인구	15,833인		
	세대	7,074세대		
	전입/전출			
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 45호			에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 중문 설치, 창호 공동구매 캠페인으로 가스 10% 절약 자가소비형 태양광 설치 상담, 우리집 RE100 캠페인
	전기(MWh)	37,121	북아현동  수송 33% 전기 38% 가스, 지역 난방 29%	
	가스(천m ³)	5,915		
	지역난방(Gcal)	0		
	온실가스 배출량 tCO ₂	44,203		
	tCO ₂ /인	2.79		
교통 (2022년)	등록 차량	4,469대	휘발유차 2,524대 경유차 1,331대 전기차 65대 (1.45%)	노후차 폐차 유도, 세컨차는 공유차로 이용 유도 승용차마일리지 가입으로 운행감소 유도, 주차장의 효율적 이용, 노외주차장 4곳의 의 태양광 설치, 바닥 투수 처리
	주차장	196곳 5,803면	노상 14곳 81면 노외 4곳 177면 건축물부설 178곳 5,545면	

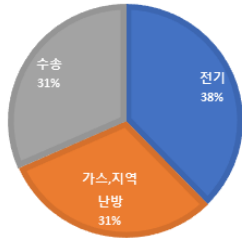
⑤ 연희동

[표 17] 연희동 일반 및 에너지소비 현황

연희동				탄소중립 방향
일반 현황	면적	3.05km²		에코마일리지 가입 1만5천세대 목표 부동산 중개에 에너지정보 제공 1인가구 비중이 높으므로 1인가구를 위한 공유, 대여서비스 녹지가 부족하므로 한 평 공원등 자투리땅을 이용한 공원조성, 그늘 확대
	인구	37,417인	세대당 인구 2인 1인 가구 55.8%	
	세대	18,724세대	65세 이상 16.7%	
	전입/전출		4,990명 / 5,281명	
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 276호, 발전사업 7곳 199kW			에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 중문 설치, 창호 공동구매 캠페인으로 가스 10% 절약 태양광 점검 및 유지보수, 자가소비형 태양광 설치 상담
	전기(MWh)	119,107	연희동 	
	가스(천m³)	19,748		
	지역난방(Gcal)	-		
	온실가스 배출량 tCO₂	129,142		
	tCO₂/인	3.45		
교통 (2022년)	등록 차량	9,932대	휘발유차 5,439대 경유차 3,159대 전기차 163대 (1.64%)	노후차 폐차 유도, 세컨차는 공유차로 이용 유도 전기차 충전소 설치와 확대 승용차마일리지 가입으로 운행감소 유도, 주차장의 효율적 이용, 노외주차장 22곳의 태양광 설치, 바닥 투수 처리
	주차장	2,408곳 14,660면	노상 181곳 1,392면 노외 22곳 330면 건축물부설 2,205곳 12,938면	

⑥ 천연동

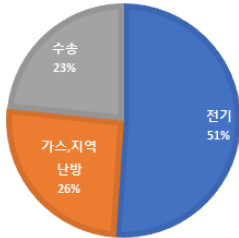
[표 18] 천연동 일반 및 에너지소비 현황

천연동				탄소중립 방향
일반 현황	면적	0.97km²		에코마일리지 가입 5천세대 목표 부동산 중개에 에너지정보 제공
	인구	16,895인	세대당 인구 2.2인 1인 가구 40%, 65세 이상 19.6%	
	세대	7,626세대		
	전입/전출		1,699명 / 1,920명	
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광		15호	천연충현동 근린생활주택의 단위면적당 냉방, 난방 사용이 다른 주택에 비해 많으므로 ⁹⁾ 집중적으로 건물에너지성능 개선 공사 독려. 에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 중문 설치, 창호 공동구매 캠페인으로 가스 10% 절약 자가소비형 태양광 설치 상담, 태양광 점검 및 유지보수
	전기(MWh)	42,057	천연동 	
	가스(천m³)	7,362		
	지역난방(Gcal)	-		
	온실가스 배출량 tCO₂	51,317		
	tCO₂/인	3.04		
교통 (2022년)	등록 차량	4,980대	휘발유차 2,821대 경유차 1,502대 전기차 45대 (0.9%)	주차장 공유 서비스 홍보, 전기차 충전소 설치와 확대 승용차마일리지 가입으로 운행감소 유도, 주차장의 효율적 이용, 노외주차장 4곳의 태양광 설치, 바닥 투수 처리
	주차장	236곳 5,189면	노상 13곳 72면, 노외 4곳 63면, 건축물부설 219곳 5,054면	

9) 천연충현동 저층주거지 에너지사용실태조사진단 및 사업발굴 연구용역

⑦ 충현동

[표 19] 충현동 일반 및 에너지소비 현황

충현동				탄소중립 방향
일반 현황	면적	1.12km²		에코마일리지 가입 1만세대 목표 부동산 중개에 에너지정보 제공 천연충현동 마을관리소 사업과 연계하여 기후위기, 탄소중립 교육
	인구	20,279인	세대당 인구 2인 1인가구 50.7%, 65세 이상 17.3%	
	세대	10,081세대		
	전입/전출		2,471명 / 2,795명	
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 7호			천연충현동 그린생활주택의 단위면적당 냉방, 난방 사용이 다른 주택에 비해 많으므로 ¹⁰⁾ 집중적으로 건물에너지성능 개선 공사 독려. 에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 중문 설치, 창호 공동구매 캠페인으로 가스 10% 절약 주민협동조합으로 학교, 노외주차장 등에 태양광 발전사업 진행. 마을기금 확보
	전기(MWh)	105,684	충현동 	
	가스(천m³)	11,376		
	지역난방(Gcal)	-		
	온실가스 배출량 tCO₂	95,159		
	tCO₂/인	4.69		
교통 (2022년)	등록 차량	6,920대	휘발유차 3,393대 경유차 2,485대 전기차 161대 (2.33%)	주차장 공유 서비스 홍보, 전기차 충전소 설치와 확대 승용차마일리지 가입으로 운행감소 유도, 주차장의 효율적 이용, 노외주차장 12곳의 태양광 설치, 바닥 투수 처리
	주차장	812곳 11,582면	노상 46곳 260면 노외 12곳 233면 건축물부설 754곳 11,089면	

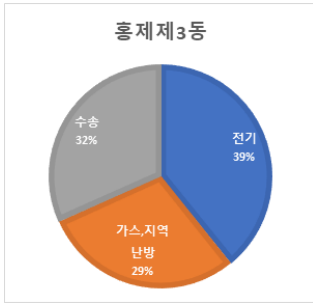
10) 천연충현동 저층주거지 에너지사용실태조사진단 및 사업발굴 연구용역

⑧ 홍제1, 2, 3동

[표 20] 홍제 1,2동 일반 및 에너지소비 현황

분류	홍제1동			홍제2동		
일반 현황	인구	25,072인	세대당 인구 2.3인 1인 가구 37%, 65세 이상 19.6%	인구	13,388인	세대당 인구 2.3인 1인 가구 33%, 65세 이상 21.3%
	세대	11,014세대		세대	5,761세대	
	전입/전출		3,615명 / 2,697명	전입/전출		1,437명 / 1,748명
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 120호, 발전사업 1곳 13kW					
	전기(MWh)	49,658	홍제제1동	전기(MWh)	29,024	홍제제2동
	가스(천㎥)	9,949		가스(천㎥)	5,477	
	지역난방 (Gcal)	-		지역난방 (Gcal)	-	
	온실가스배출량 tCO ₂	67,274		온실가스배출량 tCO ₂	37,022	
	tCO ₂ /인	2.68		tCO ₂ /인	2.77	
교통 (2022년)	등록 차량	7,119대	취발유차 4,010대 경유차 2,163대 전기차 77대 (1.08%)	등록 차량	3,670대	취발유차 2,107대 경유차 1,038대 전기차 33대 (0.9%)
	주차장	620곳 8,056면	노상 58곳 351면 노외 5곳 201면 건축물부설 557곳 7,504면	주차장	205곳 5,968면	노상 10곳 32면, 노외 3곳 42면, 건축물부설 192곳 5,894면

[표 21] 홍제 3동 일반 및 에너지소비 현황

분류	홍제3동			탄소중립 방향
일반 현황	인구	17,894인	세대당 인구 2.24인 1인 가구 38%, 65세 이상 22.3%	홍제동 전체 에코마일리지 가입 2만 세 대 목표 기후위기, 탄소중립 교육을 할 수 있는 마을 강사를 양성하여 학교와 공동으로 교육, 캠페인 진행 주민자치회 내에 탄소중립 동아리 결성
	세대	7,999세대		
	전입/전출		4,159명 / 1,588명	
에너지 소비 (2022년)	홍제 1,2동과 통합			하루 1kWh 줄이기 캠페인 등 에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 아파트 옥상 등 건물 태양광 지원사업에 대한 안내, 상담 주민협동조합으로 학교, 노외주차장 등에 태양광 발전사업 진행. 활동기금 확보
	전기(MWh)	41,950	홍제제3동 	
	가스(천㎡)	6,718		
	지역난방(Gcal)	-		
	온실가스배출량 tCO ₂	49,288		
	tCO ₂ /인	2.75		
교통 (2022년)	등록 차량	4,796대	휘발유차 2,584대 경유차 1,559대 전기차 44대 (0.92%)	주차장 공유 서비스 홍보, 전기차 충전소 설치와 확대 승용차마일리지 가입으로 운행감소 유도 노외주차장 7곳의 태양광 설치, 바닥 투수 처리
	주차장	456곳 4,303면	노상 32곳 256면 노외 7곳 76면, 건축물부설 417곳 3,971면	

⑨ 홍은1, 2동

[표 22] 홍은 1,2동 일반 및 에너지소비 현황

분류	홍은 1동			홍은 2동			
일반 현황	인구	22,659인	세대당 인구 2.3인 1인 가구 35%, 65세 이상 21%	인구	29,474인	세대당 인구 2.23인 1인 가구 41%, 65세 이상 18.7%	홍은동 전체 에코마일리지 가입 2만세대 목표 주민자치회 내에 탄소중립 동아리 결성
	세대	9,790세대		세대	13,216세대		
	전입/전출		2,418명 / 2,385명	전입/전출		3,646명 / 3,115명	
에너지 소비 (2022년)	자가소비형 태양광 148호, 발전사업 3곳 135kW						하루 1kWh 줄이기 캠페인 등 에너지절약, 고효율가전제품 캠페인으로 전기소비량 20% 절감 태양광 점검, 유지보수 자가소비형 태양광 설치상담 우리집 RE100 캠페인
	전기(MWh)	44,570	홍은제1동 ■전기 ■가스,지역난방 ■수송 전기 33% 가스,지역난방 29% 수송 38%	전기(MWh)	75,800	홍은제2동 ■전기 ■가스,지역난방 ■수송 전기 40% 가스,지역난방 30% 수송 30%	
	가스(천㎡)	9,408		가스(천㎡)	12,289		
	지역난방(Gcal)	-		지역난방(Gcal)	-		
	온실가스 배출량 tCO ₂	62,011		온실가스 배출량 tCO ₂	87,803		
	tCO ₂ /인	2.74		tCO ₂ /인	2.98		
교통 (2022년)	등록 차량	7,170대	휘발유차 3,796대 경유차 2,296대 전기차 73대 (1.02%)	등록 차량	8,201대	휘발유차 4,361대 경유차 2,659대 전기차 94대 (1.15%)	주차장 공유 서비스 홍보 전기차 충전소 설치와 확대 노외주차장 23곳의 태양광 설치, 바닥 투수 처리
	주차장	375곳 6,636면	노상 45곳 266면 노외 17곳 310면 건축물부설 313곳 6,060면	주차장	1,269곳 10,590면	노상 47곳 231면 노외 6곳 124면 건축물부설 1,216곳 10,235면	

3) 2050 탄소중립 방향

○ 동 단위 탄소중립 추진 방향 및 세부 과제¹¹⁾

[표 23] 동 단위 탄소중립 추진 방향 및 세부 과제 예시

2050 비전	건물주거 모든 건물 에너지효율등급 1+ 이상	재생에너지 모든 건물에 옥상 면적만큼 태양광 설치	교통 자가용 주행거리 30% 감축	자원순환 자원순환소 설치
세부 과제	1. 에너지 절감 캠페인 2. 찾아가는 탄소중립 집수리 설명회 3. 탄소중립 집수리 동네 시공박람회 4. 주민참여 공공건물 그린리모델링 5. 마을관리소 협동조합 설립 6. 한 평 녹지 가꾸기	1. 무엇이든 물어보는 태양광 상담센터와 홍보관 2. 민간 주택·건물 태양광 보급 3. 공공부문 태양광 보급 4. 재생에너지 난방	1. 녹색교통문화 만들기 2. 자전거 이용 확대 3. 마을버스 이용 환경 개선 4. 전기차 확대 5. 주차장의 효율적 이용과 녹지 확보	1. 자원순환소 설치 2. 리필 스테이션 확대 3. 제로웨이스트 버룩시장 4. 탄소중립을 위한 자원순환 주민캠페인 5. 학교와 지역을 연계한 어린이 교육

(1) 주민자치회 의제 사업으로 진행할 수 있는 탄소중립 세부 사업

① 탄소중립을 주제로 하는 마을 축제

-예상 비용 : 약 500만 원~1천만 원

-지역 특성에 맞춰 개별 축제 진행 또는 내용 결합하여 진행

-축제 진행 시 ‘제로웨이스트’를 기본으로 기획하여 마을 행사 전반에서 자원절약과 순환을 경험할 수 있도록 함.

11) 은평구 기후위기대응을 위한 동단위 실행계획수립 연구(2022)

[표 24] 탄소중립축제 사업예시

주제	내용
찾아가는 탄소중립 집수리 마을 설명회 & 탄소중립 집수리 시공 동네 박람회	① 목적 -건물수선은 비용 및 실행 부담이 매우 크나, 건물 부문 온실가스 감축을 위해 반드시 실행되어야 함. 정부와 지자체의 지원 내용과 집수리 효과를 적극적으로 알림으로써 주민 참여를 이끌어내야 함. -주민이 정보를 찾는 방식이 아니라 거주지에서 쉽게 정보를 접할 수 있도록 하여, 집수리에 관심이 없는 주민들의 추가 수요 발굴이 필요함. -동네에서 실제 집수리 과정 및 제품들을 경험함으로써 수요 발굴, 시공으로 이어질 수 있도록 하는 것이 중요. ② 실행 내용 -지자체 참여 요청 : 정책 안내 및 홍보, 상담 -서울시 집수리 닷컴 등 활용 -업체 참여 요청 : 단열시공, 창호, 지붕 수리, 태양광 설치 업체 등 참여 -지역 소재 업체 참여 유도
태양광 마을 축제	-마을 축제에 태양광 제품 전시, 다양한 태양광 제품에 대한 경험 제공 -태양광 전시회 : BIPV, 야외용 제품, 조명등 등 -태양광 공모전 등 주민 참여프로그램 진행 : 디자인, 적용 아이디어, 사진 및 그림, 설치 사례 공유 등
제로웨이스트 벼룩시장	-주민자치회에서 정기적으로 개최하는 벼룩시장을 제로웨이스트+자원순환 캠페인으로 결합하여 지속적으로 진행
차 없는 거리 축제	-과잉 대표 되어 있는 승용차 이용자의 편익보다 도보 및 대중교통 이용자의 편익과 안전을 증진하기 위함. -차가 다니지 않는 골목을 이용할 수 있는 다양한 경험을 제공하여 차량 이용 감소를 유도함. -어린이 골목 놀이터, 자전거 교실, 골목 벼룩시장 등

② 탄소중립 실천 캠페인

- 예상 비용 : 저비용
- 캠페인의 효과를 높이기 위한 주민 모임 지원, 포상 등 기획이 필요함.
- 상황에 따라 예산 규모 조절

[표 25] 탄소중립 캠페인 예시

주제	내용
LED 100% 캠페인	-현재 교체율이 높고 효과성에 대한 인식이 높은 LED 조명부터 빠른 시일 내 100% 교체 목표를 제시 -100%라는 과감하나 달성 가능한 목표를 제시함으로써, 주민의 참여와 성취감을 높임.
3+1 에너지 절감 캠페인	-한번 설정으로 에너지절약 3가지 + 매일 할 수 있는 쉬운 실천 1가지 ※ 예시-냉장고 온도 상향 설정, TV 절전 설정(에코 기능 등), 여름 외 에어컨 대기전력 차단(이상 한번 설정 변경하기) + 인터넷 공유기 끄기(매일 하기) -멀티탭 사용, 적정 조도 설정, 가전기기 사용설정 등 참여와 실천이 쉬운 캠페인으로 전체 주민이 부담 없이 참여하도록 하는 것에 중점을 둠. -지속할 수 있는 전기 절약 방법을 구체적이면서도 단순하게 제시함으로써, 지속적인 실천 효과를 볼 수 있도록 함.
냉장고 1대 줄이기	-고효율 가전제품 교체 및 가전 수 줄이기 -오래된 가전제품의 교체 및 폐기, 사용 빈도가 낮은 가전제품의 폐기
종량제 봉투 절반으로 줄이기 캠페인	-폐기물 부문의 온실가스 감축을 위해서는 구 차원의 감축 노력이 필요함. 더불어 주민은 쓰레기의 절대량을 줄일 수 있는 실천으로 일반쓰레기(종량제 쓰레기) 배출량을 줄이는 노력이 필요함. -동 단위 쓰레기에 의한 온실가스 배출량 확인 및 감축목표 제시 -쓰레기 배출 감량을 위한 방안제시 : 정확한 분리수거 방법 안내 -1회용품 줄이기 캠페인
승용차 적게 타기 주차장 효율적 이용	-주차장 공유 앱 홍보, 가입 확대 -주차장을 이용한 이벤트 진행 : 축제, 주민 모임 공간 구성, 자전거 주차장 -도로 가로녹지 확대 : 거주자우선주차장 및 어린이공원 인근 노상주차장의 녹지화

③ 생활수리상점 운영

- 예상 비용 : 약 1천만 원 (인건비 및 운영비. 인건비 월 100만 원 x 4개월 x 2인)
- 마을 거점에서 정기적으로 생활물품 수리(주1~2회), 가장 오래 쓴 물건 시상식 예시) 자전거, 우산, 옷 수선, 맞춤 부품제작소(3D 출력) 등
- 자원순환 캠페인과 연계, 분리수거를 넘어 다시 쓰고 고쳐 쓰는 문화를 만들.

④ 자전거 교실

- 예상 비용 : 500만 원(인건비 등)
- 월 1회 4~5개월 진행(일정 기간 진행)
- 자전거 타는 법, 간단한 수리 방법, 안전 수칙 등 교육(어린이/어른)
- 경찰청 협조 요청하여 진행하는 방법도 검토 가능. (일본의 일부 지자체 경우 경찰에서 교통법규와 자전거 안전을 주제로 주민과 협력하여 진행하는 사례 있음)
- 자전거 교실을 중심으로 마을에서의 자전거 이용 주민모임, 캠페인으로 확대

⑤ 마을버스 이용 확대 사업

- 예상 비용 : 1천만 원
- 지역 상권 이용 시 마을버스 무료승차권 지급 : 마을버스 이용 경험 제공, 자가용 없는 쇼핑 지원
- 마을버스 정류장 환경 개선 : 그늘(파라솔), 접이식 간이의자 등 좁은 공간에서도 이용할 수 있는 편의시설 설치



[그림 21] 성북구 자전거 수리 행사 포스터

제4장 기후 인프라 구축 방향

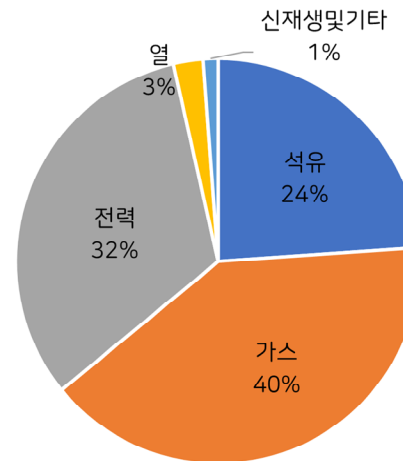
1. 온실가스 감축 및 탄소중립 방향 제안

- 서대문구의 온실가스 감축 방향 및 과제는 본 연구에 앞서 진행된 ‘서대문 기후위기 대응 실행을 위한 정책과제 (2021)’에서 제시한 바 있으므로, 본 연구에서는 현황 분석과 함께 선행연구에서 제시된 과제의 요약 및 이후 서대문구 정책 진행 상황을 다루고자 함.

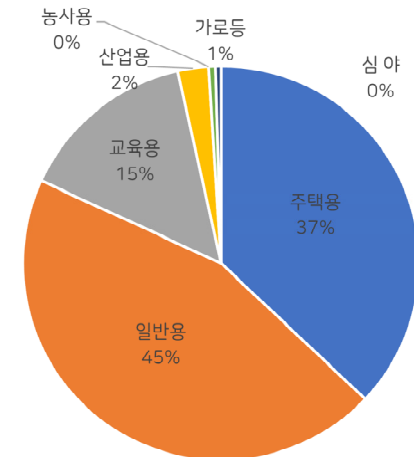
1) 에너지소비 현황 및 재생에너지 확대

(1) 에너지 사용 현황

- 시군구에너지수급현황¹²⁾(2021, 국가에너지통계종합정보시스템)을 바탕으로 에너지 소비 현황을 살펴봄.
- 에너지원별로는 가스와 전기가 각각 40%, 31%로 높은 비중을 차지하고 있으며, 부문별로는 가정 부문의 소비량이 전체의 48%로 가장 많은 비중을 차지함.
- 전기와 가스는 대부분 건물에서 소비되므로,



[그림 22] 에너지원별 소비현황(2022)



[그림 23] 부문별 전기소비(2022)

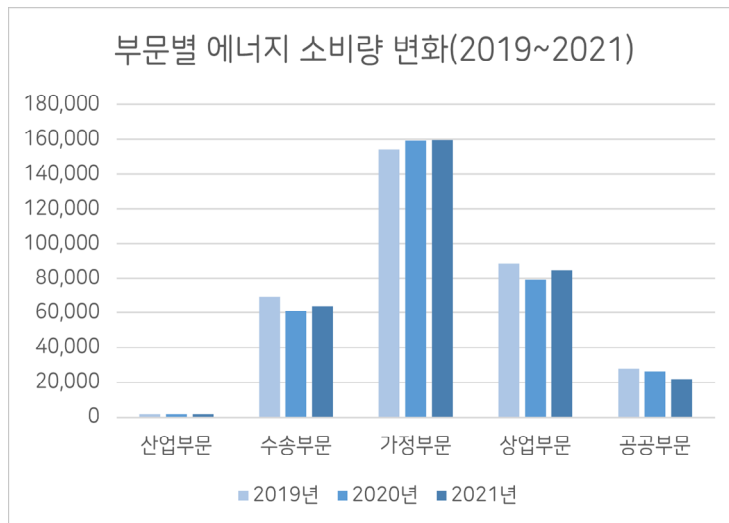
12) 2023년 5월 발표. 가장 최근 통계로, 2019~2021년 통계자료까지 발표됨.

건물 부문의 에너지사용량이 전체의 70%가량을 차지할 것으로 추정해 볼 수 있음. 서대문구의 에너지사용량을 줄이기 위해서는 건물의 에너지효율개선 등 에너지소비 감축 노력이 우선적으로 필요함.

- 소비량 변화 추이를 보면, 2019년~2021년의 최종 에너지소비량은 소폭 감소 추세에 있으나 가정 부분과 상업 부문은 증가 추세임.

[표 26] 서대문구 에너지 수급 통계(2021)

연도	(단위toe)	석유	가스	전력	열	산림및가타	합계
2021	최종에너지	79,105	133,149	107,206	7,857	3,954	331,271
	산업부문	178	162	1,294	0	127	1,761
	수송부문	61,442	0	381	0	1,785	63,608
	가정부문	15,041	95,411	40,067	7,857	1,034	159,410
	상업부문	2,224	37,576	44,802	0	181	84,783
	공공부문	221	0	20,662	0	828	21,711
2020	최종에너지	76,611	134,628	104,218	7,807	3,984	327,248
	산업부문	154	185	1,319	0	90	1,748
	수송부문	58,775	0	175	0	2,100	61,050
	가정부문	15,085	96,837	38,474	7,807	972	159,175
	상업부문	2,338	37,605	39,116	0	169	79,228
	공공부문	258	0	25,133	0	654	26,045
2019	최종에너지	86,058	137,199	107,808	7,017	3,238	341,320
	산업부문	160	199	1,443	0	54	1,856
	수송부문	66,856	0	0	0	2,139	68,995
	가정부문	16,242	93,772	36,794	7,017	413	154,238
	상업부문	2,520	43,228	42,616	0	97	88,461
	공공부문	280	0	26,955	0	535	27,770



[그림 24] 서대문구 에너지 소비량 변화(2019~2021)

출처 : 국가에너지통계종합정보시스템

○ 에너지다소비건물 현황¹³⁾

- 서대문구 소재 에너지다소비건물은 6개소로, 2021년 기준 160,527.5 TOE를 소비하여 서대문구 전체 에너지소비량의 48.5%를 차지하였음. 아래에서 살펴볼 전기 사용량에서 교육용 전기의 비중이 서대문구 전체 전기 사용량의 15%를 차지하는데, 에너지다소비건물에 포함된 2개 학교가 사용한 에너지사용량의 합계가 전체소비량의 약 20.5%를 차지함. 서대문구의 에너지 사용 및 온실가스 감축을 위해서는 에너지다소비건물을 고려한 정책이 필요함.

[표 27] 서대문구 소재 에너지다소비건물 현황(2021)

2021년	온실가스배출량 (tCO ₂ eq)	에너지사용량 (toe)
연세의료원	33,597.1	70,395.7
연세대학교	19,444.0	40,722.7
이화여자대학교	12,939.1	27,109.3
현대백화점 신촌점	4,396.8	9,195.5
스위스그랜드호텔	3,184.2	6,727.3
경찰청	3,047.1	6,377.0
합계	76,608.3	160,527.5

○ 전기 사용 현황

- 서대문구는 2022년 한 해 동안 1,297,534,970 kWh의 전기를 사용하였으며 전기요금으로 1,649억 6,092만 2,303원을 지출하였음.
- 부문별로는 일반용 전기의 비중이 45%로 가장 높으며, 다음으로 주택용 전기가 37%를 차지하고 있음.
- 서대문구 전기 사용량의 15%를 차지하는 교육용 전기는 학교 및 도서관, 박물관과 미술관에서 소비하는 전기로, 서대문구에는 대학 10개소, 초중고 69개소, 유치원 23개소, 도서관 14개소, 미술관 및 박물관 7개소가 소재하고 있음.
- 전기사용량 변화 추이를 보면 2018년까지 증가 후 소폭 감소하였다가 2021년 이후 다시 증가추세를 보이고 있는데, 증가 속도가 이전보다 더 빨라지고 있음. 부문별로는 주택용 전기 사용량의 증가 폭이 가장 크게 나타남. 가구 수 증가와 더불어 가전 등 전기 사용량의 증가가 이어진 것으로 추정해 볼 수 있음.

13) 에너지이용 합리화법 시행령에 의거, 연료·열·전기의 연간 사용량의 합계가 2천TOE 이상인 건물. 출처 : 서울시 에너지정보 <https://energyinfo.seoul.go.kr/>

- 전기차 보급, 난방의 전력화 등 기존에 사용하던 에너지가 전기로 전환될 가능성이 높아지는 만큼 전기 절약 및 효율화 정책이 함께 추진되어야 함.

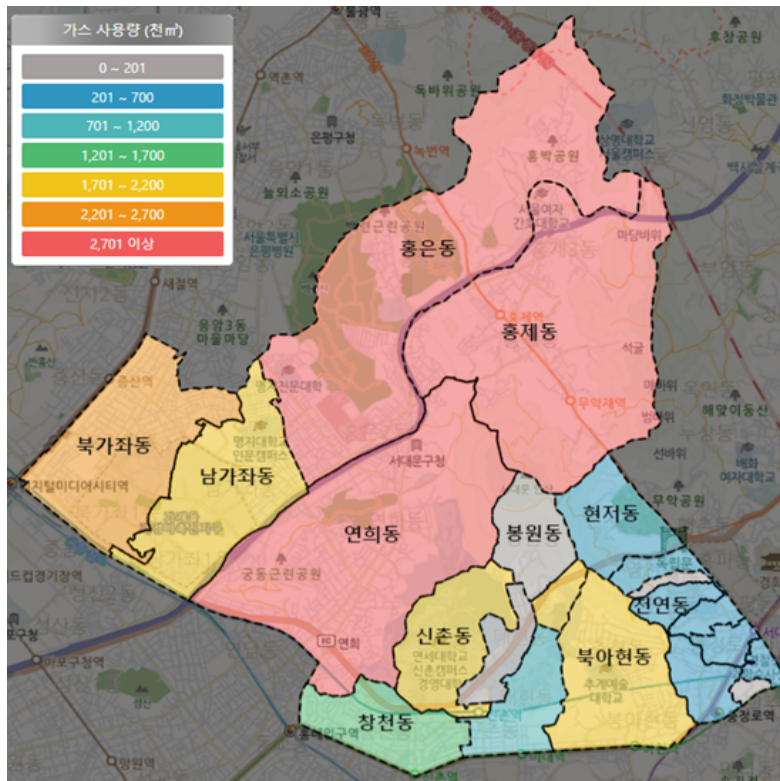
[표 28] 서대문구 전력 사용량 변화(kWh)

연도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2016/2022 비교
주택용	429,026,165	423,525,446	443,361,357	438,977,723	458,566,381	477,548,471	480,846,043	112.08%
일반용	577,828,421	574,337,723	586,415,122	581,189,026	542,710,920	549,225,900	581,675,104	100.67%
교육용	181,780,477	185,954,004	186,689,967	183,405,013	164,050,695	174,002,868	189,084,519	104.02%
산업용	34,360,609	34,206,013	34,148,736	33,821,915	32,761,193	32,411,013	32,670,857	95.08%
농사용	51,937	36,041	14,808	13,198	26,217	30,302	27,298	52.56%
가로등	9,408,504	9,254,538	8,843,782	8,486,433	7,786,509	7,482,976	7,193,428	76.46%
심 야	10,084,554	9,767,189	8,955,352	7,682,528	5,933,025	5,877,644	6,037,721	59.87%
합 계	1,242,540,667	1,237,080,954	1,268,429,124	1,253,575,836	1,211,834,940	1,246,579,174	1,297,534,970	104.43%
전년 대비 증감률		-0.44%	2.47%	-1.18%	-3.44%	2.79%	3.93%	

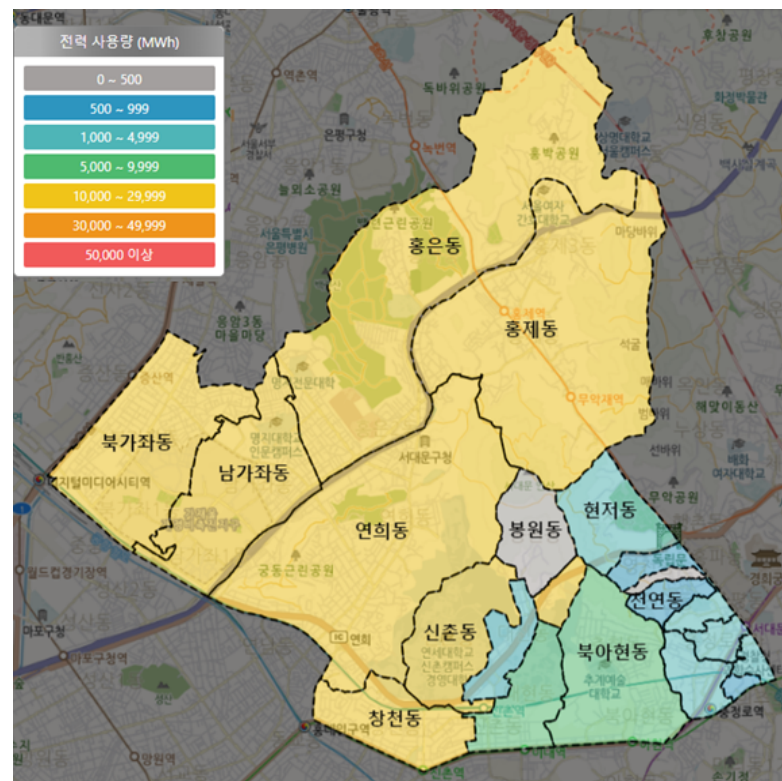
출처 : 전력데이터개방포털

○ 서대문구 동별 냉난방 사용 현황

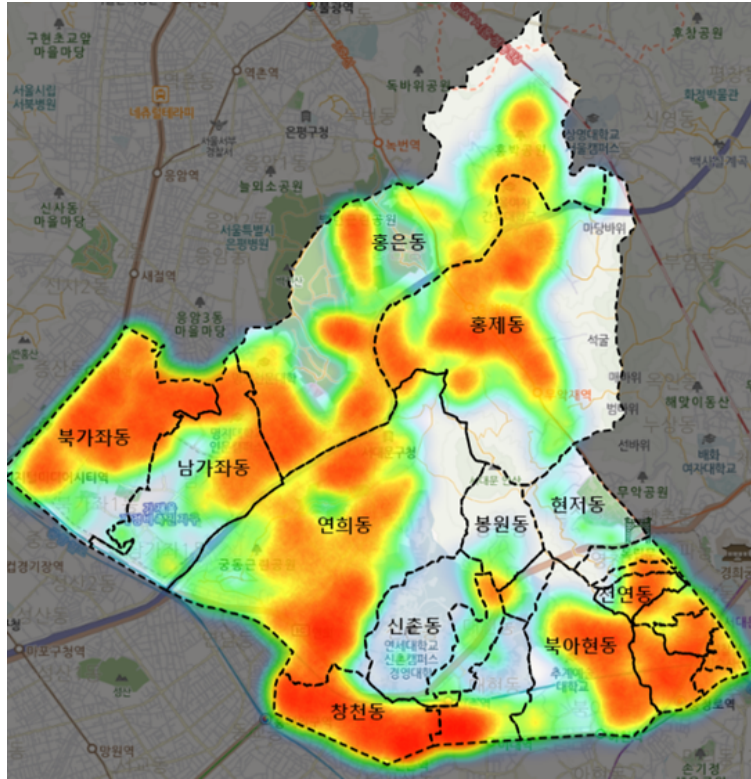
- 서울시 에너지정보맵으로 서대문구의 에너지소비현황을 살펴보면 겨울 난방(가스) 사용량은 홍제동이 가장 많고, 홍은동, 연희동이 그 다음으로 많았음. 여름철 냉방 사용량은 신촌동이 가장 높고, 연희동이 뒤를 잇고 있음.
- 히트맵은 단위면적당 난방, 냉방 소비량을 시각화한 것으로 창천동이 동규모가 작지만 에너지소비 밀도가 매우 높은 것을 확인할 수 있음.



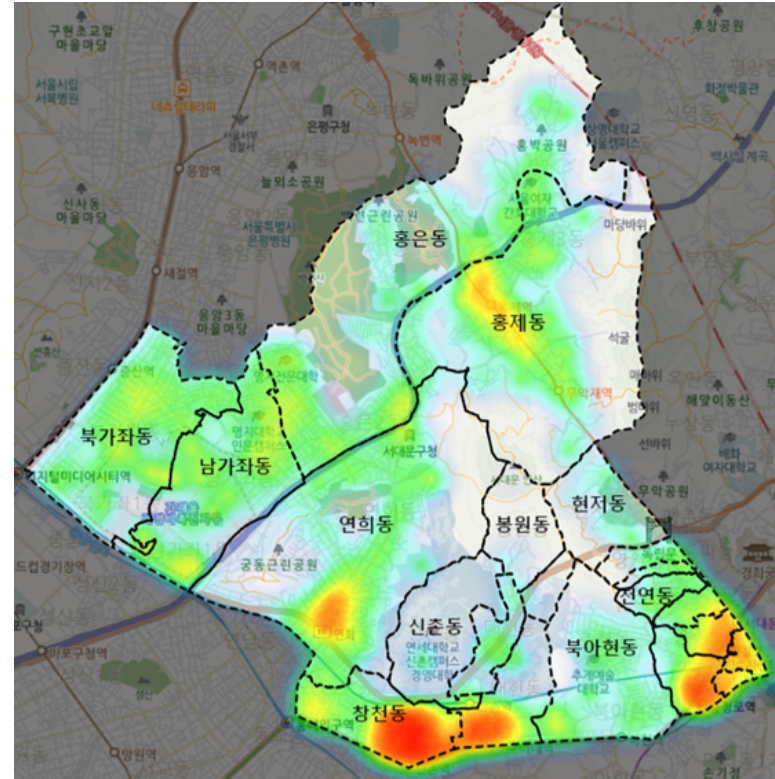
[그림 25] 2023년 1월 가스사용량



[그림 26] 2022년 8월 전기사용량



[그림 27] 2023년 1월의 가스사용 온실가스배출 히트맵



[그림 28] 2022년 8월의 전기사용 온실가스 배출 히트맵

(2) 재생에너지 확대 방향

○ 전력의 탄소중립 - 태양광 설치

- 서대문구는 2021년 12월 기준으로 상업용 태양광은 19곳 537kW, 자가소비용 태양광은 858곳 5,513kW가 설치되어 있음. 이는 서울 25개 자치구 중 19위로 주변의 은평구, 마포구보다 설치량이 현저히 떨어짐.
- 2021년 한 해 신규 태양광발전 설비는 자가소비용 676kW 설치에 그쳤음. 2021년까지의 누적 설비는 6MW로 이는 서대문구가 2021년 사용한 전기 1,246,579MWh를 태양광으로 충당하기 위해 필요한 975MW의 0.6%에 불과함.
- 2050년까지의 전력 부분의 탄소중립을 태양광으로 달성하기 위해서는 28년간 매년 34MW의 태양광설비가 설치되어야 함.
- ‘2021년 기후위기대응 실현을 위한 정책과제’ 에서 태양광 확대를 위해서는 목표용량과 대상을 확대하고, 태양광협동조합 육성이 필요하다고 제안함. 또한 그린뉴딜 전략별 사업계획에서 제안한 태양광 설치금지 규약 유지 공동주택 대상 제제 방안 마련, 민간 대상 신축 시 신재생에너지(연료전지, BIPV 포함) 설치 독려 등의 제도가 마련되고, 초·중·고등학교 대상 운동장 스탠드 태양광그늘막 설치 지원, 도로, 건물일체형 태양광, 주차장 부지 태양광 설치 등이 계획대로 설치 시공될 수 있어야 함.
- 정부의 재생에너지보급 예산 축소로 서대문구 예산으로는 향후 3-4년간 재생에너지설치가 어려울 전망이나, 세계 곳곳 화석연료 생산지역(가스-러시아, 석유-중동)의 분쟁으로 에너지 안보는 더욱 불안하고, 수입에 의존하는 한국 에너지 시장은 가격 인상이 불가피함.
- 서대문구의 태양광 생산 확대는 단순히 공공부문의 온실가스 감축목표 달성을 위해서만이 아니라 에너지 안보 및 에너지 복지에서도 반드시 필요함.
- 따라서 태양광이 보다 빠른 시간 안에 확대되기 위해서는 예산확보가 어려운 서대문구의 자체 시공보다 시민투자를 유도할 수 있는 방안이 필요함. 설치 장소를 적극 발굴하고 협동조합 등에 제공해야 하는 방안을 적극 추진해야 함.

○ 난방의 탄소중립 - 재생에너지 열과 지역난방 활용

- 가스 난방은 각 가정/건물의 온실가스 직접 배출원으로, 열에너지의 탈탄소 로드맵이 필요함.
- 열에너지 탈탄소의 가능성이 가장 높은 방법은 지역난방임. 지역난방은 개인이 도시가스 보일러를 설치 운영하는 돈을 지역난방공사 쪽에 주면, 공사가 자본을 더 투자해서 CHP(열병합발전) 설치하고 배관을 깔아서 열에너지를 안정적으로 공급하는 것이 방식임. 주민으로서는 기존 보일러를 설치하는 것보다 비싼 비용을 지불해야 하고 지역난방공사의 적자 폭이 커서 시장의 자발적인 전환은 어려운 상황임.
- 구체적인 열에너지 전환 로드맵을 세우고, 예산 및 계획 마련, 홍보를 통한 주민 수용성 제고 방안이 함께 실행되어야 함.

2) 건물 현황 및 효율 개선

(1) 서대문구 건물 현황

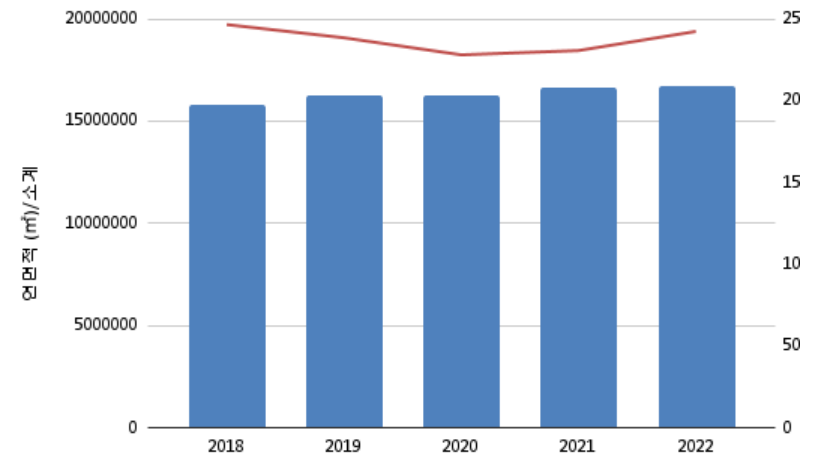
○ 건물 에너지 소비 현황

- 서대문구는 건물에서 사용하는 에너지가 전체의 약 70%를 차지하고 있어 서대문구 온실가스 감축에 있어 건물부문이 최우선 과제임.
- 30년 이상의 노후 건축물 비중이 동수 기준으로 전체의 58%를 차지함. ‘건축물에너지절약설계기준’이 마련된 1999년 이전에 지어진 건물은 78% 이상으로, 그린리모델링을 통한 건물 에너지 효율 개선이 매우 중요함.
- 멸실-신축에 따라 건물 동수는 소폭 감소, 건물연면적은 지속적인 증가 추세임. 신축 증가 시 일반적으로 연면적 증가에 따라 총 에너지사용량은 증가하나 면적당 에너지사용량은 감소하게 됨. 그러나 서대문구의 경우 신축에 따른 면적당 에너지사용량이 감소하지 않고 있어, 신축 시 제로에너지 건물로 유도 하는 정책이 필요함.

[표 29] 서대문구 건물수 및 연면적, 에너지사용량 변화

	건물수 (동)	연면적 (㎡)	에너지사용량 (TOE)				면적당 에너지 사용량
			소계	전기	도시가스	지역난방	
2018	21,195	15,820,124	246,472	98,216	141,042	7,215	0.0156
2019	20,892	16,240,388	238,398	97,227	134,369	6,802	0.0147
2020	20,604	16,216,865	227,967	92,177	128,986	6,804	0.0141
2021	20,142	16,625,283	230,599	93,319	129,423	7,857	0.0139
2022	20,122	16,746,827	242,290	98,835	135,528	7,927	0.0145

[그림 29] 서대문구 건물 연면적(m³) 및 에너지사용량(toe) 변화



○ 서대문구 제로에너지빌딩 인증 현황

- 현재 본 인증 2곳, 예비인증 11곳이 있으며, 대부분 공공시설이 인증을 받았음. 2등급 2곳, 나머지는 모두 4, 5등급임.

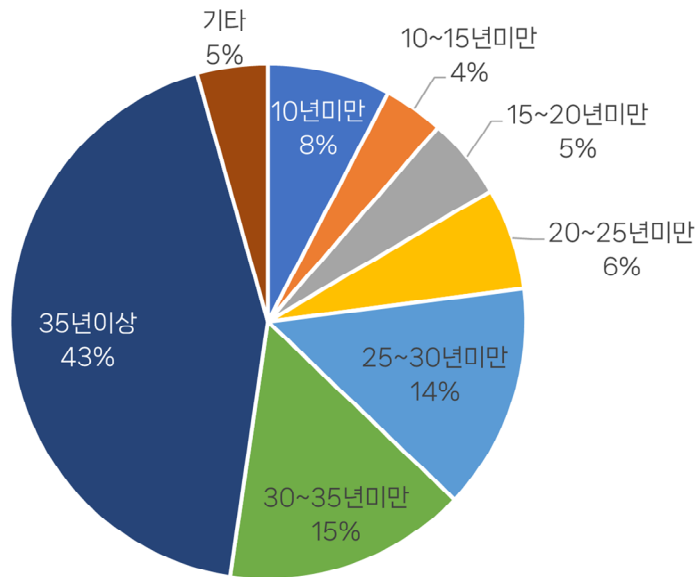
[표 30] 서대문구 제로에너지빌딩 인증 현황

인증구분	건물용도	건물명	연면적 (㎡)	인증 등급	인증 일자
예비인증	교육연구시설	서연중 체육관, 급식실, 학생식당 및 지하주차장 증축 공사	6922.84	ZEB 5	2023-08-28
예비인증	노유자시설	우정경로당	264.65	ZEB 2	2023-08-07
예비인증	노유자시설	구립 가재울데이케어센터	1069.28	ZEB 5	2023-02-16
예비인증	업무시설	북가좌2동 복합청사 신축공사	2639.84	ZEB 5	2022-09-07
본 인증	노유자시설	내일키움직업교육센터	265.38	ZEB 4	2022-08-29
예비인증	운동시설	천연동 도시재생 복합센터	3703.07	ZEB 5	2022-08-26
본 인증	노유자시설	구립홍은노인요양병원 병설 데이케어센터	1334.04	ZEB 5	2022-07-18
예비인증	노유자시설	장애인 내일키움 직업교육센터	265.38	ZEB 4	2022-05-16
예비인증	제1종 근린생활 시설	서대문구 공공산후조리원 모자건강센터	1385.41	ZEB 5	2021-06-30
예비인증	제1종 근린생활 시설	리앤업사이클플라자	1475.91	ZEB 4	2021-05-26
예비인증	노유자시설	홍은 노인복지시설(병설 데이케어센터) 신축공사	1325.54	ZEB 5	2021-04-30
예비인증	교정 및 군사시설	수방사 경비단 간부 숙소	1458.38	ZEB 2	2021-03-18
예비인증	수련시설	구립 서대문구 가재울 청소년센터	1623.17	ZEB 5	2021-02-05

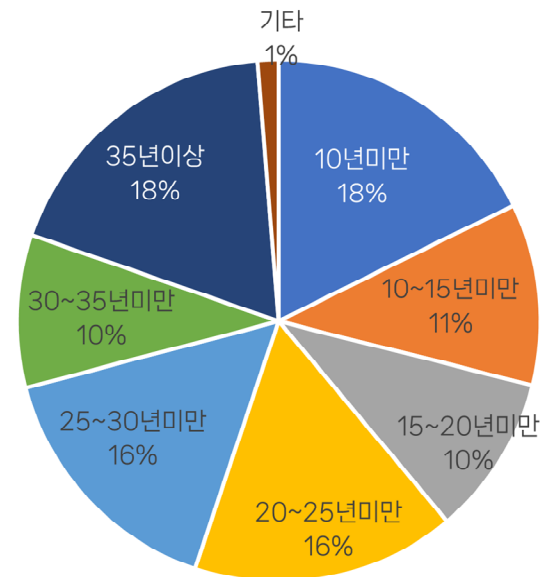
출처 : 제로에너지빌딩

○ 노후 건축물 현황

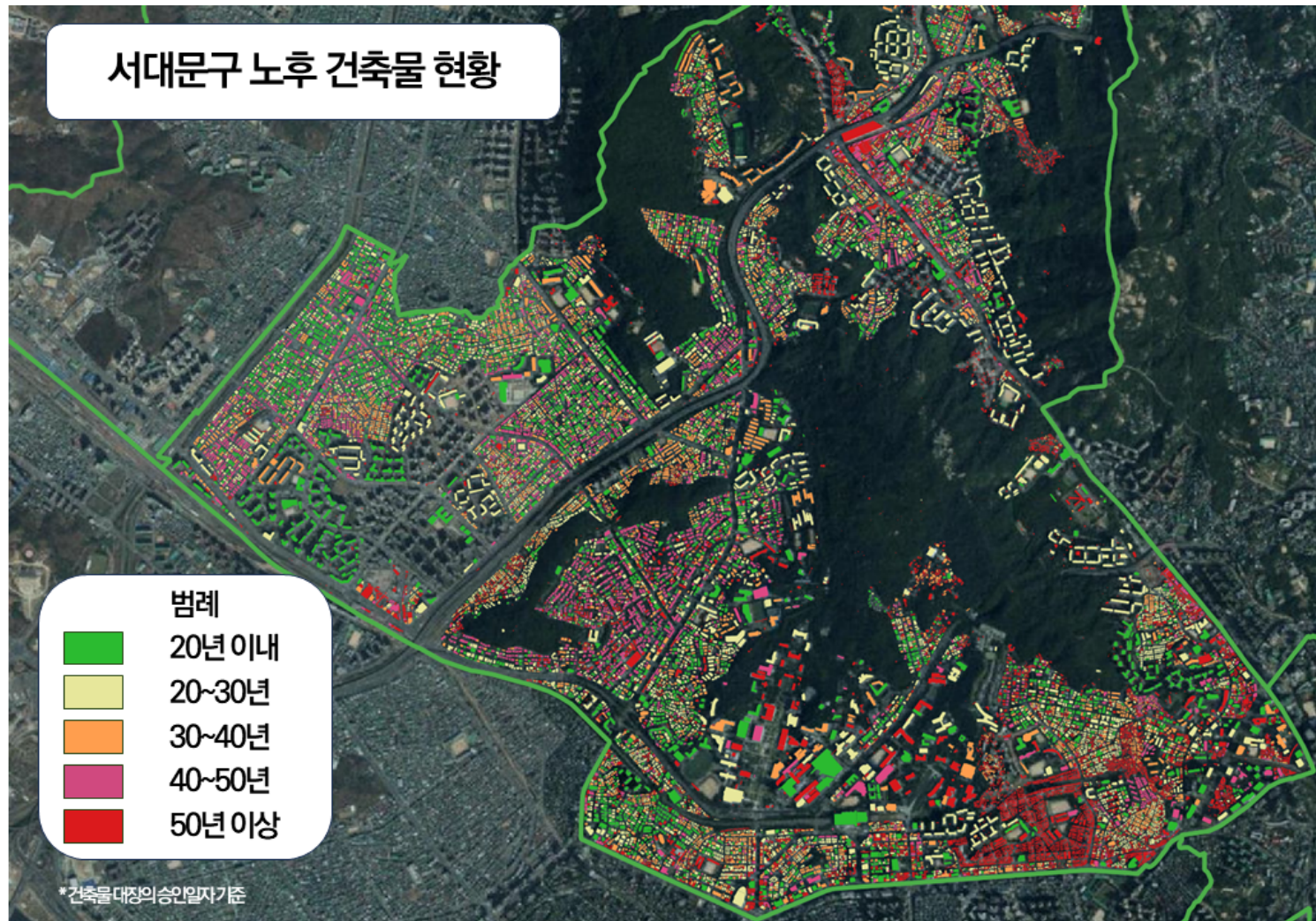
- 서대문구 노후 건축물 현황을 건축물대장의 승인 일자를 기준으로 살펴본 결과, 최근 신규 아파트 단지를 제외하면 대부분 20년 이상 건축물이었고, 홍제동, 북아현동 일대를 중심으로 50년 이상의 노후 건축물이 상당히 많은 것으로 나타나, 건축물에 대한 현황 파악과 함께 향후 그린리모델링의 대상으로 설정하고 개선해야 할 것으로 나타남.
- 서울 도시기본계획의 생활권 계획 수립 과정에서 서대문구민들의 증언에서도 나타나듯이 50년 전 서대문구, 영등포, 은평은 지방 사람들이 올라와 거주하면서 산악지형에 무허가주택 밀집하여 토지구획정리사업이 추진되었더라도 여전히 낙후된 상황이며, 노후 건축물 비율이 높게 나타남을 밝히고 있음.



[그림 30] 서대문구 건물노후도현황_동수(2021년기준)



[그림 31] 서대문구 건물노후도현황_연면적(2021년기준)



[그림 32] 서대문구 노후 건축물 현황. 출처 : 국가공간정보포털의 건축물대장 데이터를 바탕으로 연구진 작성

(2) 건물 효율 개선 방향

○ 그린리모델링 : 건물의 생애주기 관리와 연계한 단계별 로드맵 마련

- 그린리모델링 활성화를 위해서는 건물의 생애주기에 맞는 적절한 관리체계를 갖추어야 함. 관리체계에 상시적인 유지보수항목인 방수, 배관, 안전뿐만 아니라 10~15년의 기계전기설비 교체주기를 고려하고 정기적인 에너지성능진단이 진행되도록 하면 적절한 시점에 건물에너지성능이 개선될 수 있고, 건물수명을 늘릴 수 있음.
- 그린리모델링 창조센터 ‘그리니’에서는 건물정보를 입력하면 노후도평가와 개선기술을 제안해줌. 서대문구 그린리모델링 로드맵에 이를 활용할 수 있음.
- 정부의 관련 예산이 축소되는 상황임. 구 차원에서는 홍보, 시공 정보 제공 및 상담, 에너지효율개선 건물에 대한 인센티브(포지티브 라벨링을 통한 정보제공) 등을 통해 민간의 자발적인 참여를 이끌고 안정적인 시장 형성을 도울 수 있는 일관성 있는 정책 지원이 필요함.

	~2025	~2030	~2040	~2050
그린리모델링	• 선도사업추진 • 기술발굴/인력양성 • 제도개선	• 연 4% 공공리모델링을 통한 시장확대 • 민간확산 기반 마련	• 공공부문 선도적 전환(2045탄소중립) • 민간부문 그린리모델링 확대 (연 4%) • 단단계 그린리모델링 추진	
고효율설비보급	• EERS 냉난방설비교체 • 형광등퇴출	• 효율관리 (기계전기설비 교체주기(10~15년)에 따른 반복적 개선) • 조명기기 효율개선 + 조도기준 개선		
고효율전열기보급	• 소비효율등급제를 통한 단계적 효율향상			
연료전환/에너지생산	• 석탄석유연료교체 • 건축물 에너지 직접 생산 확대	• 재생에너지연계 전력화		
행태개선	• 공간대확산 • 탄소중립 실천프로그램 확대	• 기후환경비용 반영 통한 수요 절감		
스마트에너지관리	• AMI 보급	• 요금제 연동 수요관리	• 고효율 건축물 BEMS 자동제어 확대 • 에너지 거래 활성화 • 지역단위 에너지이용 최적화	

[그림 33] 그린리모델링 단계별 로드맵

출처 : 은평구 건물부문 탄소중립을 위한 정책제언 _RE도시건축 추소연



[그림 34] 그린리모델링 의사결정 지원시스템

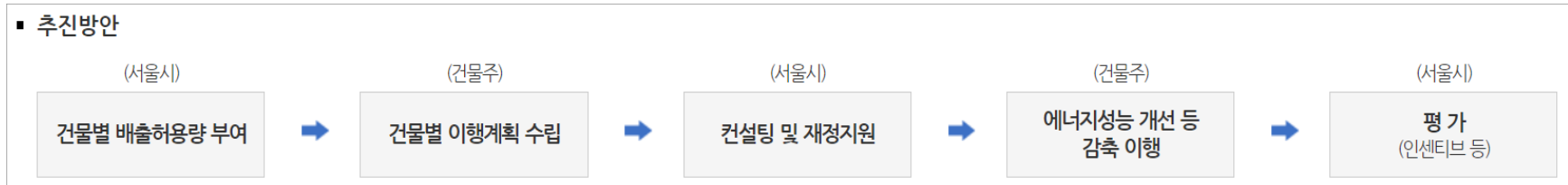
https://www.greenremodeling.or.kr/greeny_origin/pages/m01_01.asp

○ 신축 건물의 제로에너지빌딩 등급 상향 유도할 교육과 상담 제공

- 노후건물 비중이 높으므로 향후 꾸준히 멸실-신축이 증가할 것을 예상할 수 있음. 현재 제로에너지건물은 대부분 4, 5 등급에 머물고 있어 신축에 따른 추가적인 에너지사용량 증가를 막기 위해서는 신축 건물의 제로에너지빌딩 등급을 1등급으로 상향해야 함.
- 서대문구는 재개발재건축 정비사업 아카데미를 진행 중. 제로에너지건물 건축 기준과 기술 요소, 등급상향 시 장점 등을 이 교육과정에 포함해야 함.
- 또한 상시 상담을 통해 주민들이 재개발 재건축 설계시 제로에너지 등급을 비용효율적으로 올릴 수 있도록 유도.

○ 에너지다소비 건물의 효율 개선 유도

- 2019년 기준 상업·공공건물 에너지 총소비량 116,000toe 중 6개 에너지다소비업체(연세의료원, 연세대학교, 이화여자대학교, 현대백화점 신촌점, 스위스그랜드호텔, 경찰청)의 에너지소비량이 80,224toe로 약 70%를 차지함
- 서울시는 연면적 1천㎡ 이상의 공공건물과 연면적 3천㎡ 이상 상업건물 약 13천동을 대상으로 건물온실가스총량제를 적용하여 건물용도별로 표준배출량을 제시하고 5년 단위로 달성목표를 부여하여 이행평가를 진행할 예정임.



[그림 35] 서울시 건물온실가스총량제 추진방안

- 서대문구 관내 에너지다소비 건물이 온실가스 감축에 대한 공감대를 형성하고, 에너지소비를 줄일 수 있는 설비투자, 단열개선을 진행할 수 있도록 협력체계 구축

○ 공공건축물 그린리모델링 사업 추진 및 교육 홍보 활용

- 그린리모델링은 각 요소에 대한 기본 이해와 시공 과정상의 단계별 유의 사항을 적용
- 공공건축물 그린리모델링 사업의 공공기관 담당자가 관리·감독에 활용할 수 있는 건축 기술과 고효율 설비 기술 및 신재생에너지에 대한 시공 가이드라인에 따라 사업 추진
- 공공건물 리모델링 및 유지보수 공사 시 주민참여형으로 진행하여 설계와 시공 과정에 주민 의견 반영.
- 단열, 재생에너지, 고효율 설비 등 제로에너지 건축요소를 체험하고 해설할 안내자를 양성하여 그린리모델링 완료 후 홍보 공간으로 활용.

<참고자료>

○ 제로에너지빌딩(ZEB)

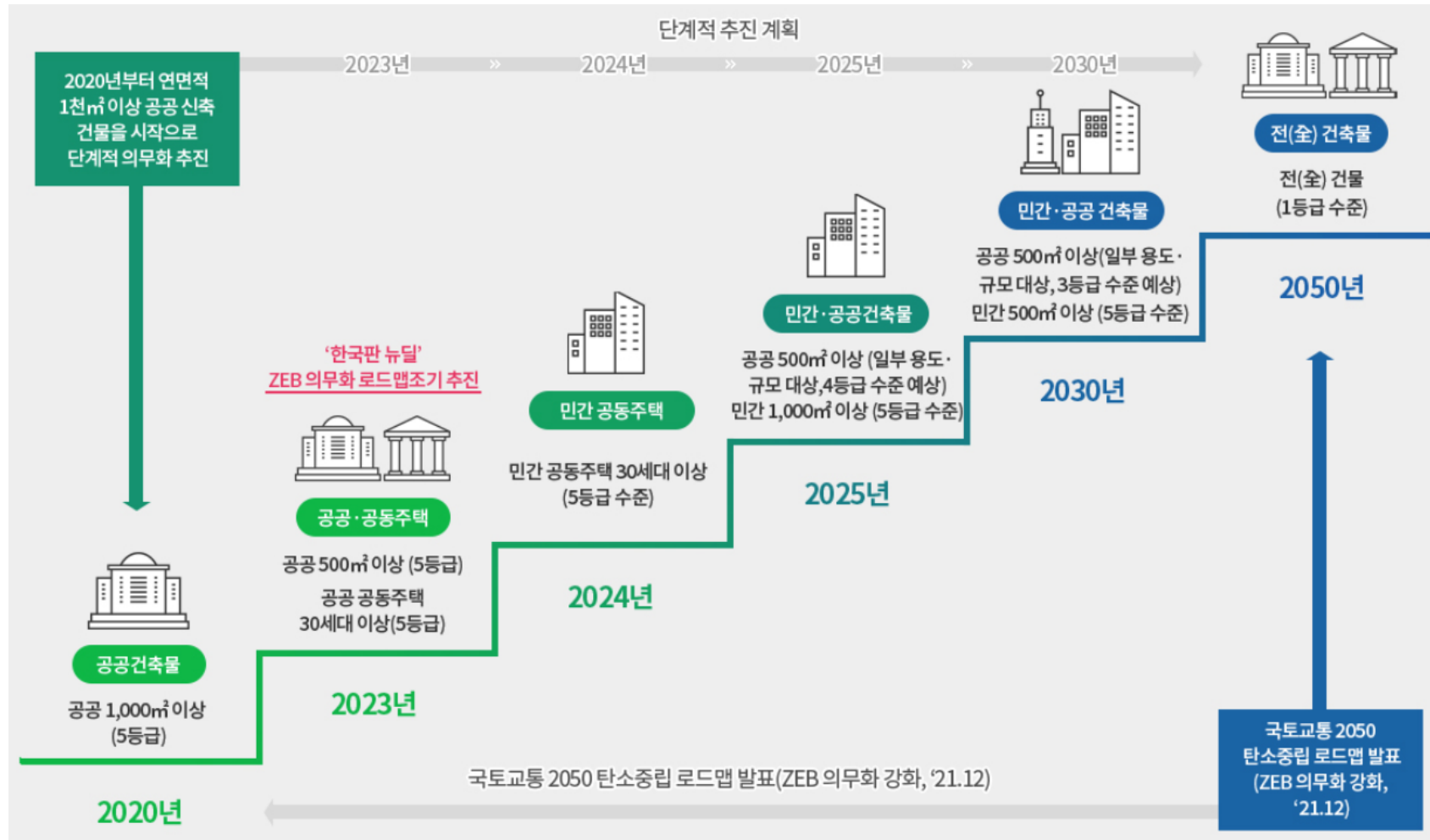
- 건물에서 소비하는 에너지와 자체적으로 생산하는 에너지의 합이 제로가 되는 건축물로, 패시브 하우스(Passive House)와 액티브 하우스(active house)로 나뉨.
- 패시브 하우스가 집안의 열이 외부로 빠져나가지 않도록 최대한 차단해 화석연료를 사용하지 않고도 실내 온도를 따뜻하게 유지하는 에너지 절약형 건물임.
- 액티브 하우스는 태양광, 지열, 풍력 등 신·재생에너지를 통해 자체적으로 에너지를 생산하고 외부에서 별도의 에너지를 공급받을 필요가 없는 에너지 효율형 건물임.



[그림 36] 제로에너지건축물 적용 기술 예시
출처 : 제로에너지빌딩

○ 제로에너지 건축의 법적 근거

- 녹색건축물조성 지원법을 근거로 하며, 설계단계에서 건축물의 에너지절약 설계기준을 의무 기준에 따라야 함.
- 일정규모(5백㎡)이상의 건축물에 대한 허가 및 신고 행위 시 에너지절약계획서 제출을 의무화하며, 건축, 기계, 전기, 신재생 부분의 항목들을 에너지성능지표 (EPI) 배점 기준에 따라 평가함.
- 설계 준공 단계에서는 절약형 건물 인증을 받으며, 공동주택의 경우 전체 세대수 30세대 이상, 기숙사의 경우 연면적 3천 제곱미터 이상, 공동주택 및 기숙사 외의 건축물의 경우 연면적 5백 제곱미터 이상이 대상이 되고, 그 외 건축물에 대해서는 자발적 인증을 유도함.



[그림 37] 제로에너지 건축 의무화 로드맵 개편(안). 출처 : 제로에너지빌딩

○ 건물에너지효율화 용자지원사업

- 서울시 전체 온실가스 배출량 중 2020년 기준 건물이 70.7%를 차지하며, 30년 이상 노후 건축물 면적이 47.0%를 차지함. 주택 단위 면적당 에너지소비량(0.0141TOE/m²)은 전국 평균 대비 28.2% 많아 향후 탄소중립 달성을 위해 기축 건물에 대한 에너지효율개선이 중요한 과제임.
- 건물에너지효율화 용자지원사업은 2008년부터 시작했으며, 2021년 조례 개정 후 제로금리로 사업을 진행 중임. 이 사업은 건물의 비효율적인 요인을 개선하도록 창호, 보일러, 조명 등 고효율 자재로 교체해 이용 효율을 높여 에너지 절감을 유도하는 것임. 신청일 기준 10년 이상 경과한 서울 소재 민간 건축물이 해당되며, 건물은 최대 20억 원(ZEB 인증 건물 30억 원), 주택은 단독 최대 6천만 원, 공동 최대 3천만 원을 지원함.

[표 31] 서울시 2023년 건물에너지효율화 용자 지원 사업의 주요 내용

항목	주택	건물
단열창호	• 내외창 구분없이 모두 3등급 이상(4월부터 적용) • 전체 교체시 상향 조건 폐지 • 에너지소비효율등급 라벨 부착 창호만 지원(4월부터 적용)	
고기밀성 단열문	• 지원 개시	
단열재	• 내단열 열전도율 가등급+두께 30mm 이상, 외단열 열전도율 가등급+두께 60mm 이상	
기계부문 (보일러 등)	• 가정용 보일러 등 지원 중단	• 변동 없음
지원대상	• 에너지 성능개선공사 착공 전인 건	• 에너지 성능개선공사 계획 중이거나 진행 중인 건
완료보고서	• 심의결정일로부터 3개월 이내 공사 완료보고서 미제출 시 용자신청 취소 • 에너지소비효율등급라벨 사진 첨부 필(4월부터 적용) • 단열재, LED공사 중에도 사진 첨부	• 제출 기한 없음 • 에너지소비효율등급라벨 사진 첨부 필(4월부터 적용) • 단열재, LED공사 중에도 사진 첨부
취급은행	• 신한은행(전 지점) • 대출가능 심사확인서 서식 지참하여 지점 방문	• 농협, 국민은행, 하나은행, 신한은행(전 지점) • 대출가능 심사확인서 서식 지참하여 지점 방문

출처 : 건물에너지효율화사업 지원시스템

○ 에너지효율화 유사 사업 간 비교

[표 32] 에너지효율화 유사 사업 간 비교

구분	건물에너지 효율화사업	민간건축물 그린리모델링 이자지원사업	에너지이용 합리화사업	에너지효율 개선사업
시행기관	서울시	국토교통부, 국토안전관리원	산업통상자원부, 한국에너지공단	산업통상자원부, 한국에너지재단
신청대상	건물소유자, 건물세입자, ESCO 사업자	건물소유자, 그린리모델링 사업자	중소기업, 중견기업, 비영리법인, 공공기관, ESCO 사업자	기초생활수급자, 차상위계층, 에너지복지 사각지대 저소득가구
지원항목	단열창호, 단열재, 고효율 냉난방장치, LED조명, 신재생에너지 등	(필수) 단열, 기밀성 강화, 외부 창호 성능개선 (추가) 고효율 냉난방 향상 공사, 태양광 등	ESCO 투자사업/절약시설 설치 사업(절약·생산, 수요관리 등)	단열창호, 보일러 교체 공사 및 냉난방기 지원
지원방법	융자금 및 이자보전, 보조금 사업	이자 지원	융자금 및 이자 보전	보조금 사업
대출기간	8년 이내 균등 분할 상환(건물은 3년 거치)	비주거 : 10년(3년 거치 가능) 주거 : 은행 5년, 카드 36개월	3년 거치 5~7년 분할 상환	
지원한도	건물 : 20억원 이내 주택 : (공동) 30백만원, (단독) 60백만원 이내	비주거 : 50억 이내 주거 : (공동) 30백 만 원 (단독) 1억 원 이내	ESCO 투자사업 : 150억 원 이내 절약시설 설치 사업 : 5억 원 이내	

○ 도시재생사업지 내 노후 저층주거지 재생을 위한 집수리사업 지원 가이드라인

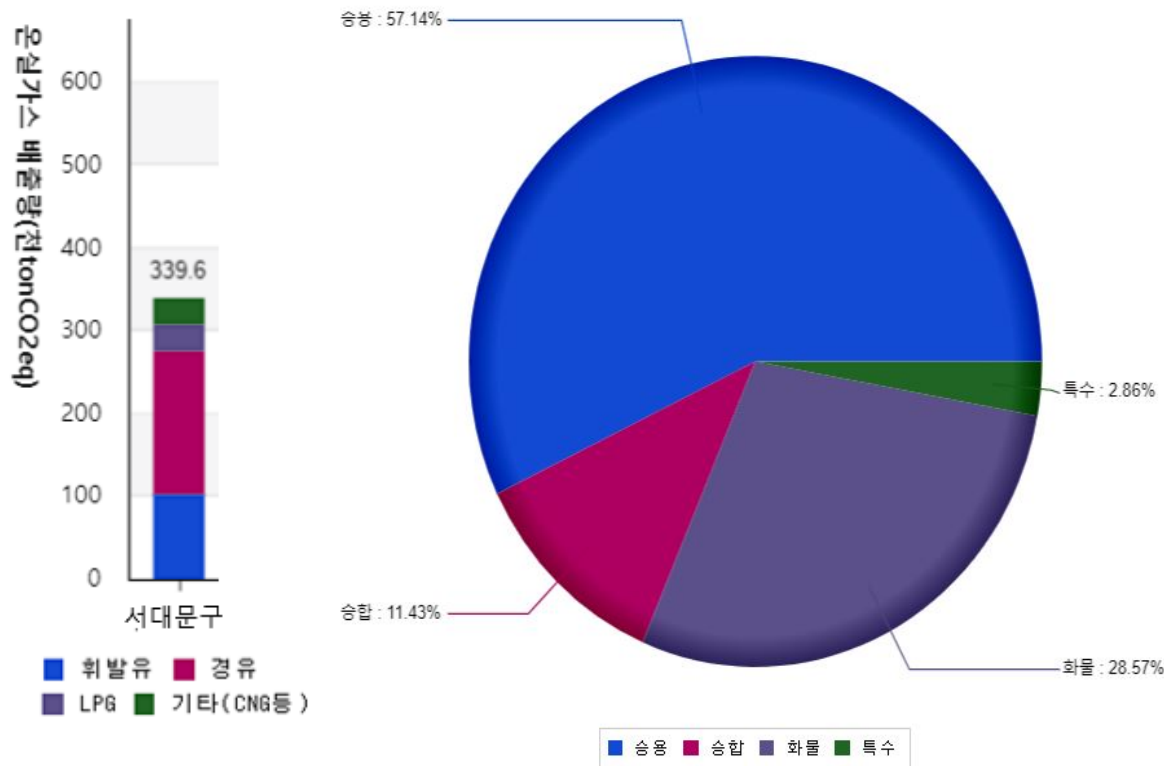
- 2023년 가이드라인에 따르면, 단독·다가구주택은 지붕(옥상) 단열과 외벽의 외단열을 지원하고, 다세대·연립주택은 공용부에 한정해 지붕(옥상) 단열과 공용부 외벽의 외단열을 지원하고 있음.
- 집수리 지원대상 주택의 선정기준에서도 주택성능개선의 시급성을 항목으로 두고, “주택외관의 단열, 창호 등 공사가 시급한 주택”이나 “다세대 주택 등 경우 옥상누수, 외단열 등 주택성능개선이 시급한 주택”을 우선 선정하도록 함.
- 또한 집수리 선정 단계에서 공사 시작 전 집수리 대상주택을 방문하여 에너지 효율 측정하고, 전문기술장비 활용 및 에너지 분석 프로그램을 사용하여 주택성능을 진단하며, 도면작성, 건물에너지 진단계획, 건물에너지 분석, 에너지 절감량 분석 등 에너지 효율 측정 등의 절차를 밟도록 함.

○ 국토교통부 새뜰마을 사업(취약지역 생활여건 개조사업)

- 취약지역 주민의 기본적인 생활수준 보장을 위해 주택정비, 생활 인프라 확충, 주민역량강화 등 지원 (주택정비 내용 : 슬레이트 지붕 개량 및 지붕 누수 보수, 벽체 및 창호 단열, 보일러 개보수 등)

3) 교통 현황 및 녹색교통

(1) 교통 현황



* 출처: (N-1)년도 교통물류부문 온실가스 배출량 조사 보고서

* 출처에 따라 (N-2)년 배출량까지 정보제공, N=현재년도

○ 교통부문 온실가스 배출 현황

- 서대문구의 교통부문 온실가스 배출량은 승용차가 57%, 화물차가 28.5%를 차지하고 있으며, 전체 배출량의 54.8%를 경유가 차지하고 있음.

[그림 38] 2020년 차량 연료/용도별 온실가스 배출 현황. 출처 : 교통온실가스관리시스템

○ 자동차 등록 현황

- 인구가 감소함에도 불구하고 등록 차량 대수는 지속적으로 증가하고 있음. 가구당 차량 보유 대수는 0.69대로, 서울시 평균 0.78대보다 낮은 편임.
- 연료별로 보면 휘발유 차량이 53%, 경유 차량이 32%로 가장 많은 비중을 차지하고 있음.

[표 33] 서대문구 자동차 등록 대수

	합계	관용	자가용	영업용
2016	84,358	424	78,683	5,251
2017	86,068	419	80,236	5,413
2018	86,753	449	80,677	5,627
2019	87,104	447	80,612	6,045
2020	89,496	457	83,162	5,877
2021	89,199	455	83,064	5,680
2022	90,932	468	84,859	5,605

[표 34] 연료별 차량등록 현황(2022)

차종	CNG	휘발유	경유	LPG	전기	하이브리드	수소	기타연료	합계
합계	228	48,232	29,053	7,065	1,197	4,861	94	202	90,932
승용차	10	48,097	19,746	6,216	977	4,859	94	2	80,001
승합차	212	32	2,114	282	73	2	-	36	2,751
화물차	6	102	6,980	565	147	-	-	142	7,942
특수차	-	1	213	2	-	-	-	22	238

○ 주차장 현황

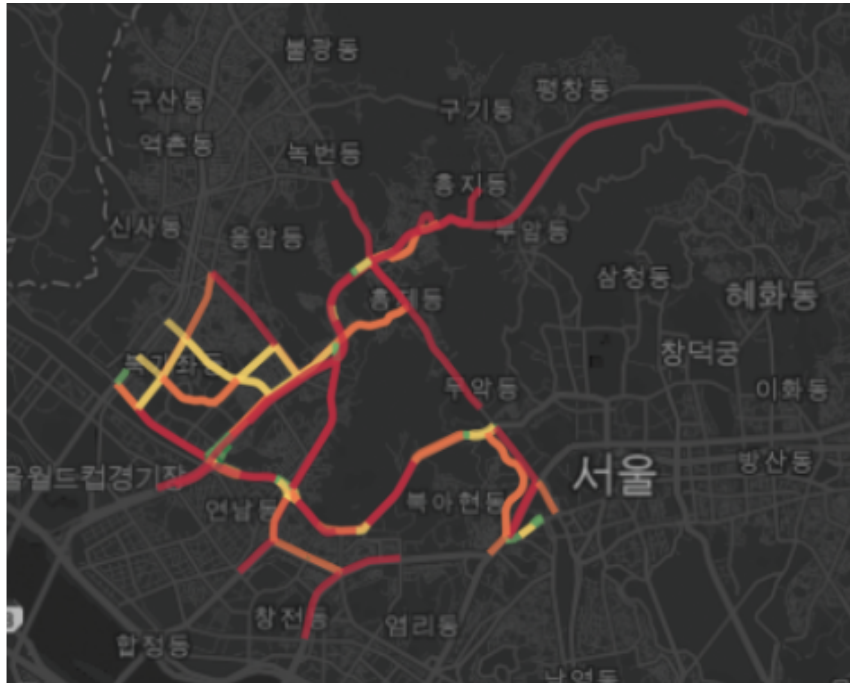
[표 35] 서대문구 주차장 현황

	합 계		노 상				노 외						건축물 부설	
			시영		구영		시영		구영		민영			
	개소	면수	개소	면수	개소	면수	개소	면수	개소	면수	개소	면수	개소	면수
2016	11,525	115,378	2	18	624	5,742	1	27	41	1,567	39	598	10,818	107,426
2017	11,835	116,018	2	18	624	4,471	1	27	28	1,861	67	2258	11,113	107,383
2018	11,678	115,993	2	18	601	4,257	1	27	88	1,731	67	2258	10,919	107,702
2019	11,382	112,259	2	18	566	4,219	1	27	92	1,682	60	336	10,661	105,977
2020	11,461	120,717	2	18	600	4,083	1	27	29	1,244	16	336	10,813	115,009
2021	11,519	125,844	1	7	576	4,128	1	27	100	1,889	19	408	10,822	119,385

- 서대문구의 주차면 수는 2021년 기준 125,844면으로, 서대문구 등록 차량 대수보다 약 38%(약 35,000면)가량 많은 여유가 있는 것으로 파악됨. 스마트 기술을 이용한 효율적인 주차장 운영을 통해 공간의 전환을 고려해 볼 수 있음.

○ 주요 도로별 교통량과 이산화탄소 배출량¹⁴⁾

[그림 39] 주요 도로 이산화탄소 배출량



[표 36] 주요 도로의 통행량과 이산화탄소 배출량

도로명	통행량	이산화탄소 배출량
가좌로	12,296대/일	5,323.3kg/일
거북골로	7,526대/일	3,339.4kg/일
경기대로	5,027대/일	2,871.3kg/일
내부순환로	73,574대/일	58,942.1kg/일
모래내로	12,256대/일	1,885.6kg/일
서강로	28,857대/일	8,042.8kg/일
서소문로	13,208대/일	2,167.2kg/일
성산로	38,188대/일	8,087.3kg/일
세검정로	14,282대/일	5,946.3kg/일
수색로	25,230대/일	7,946.4kg/일
신촌로	32,466대/일	4,167.4kg/일
양화로	32,828대/일	6,998.5kg/일
연희로	22,709대/일	8,342.9kg/일
응암로	10,569대/일	3,593.6kg/일
증가로	6,665대/일	2,074.3kg/일
충정로	30,624대/일	8,831.5kg/일
통일로	32,106대/일	7,079kg/일

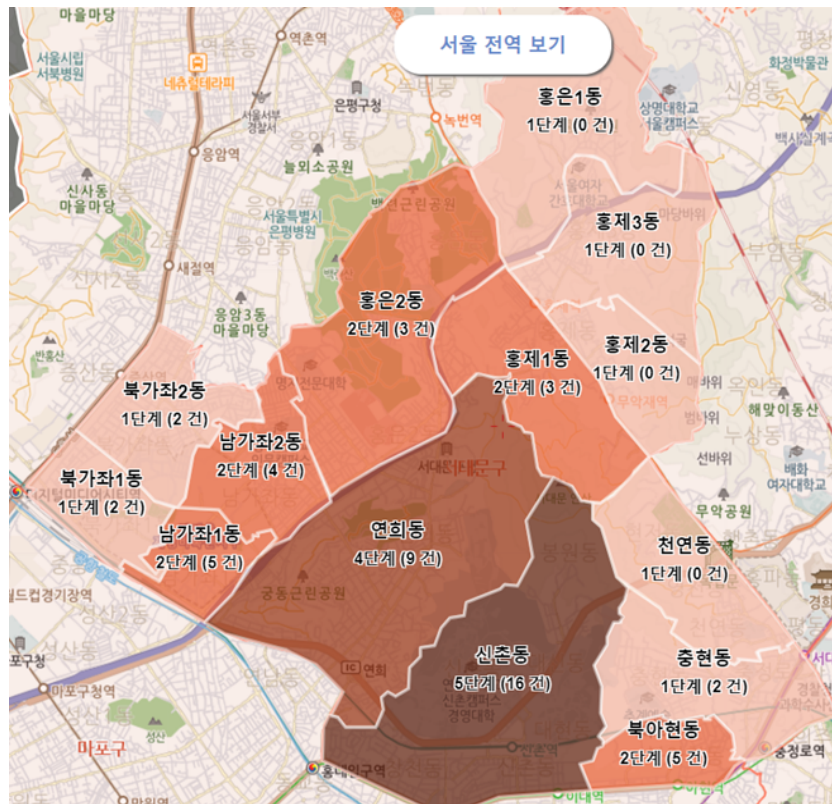
- 서대문구 주요 도로 중 온실가스 배출량이 가장 많은 곳은 내부순환로로 통행량이 많고 정체가 심해 운행속도가 느려 연료 소비량이 많음.
- 통행량이 많고 온실가스 배출량이 많은 곳은 미세먼지 발생도 많아 인근 주민들의 정주 여건에 악영향을 줌. 따라서 도로 주변에 방음벽, 방음숲 등을 조성해야 함. 방음터널, 방음벽은 지붕, 벽에 태양광을 설치할 수 있고, 방음숲은 탄소흡수율이 높은 키 큰 나무를 식재하여 탄소흡수량을 높일 수 있음.

14) 출처 : 국가교통 DB - VIEW T (<https://viewt.ktddb.go.kr/cong/map/page.do>)

○ 자전거 이용 인프라

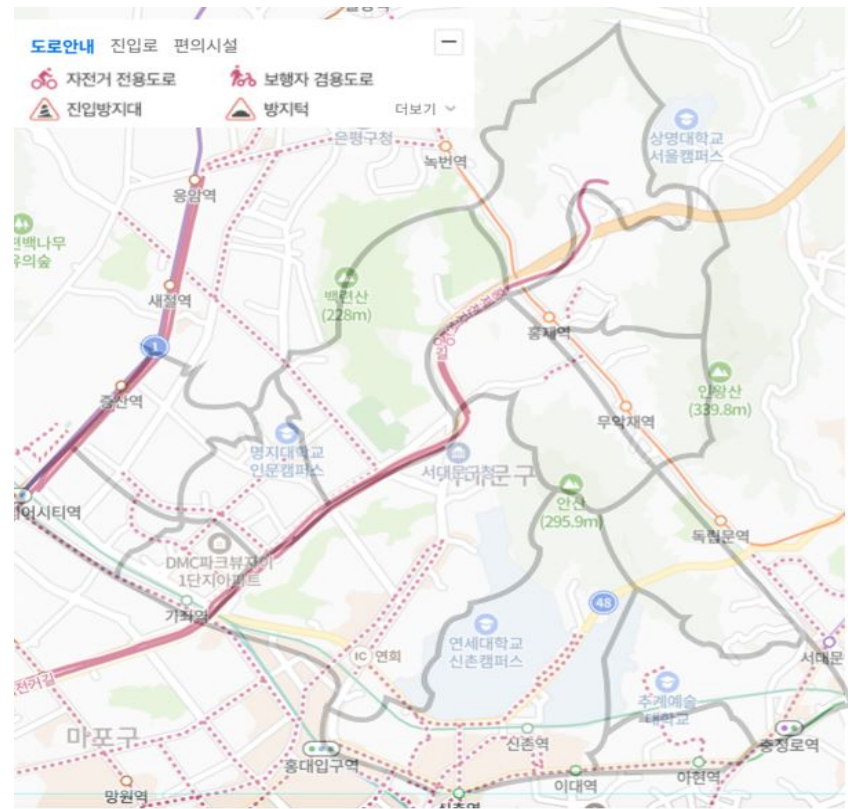
- 신촌동과 연희동에 보행자 겸용 자전거도로가 설치되어 있고 자전거 전용도로는 홍제천에만 설치되어 있음.
- 아래 지도에서 보면 색이 진할수록 자전거도로 설치가 많은 지역으로, 주요 주택가인 홍은동, 홍제동, 천연동 등에 자전거도로가 설치되어 있지 않음.

[그림 40] 자전거 도로 설치 현황



출처 : 스마트서울맵

[그림 41] 주요 자전거도로

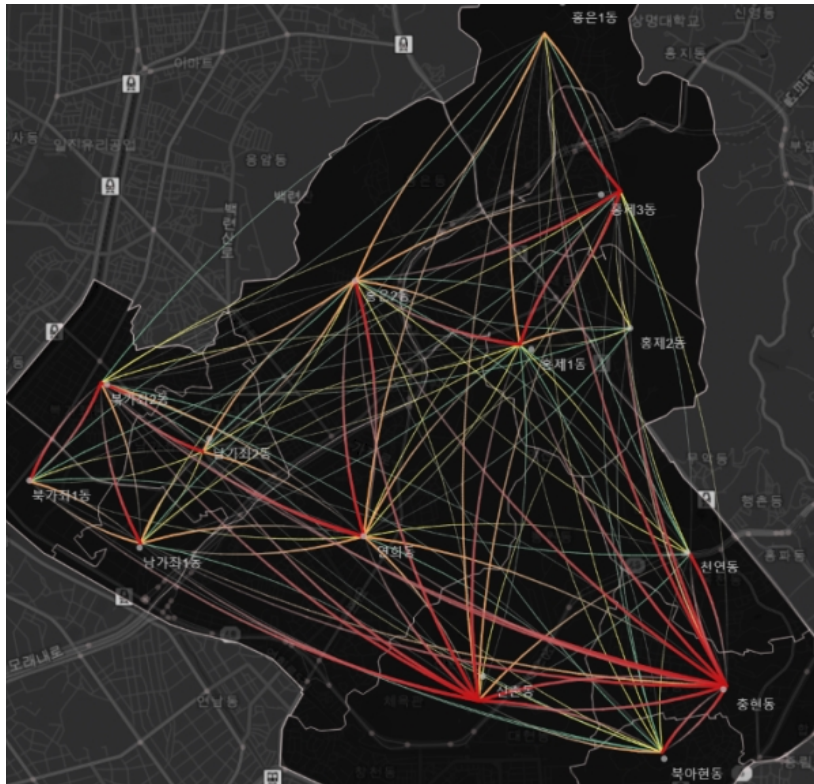


출처 : 네이버 맵

○ 서대문구민의 이동 경로와 대중교통 이용

- 서대문구민은 홍은동, 북가좌동에서 신촌동, 천연동으로 주로 출근하는 것으로 나타남. 대중교통 이용률(도보 이용 제외)은 2020년 기준 45%임.

[그림 42] 평일 출근 이동경로

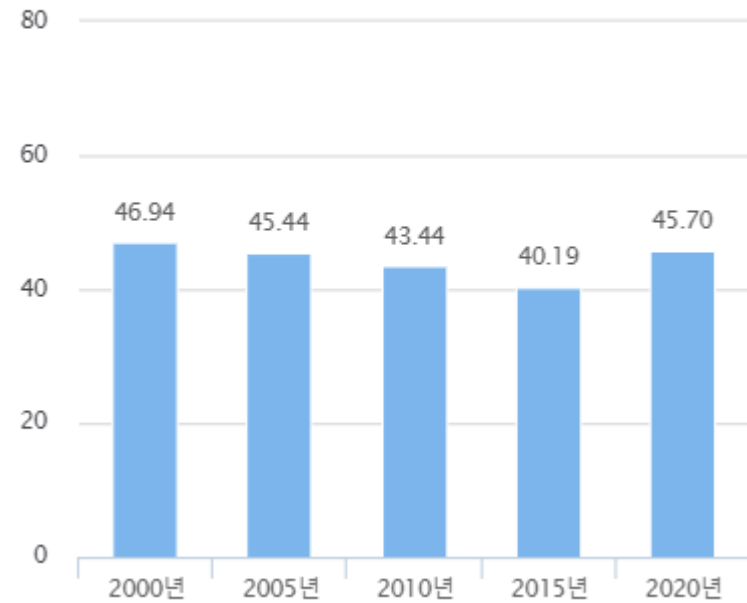


출처 : 국가교통 DB - VIEW T

[그림 43] 대중교통 통근통학 인구 비율

대중교통 통근통학 인구 비율(%)

서울특별시 서대문구



출처 : 정책통계지도

(2) 녹색교통 확대 방향

○ 기업체 교통수요 관리제도 실효성 확보

- 연면적 1,000㎡이상 건물은 교통유발부담금 부과 대상임. 대상 건물이 승용차N부제 참여, 주차비용 징수 등 교통수요 관리제도에 참여하면 교통유발부담금을 감경해 주고 있음.
- 그러나 교통수요관리제도가 제대로 실효성을 갖고 교통량 감축으로 이어지기 위해서는 교통유발과다기업의 의무참여 등을 조례를 통해 강제하는 것이 필요함. 참여기업 실적검증을 위해 현장점검뿐만 아니라 주차정보 의무 제공을 병행하고, 인근 교통감시카메라의 디지털정보와 비교 분석해 정책에 참고하면 실효성 있는 정책을 발굴할 수 있을 것임.
- 또한 노후 주차관리시스템 개선을 지원하거나, 주차장 축소 후 자전거 이용 설비 설치 또는 녹지로 전환 시 예산을 지원하여 교통량 감축 기반 조성하는 정책이 필요함.

○ 대중교통 이용 확대를 위한 마을버스 이용 환경 개선

- 마을버스는 지역 내에서 주 교통수단까지의 이동을 돕는 주요 연계 교통수단으로, 대중교통 이용 환경 개선에 직접적인 영향을 미침. 또한 현황에서 살펴본 바와 같이 서대문구는 관내 이동이 많으므로, 짧은 거리의 마을버스 이용을 적극 유도할 수 있음.
- 마을버스 노선 및 배차간격 조정
- 마을버스 정류장 환경 개선 : 그늘(파라솔), 접이식 간이의자 등 좁은 공간에서도 이용할 수 있는 편의시설 설치

○ 도보 및 자전거 이용 확대

- 자전거 이용 확대를 위해서는 보행자나 차도와 분리된 자전거 전용도로, 자전거 주차장 등 인프라 구축이 절대적이지만, 우선 자전거 이용 문화를 확산하는 것도 중요함. 우리나라의 자전거 보유 비율은 가구당 30% 안팎으로 자가용 보유 비율보다 낮음. 자전거를 탈 줄 알고 자전거를 직접 보유하고 있다면, 자전거를 친밀하게 여기고 이용할 확률이 높아질 수 있음.

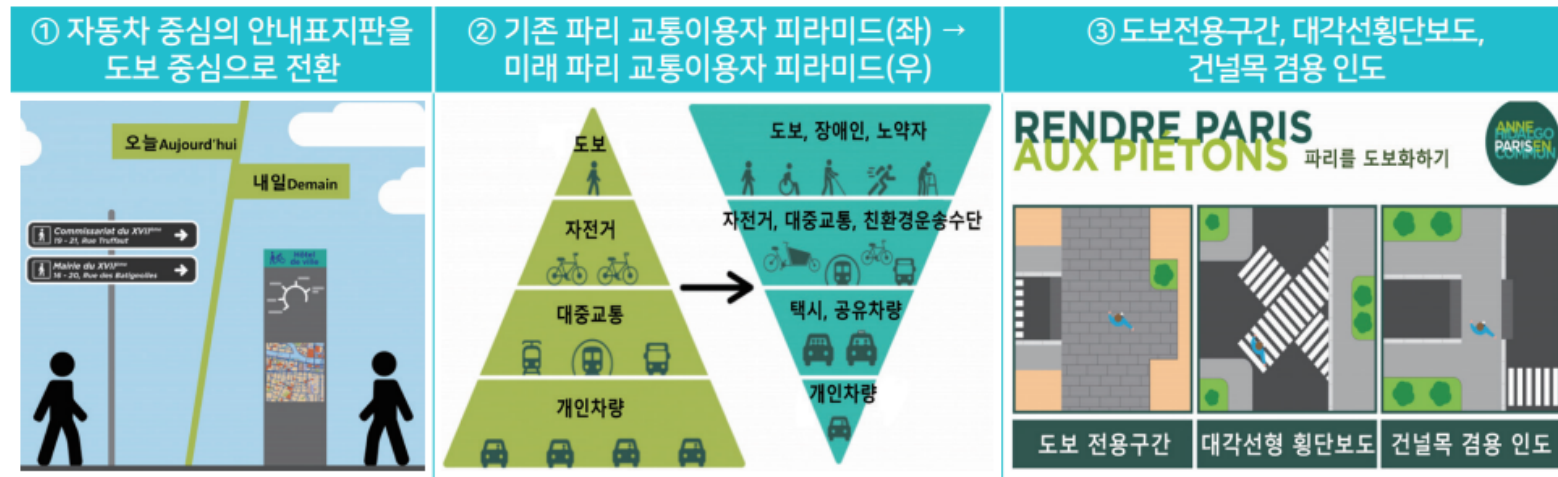
- 자전거 교실 : 자전거(전기) 타는 법, 따릉이 이용법, 자전거 이용 독려 지원제도(자전거 안심 보험, 그린 교통 인센티브 등)
- 전기자전거 구매보조금 도입, 다중이용시설 및 공용공간에 자전거 주차장 확대
- 자전거 통행이 빈번한 주거지 골목길에 분리형 자전거도로 설치

○ 주차장 이용 효율화

- 서대문구는 등록 차량보다 주차면 수가 38%가량 많음. 주차난을 줄이면서 녹지 및 폭염 대비, 녹색교통 수단의 인프라 확충을 위한 공간 확보를 위해 주차장 이용의 효율성을 높이는 것이 매우 중요함.
- 주차장 공유 앱 홍보, 가입 확대를 통해 주차 공간을 효율적으로 활용할 수 있도록 하고, 주차장을 이용한 이벤트 (축제, 주민 모임 공간 구성, 자전거 주차장)를 통해 주차 공간의 전환을 경험할 수 있도록 해야 함.

<참고사례>

○ 내일의 도시 파리 정책공약



○ ① 도보와 자전거로 통행하는 푸른 도시, ② 연대(solidarité)의 도시, ③ '모두에게 평등한 파리'를 위한 약속, ④ '15분 도시'(La ville du quart d'heure) 파리, 이렇게 4가지 주요 방향을 설정하고 도시를 변화시키고 있음.

○ 도보 중심 도시, 100% 자전거 이용이 가능한 도시 표방

- 파리 중심부 도보화(센 강둑길)를 비롯하여 시내 모든 지구에 도보 전용 구간 마련
- 시내 중심부는 도보화 하되, 장애인·주민, 택시, 긴급운행차량, 소상공인, 상업시설, 전기 셔틀버스 예외 허용
- 주요 도로를 제외하고 시내 전역의 자동차 운행속도 30km/h로 제한, 교통량 통제
- 현재 승용차·대중교통·자전거·보행자 순인 교통이용자 피라미드를 보행자·약자, 자전거·대중교통, 택시·공유교통수단, 일 반승용차의 순으로 탈바꿈하기 위해 보행자 안전 방안 강구

- 2024년까지 모든 파리시 길을 자전거로 통행할 수 있도록 정비, 자전거 사용에 필요한 교육 시행, 업계 운송수단을 트럭에서 자전거로 바꾸는 방안 제공

○ 송파구 '모두의 주차장'

- 『2014년도 공유 서울 추진계획』에 따라 『모두의 주차장』 앱을 이용해 유휴시간대에 주차 공간을 공유. 공유촉진 사업비 15,000천 원을 지원받아 사업을 시행함.
- 2015년 1월부터 총사업비 31,512천 원을 들여 시행. 거주자 우선 주차구역 내 16,500면을 대상으로 공유 주차를 할 의사가 있는 참여자를 중심으로 시행함.
- 이용요금은 기본 30분에 600원, 10분마다 200원 초과 금액. 수익금은 포인트로 받아 문화상품권으로 교환 가능

○ 성북구 공유주차장 지원

- 5면 이상의 주차면을 2년 이상 개방할 수 있는 경우에 한 해 공유주차장을 운영할 수 있도록 지원
- 거주자우선주차장으로 지정된 주차장에 대해 공유주차장으로 지정되면 시비와 구비로 2천만 원까지 CCTV, 도색, 차단기 등 시설비용 지원

2. 적응 인프라 분석 및 방향 제안

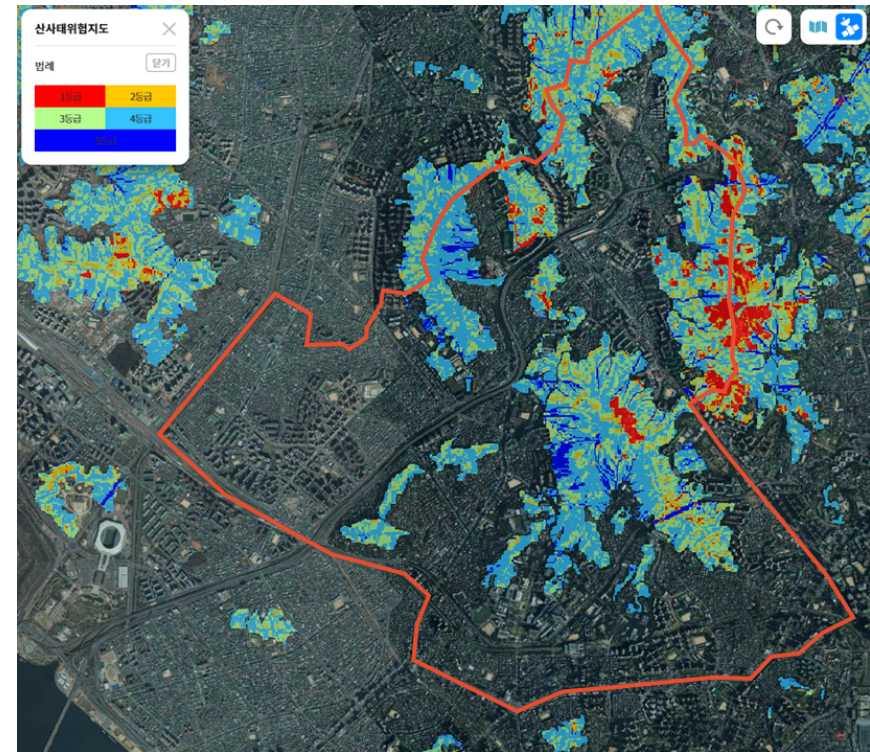
1) 공간 현황 조사 및 분석

- 생활안전지도의 자료를 통해 본 서대문구의 기후재난 취약성 현황을 산사태, 하천 범람, 도시 침수, 열 분포도를 통해 살펴본 결과는 다음과 같음.

[그림 44] 산사태 위험지도

○ 산사태취약지역

- 서대문구는 행정구역 내 인왕산(339.8m), 안산(295.9m), 백련산(228m)이 위치하고 있음. 구역 내 일부 지역에 산사태취약지역이 포함되어 있어 주의가 필요하며, 2018년에는 30개 지역(101,866㎡)을 대상으로 산사태취약지역 지정을 하기도 했음.

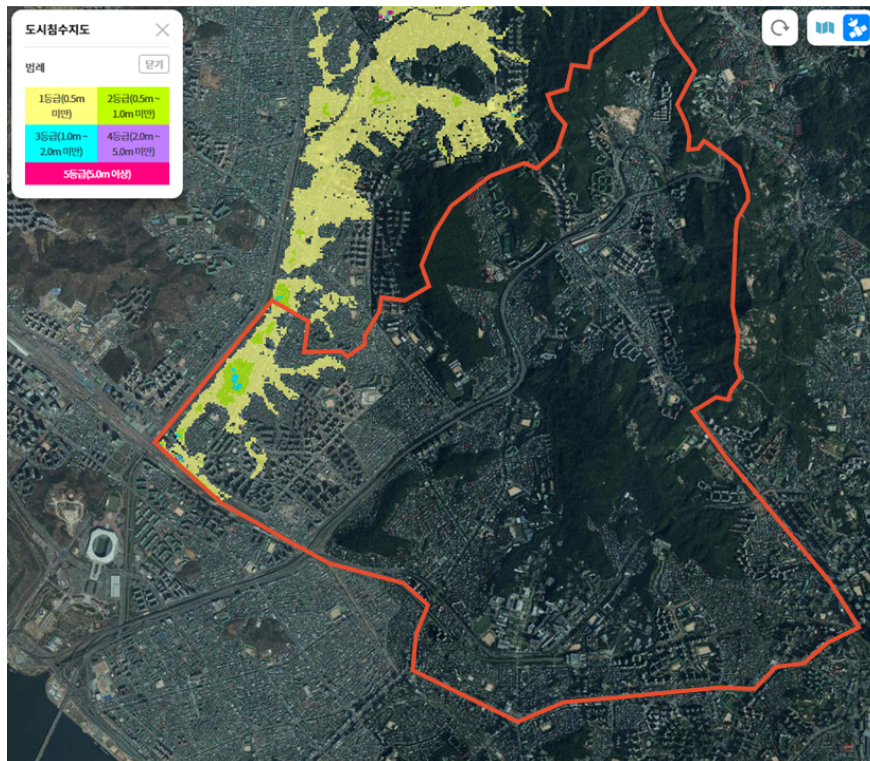


출처 : 생활안전지도

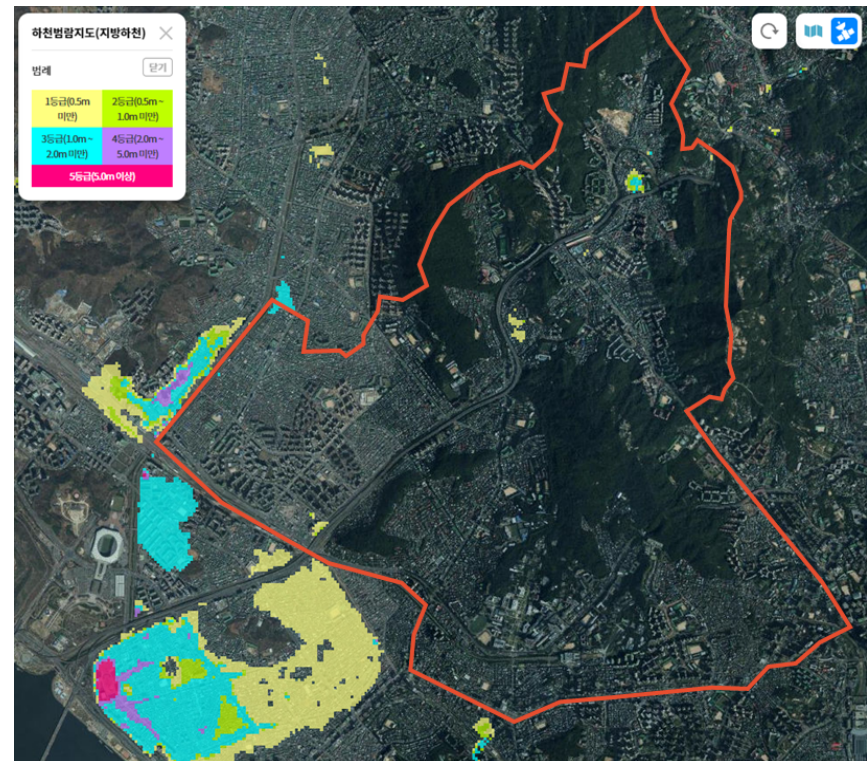
○ 침수 및 홍수

- 구릉지에 위치한 지리적 특성으로 인해 하천 범람 위험은 상대적으로 낮으나, 불광천과 홍제천 하류 지역에서 일부 침수 우려가 있어 일부 주택지가 영향을 받음. 인근 자치구(마포구, 은평구)와 협력이 요구됨.

[그림 45] 서대문구 침수지도



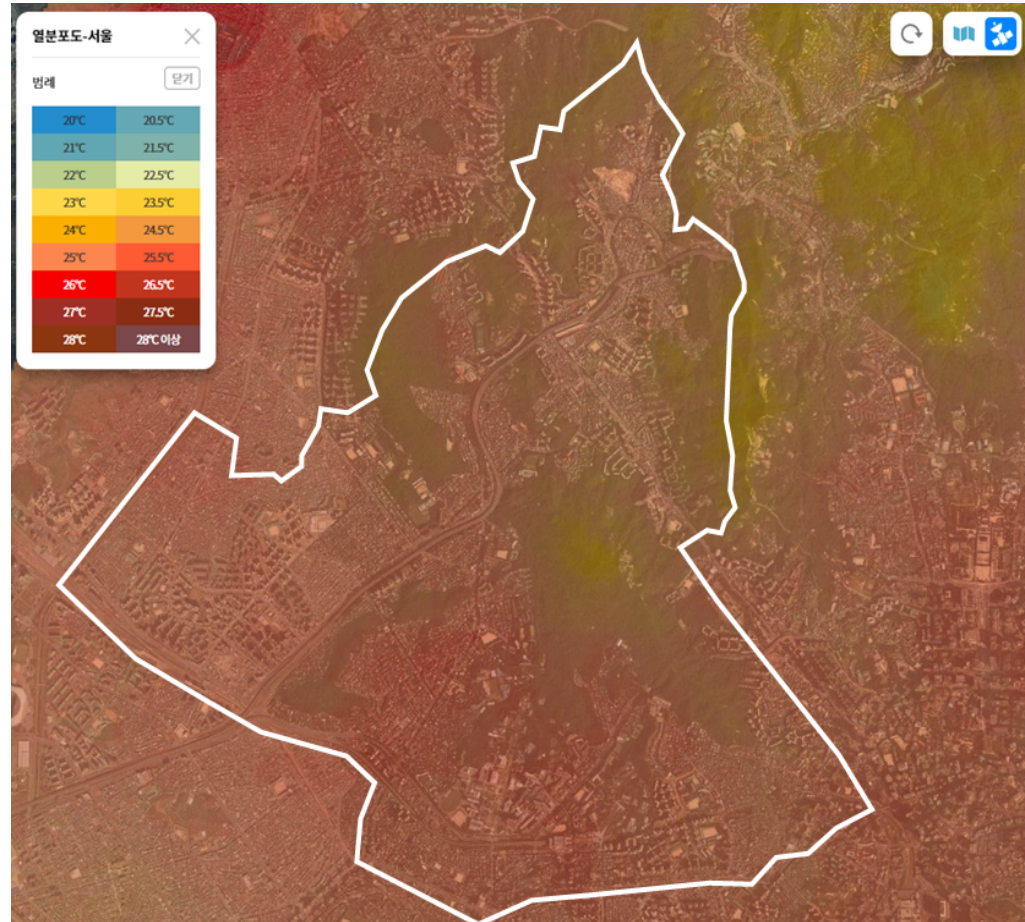
[그림 46] 서대문구 범람지도(지방하천)



출처 : 생활안전지도

○ 열분포도

- 산지와 구릉지의 존재는 녹지를 가진 서대문구의 이점으로, 산사태 우려와 침수 위협이 다소 존재하나 녹지로 인해 도시 열섬의 피해는 다소 낮게 나타났음. 산과 녹지를 중심으로 열분포도 상에서도 양호한 형태를 보이고 있음.
- 서울의 타 지역과 비교해도 상대적으로 긍정적으로 볼 수 있지만, 기존의 주택개발지와 신규재개발이 이뤄진 지역을 중심으로 폭염에 취약한 형태를 띠고 있음.
- 이는 해당 지역이 아스팔트와 콘크리트로 덮인 형태를 보여 여름철 폭염 상황에서 대응이 어려운 공간 구조와 형태를 가졌기 때문임.
- 향후 도시개발 과정에서는 기존 시가지와 신규개발 지역을 중심으로 공원과 녹지 확보에 특히 신경 써야 할 것으로 판단됨.

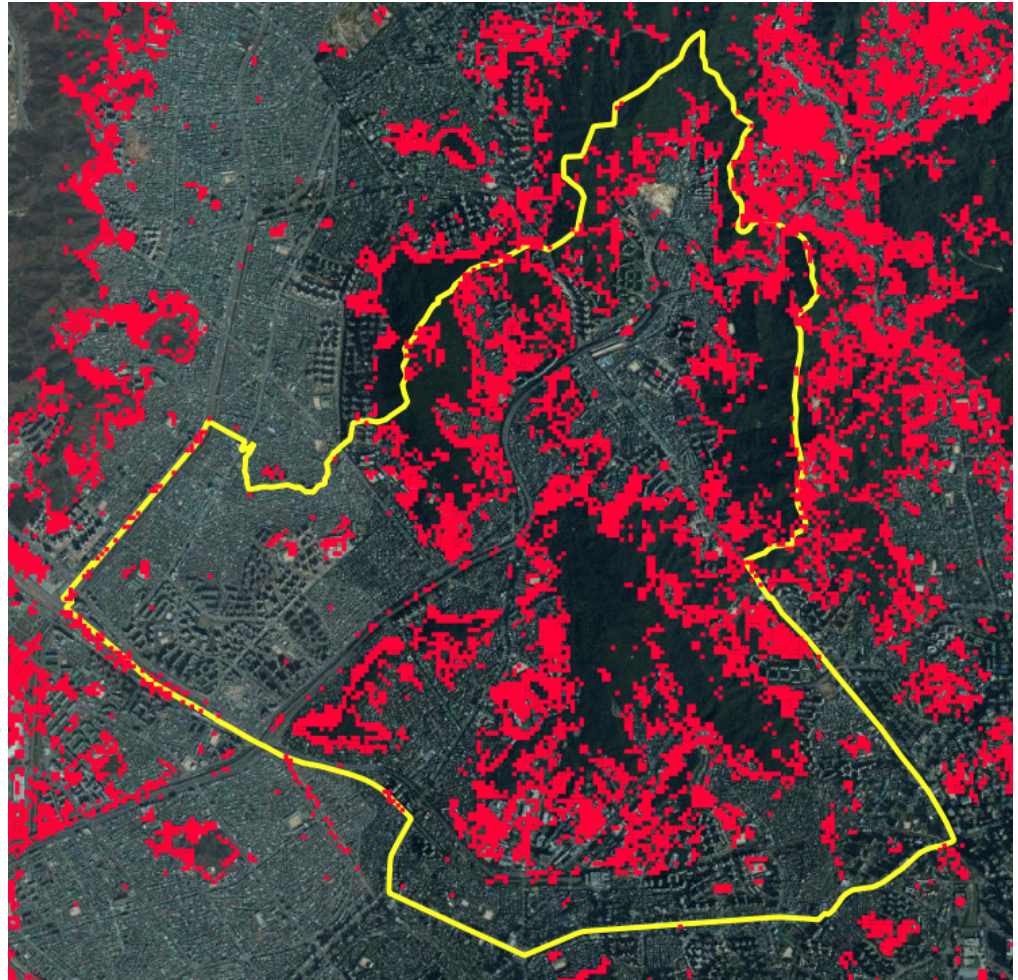


[그림 47] 서대문구 열 분포도 현황. 출처 : 생활안전지도

○ 토지피복도

- 토지피복도는 지구 표면 지형지물의 형태를 일정한 과학적 기준에 따라 분류하여, 동질의 특성을 지닌 구역을 표시한 후 지도의 형태로 표현한 공간정보 데이터를 말함.
- 이 주제도에서는 대분류 토지피복지도 갱신 주기에 따라 지난 30년간의 국토 변화(1980년-2010년)를 분석한 결과, 서대문구의 산지를 중심으로 구릉지가 시가지로 변경된 것을 확인할 수 있음.
- 지난 반세기 동안 서대문구 역시 도시개발이 구릉지를 중심으로 이어진 것으로 확인되며, 이는 열악한 건축물이 등장하는 배경이 되었고, 녹지가 잠식되면서 정주 여건이 더욱 열악하게 되는 악순환이 이뤄짐.
- 녹지공간 개발은 폭염, 산사태, 등 기후재난에 따른 위협 증가로 이어지며, 정주 여건의 악화로 연결되어 현재 서대문구 주거환경이 갖는 문제로 연결되기 때문에, 향후 녹지공간 확보를 통한 방안 마련이 요구됨.

[그림 48] 서대문구 토지피복도(붉은색은 시가지로 용도가 변경된 곳)



출처 : 환경공간정보포털

2) 폭염과 한파 적응 인프라

(1) 추진 방향

추진방향	세부 과제
더 많은 녹색 더 적은 아스팔트 더 많은 그늘	1. 쿨링 앤 클린로드 2. 보도 및 자전거도로 캐노피 시설 3. 폭염·한파 대피시설의 확대 및 운영의 질 개선 4. 탄소중립 거점 생활권 공원 조성 및 과감한 녹지 확대

- 기상청의 기후변화시나리오¹⁵⁾에 따르면 폭염일수와 열대야 일수가 증가할 것으로 예상됨.
- 지구온난화가 지속됨에 따라 장기적으로는 한파 일수가 감소하나, 기후변화에 따라 예상치 못한 극한 기상현상이 빈번해지는 한편, 서대문구는 건물의 노후도가 높고, 구릉지 지형, 노령인구의 증가가 예상되므로 한파에 대한 대책도 필요함.
- 그늘이 많은 도시를 구상하여 적극적이고 과감한 녹지 확대, 콘크리트 공간의 녹지 전환, 극한 날씨에 대한 신속하고 유연한 대책을 목표로 한 인프라 구축이 필요함.

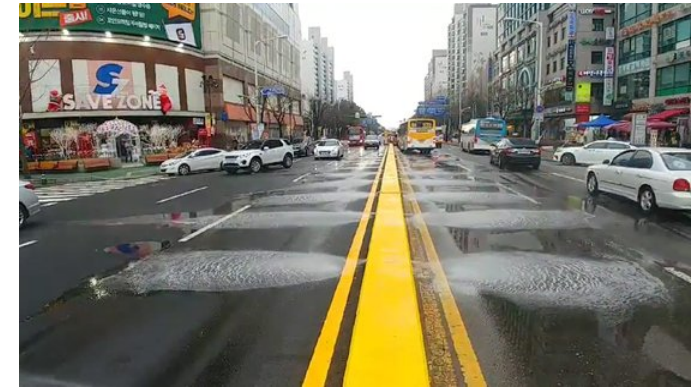
(2) 세부 추진 방안

① 쿨링 앤 클린로드(폭염/미세먼지/제설)

- 쿨링로드는 도로 중앙선에 작은 사각형 모양으로 설치된 물 분사 시설로 한여름 불볕더위로 뜨거워진 도로를 식히고, 미세먼지를 제거하기 위해 가동되며, 한여름 도로 온도를 7~9℃ 낮추는 등 도심 열섬현상을 완화하고 미세먼지도 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 줄이는 효과가 있음.
- 온도 저감효과 : 44℃→35℃ (7~9℃ 저감), 미세먼지 저감 효과 : 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ →43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (환경부)

15) 기상청 기후정보포털 http://www.climate.go.kr/home/CCS/contents_2021/33_2_areapoint_basic_ssp.php

- 이미 서울에는 시청역, 구산역, 효창공원앞역, 발산역, 증미역, 등촌역, 마곡나루역, 이수역, 종로3가역, 종로5가역, 중화역, 장한평역, 거여역 등 총 13곳(3.5km)에 쿨링로드가 설치되어 있고, 등촌역에 설치된 쿨링로드는 겨울철 제설 대책 단계 발령에 따라 강설에 대비해 자동염수장치로도 사용되고 있음. 지하철역 지하수를 활용하여 도로면에 물을 분사시키는 방식으로 운영.



[그림 49] 쿨링 앤 클린로드를 통한 폭염 대응 사례
출처 : 고양시청

○ 서대문구 적용 방안

- 녹번역, 신촌역, 아현역, 충정로역, 홍제역의 5개 역사에서 지하수가 용출되고 있으며 적지 않은 양이 나오고 있어, 이를 활용해 폭염과 미세먼지 저감 대책으로 적용할 수 있음. 이는 기후위기 적응을 위한 폭염 정책이면서 물순환 측면에서도 적절한 대응 정책임.

[표 37] 지하철 역사 지하수 용출 현황

역사	구분	총발생량(톤)	일평균 발생량(톤/일)		미사용 하수도방류 (톤/일)	방류 하천명
녹번		32,430.5	177.2	0	177.5	
신촌	본선	26,527.28	144.17	0	144.17	
	역사	2,436.16	13.24	0	13.24	
아현		5,1491.3	281.6	0	281.5	
충정로	2호선	20,270.18	111.92	0	111.82	
	5호선	18,214.16	98.99	0	98.99	
홍제	본선	19,077.67	1,036.83	1,036.83	0	홍제천

② 보도 및 자전거도로 캐노피(그늘막) 설치

- 여름이 길어지고 폭염일수가 증가함에 따라, 녹색교통 이용자들을 위한 보다 적극적인 환경 개선 필요함.
- 구릉지가 많은 서대문구 특성상, 보도 캐노피는 겨울철 미끄럼 방지에도 도움이 될 수 있음.
- 태양광 설비를 캐노피 형태로 설치하여 추가적인 재생에너지 생산 가능함.

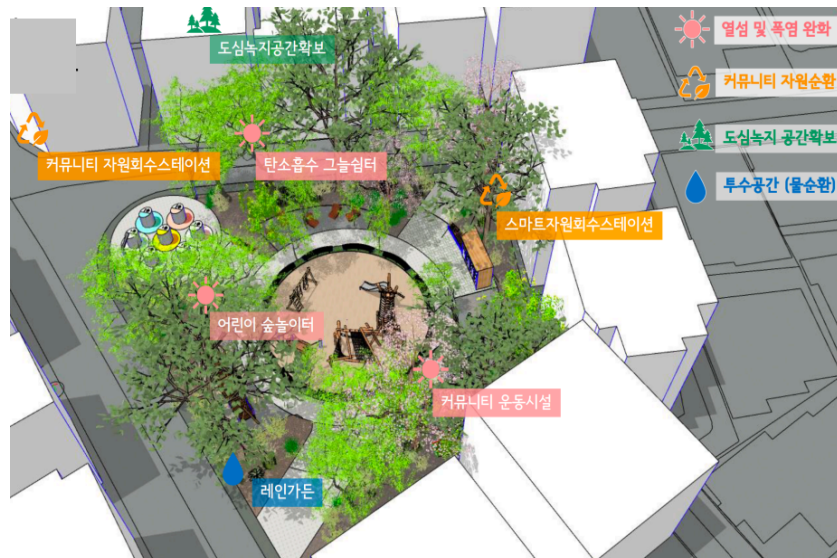
③ 폭염·한파 대피 시설 확대 및 운영의 질 개선

- 스마트 정류장 확대 : 즉각적인 대피시설로 활용 용이. 태양광 등 재생에너지 설비 설치하여 추가적인 에너지 증가 방지
- 기존 폭염 한파 쉼터의 운영 질 개선 : 열대야 기간 등 밤 시간에도 이용할 수 있는 공간 확보

④ 탄소중립 거점 생활권 공원 조성¹⁶⁾ 및 과감한 녹지 확대

- 지역단위 탄소중립 및 기후위기 적응 분산형 거점 공간의 조성(생활권 근린공원 활용 및 확대) : 열섬 및 폭염 완화를 통해 냉방 부하를 저감. 도심 녹지공간 및 흡수원으로써 물순환을 위한 투수 공간 확보하며, 지진 화재 등에 대비한 방재 공간 확보
- 과감한 녹지 확대 : 가로 숲 조성. 공원 수 공간에 수목 식재하여 숲으로 전환
- 커뮤니티 그늘 쉼터 조성 : 공공에서 부지 확보 및 한 평 공원 등 조성. 골목 및 가로에 수목 식재하여 열섬 저감 및 폭염 쉼터 제공.

16) '기존 건물의 효율 개선 유도를 위한 과제'(추소연 RE도시건축, 2023)에서 인용



[그림 50] 탄소중립 거점 생활권 공원 구상도. 출처 : re도시건축



[그림 51] 기후 안심 커뮤니티 그늘 쉼터 조성도. 출처 : re도시건축

<참고사례> 프랑스 파리시 “파리 적응”(기후 적응 대책)

- 파리시는 “파리 적응(Paris s’adapte, Paris adapts)”이라는 이름으로 다양한 기후 적응 정책을 실행하고 있음.
- 파리시의 기후변화 적응은 도시 폭염으로부터 주민을 보호하고, 호수 위험의 예측과 관리를 통해 집중호우에 예방하고, 생물 다양성을 지키며, 수자원 고갈을 방지하는데 중점을 두고 있으며, 이런 장기적 목표는 일회성 사업이 아니라 도시에서 사람들이 말 그대로 ‘잘 사는(Well Being)’ 할 수 있도록 함.

○ Reflex

- 폭염에 가장 취약한 파리 시민들을 위한 맞춤형 도움 지원시스템. 노인, 환자 혹은 독거인들을 대상으로 하며, 폭염이 시작되면 등록된 사람들에게 전화로 연락하고 건강 상태를 확인하고 필요한 경우 지원.

Level 1	Green vigilance - seasonal monitoring
Level 2	Yellow alert - heat warning
Level 3	Orange vigilance - heatwave alert
Level 4	Red alert - extreme heatwave

- **레벨1 녹색 기상 경계**는 6월 1일에 자동으로 발효되어 9월 15일까지 유지되는데, 사람들에게 예방 정보를 제공하고 더위에 대한 상기를 목표로 함. **레벨2 황색 기상경보**는 '폭염 경고'로, 기상 조건 악화 가능성을 예상하고 사회복지 서비스 및 전문 시설에서 지속적인 경계를 실시. Reflex에 등록된 시민들에 대한 특별경계를 하고, 환자들이 발생했을 때 건강 상태를 확인함.
- **레벨3 주황색 '폭염 경보'**는 위험성을 강조하고 모든 폭염 감시 이해관계자가 동원될 수 있도록 하고 있음. 위기 부서가 현장 개입하고 전화 연락, 가정방문을 비롯한 모든 내·외부 파트너와의 협력을 보장. 의사들로 구성된 보건부서에서 건강 관련 연락할 수 있고 의사는 심층 의료 평가를 실시. 시청에 무료 이용이 가능한 폭염 대피 시설(무더위 쉼터)을 오픈하고, 거리에서 물을 배포하며 순찰도 강화, 미스트를 설치함.
- 무더위 쉼터는 연중무휴, 24시간 개방되고 7, 8월에는 공원, 정원 및 광장으로 확대, 수영장이나 물놀이 센터, 교회, 박물관, 도서관 등 냉방이 되는 곳을 개방함.
- **레벨4 적색경보**는 '극심한 폭염 경보'로 사회경제적 활동이 제한될 경우임. 3단계를 더 강력하게 조치하고 조정하도록 하고 있음. 특히 1,300여 개 이상의 공원이나 분수가 있는 무더위 쉼터는 일상적으로 폭염 대피로 사용할 수 있고, 온라인으로 쉽게 지도를 찾을 수 있게 해서 접근성을 높이고 있음.

○ 도시녹화

- 파리에서 도시를 시원하게 만드는 첫 번째 해결책은 녹화인데, 도시 나무 계획에 따라 거리나 공원에 나무를 심는 사업을 진행하고 있음.
- 나무 심기가 불가능하거나 나무가 자라는 동안 시간이 필요한 경우는 '그늘 보호소'라고 하여 보행자에게 임시피난처를 제공하는데, 한국의 그늘막 설치와 비슷하지만, 건널목이나 버스정류장 만이 아니라 광장이나 사람이 많은 공공시설에 설치되어 있음.
- 세 번째는 더 많은 물 절약형 분수를 설치하는 것으로, 파리는 수자원을 보존하고 보장하면서 도시 공간을 상쾌하게 만드는 정책을 펼치고 있는데, 분수 설치를 더 많이 늘리기도 하고 미스트 설비를 부착하기도 함.
- 학교 주변 공간을 보행자 거리로 만드는 프로그램(Streets at Schools)도 진행 중인데, 나무를 많이 심어 거리를 녹색으로 가꾸고 안전하고 평화로운 거리를 만드는 것이 목표. 학교와 대학의 운동장을 해체해 나무를 심어 최대한 녹색으로 가꾸어 새로운 활력을 불어넣는 것을 목표로 하는 오아시스 코스(Oasis Course)와 건물의 벽과 지붕에 식물을 식재해 녹색으로 만드는 작업도 활발하게 진행하고 있음.



[그림 52] Ombrière, Place du Bataillon-du-Pacifique, 12구
사진 출처:클레멘트 도발 / 파리지, (파리지 홈페이지에서 재인용)

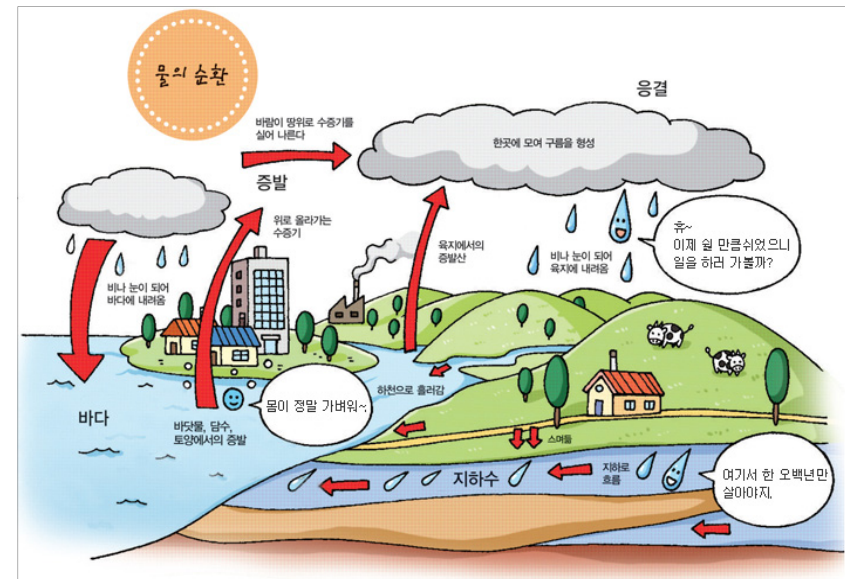
3) 폭우와 물순환 인프라

(1) 추진 방향

추진방향	세부 과제
빗물이 스며드는 도시	1. 주차장 및 보도의 투수성 포장 확대 2. 도심 소하천 복원 및 침투 도랑 설계 3. 도로변 공간, 주차장, 보도 등을 활용한 다양한 식생 공간 조성 4. 시민참여를 통한 도시 공간 개선

○ 기후 재난 대응을 위한 도시 물순환의 필요성

- 도시화로 인한 아스팔트, 콘크리트 등으로 빗물이 스며들지 못하는 불투수면(不透水面)이 증가하면서 지하수 고갈, 하천의 건천화, 도시지역 홍수 발생, 도시의 열섬화, 하천 오염 등 순환계의 불균형이 심화되고 있음. 물순환 도시는 빗물이 땅으로 원활하게 침투되고, 그 물이 하천으로 흐르는 자연의 물순환 체계가 잘 갖춰진 도시를 말함.
- 따라서 물순환 도시는 보다 많은 빗물을 땅속에 스며들게 하여 미래의 수자원인 지하수 확보, 하천유량 확보, 하천 오염 방지, 홍수 시 수해 방지, 도시 열섬화 완화 등을 위한 사업임.
- 도시화로 인해 불투수면이 증가하면 자연적인 물순환 기능이 훼손되어 다양한 문제가 발생하는데, 비가 많이 내리면



[그림 53] 물순환 예시. 출처 : 물 정보 포털, <http://www.water.or.kr>

빗물이 지하로 스며들지 못하고 한꺼번에 유출되어 도시 침수와 비점오염으로 인한 수질 악화가 일어나는 반면, 강수량이 적은 계절에는 평시 지하수 저장량이 부족하여 지하수 고갈, 하천 건천화가 일어남.

- 기후변화에 따른 도심 열섬현상, 갑작스러운 폭우로 인한 도시홍수, 도시 내 오염물질로 인한 토양오염 등 심각한 문제를 적절하게 관리하여 해결할 수 있는 근본적인 방안임.

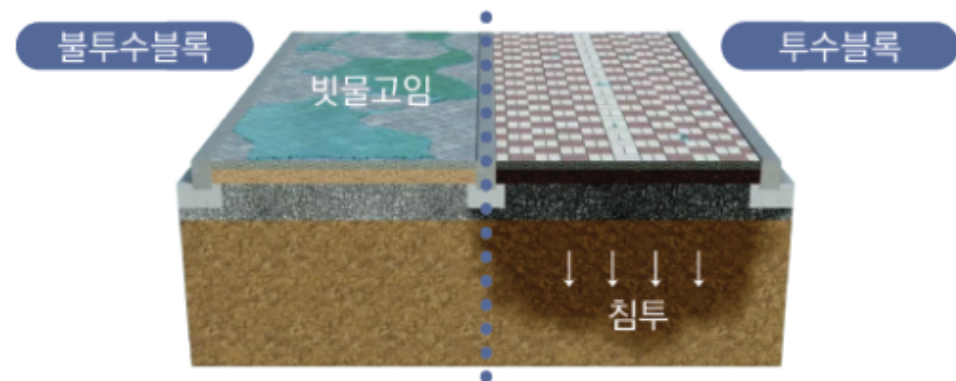
○ 저영향개발(LID)을 통한 물순환 도시의 구현

- 물순환 도시를 만들기 위해서는 저영향개발(Low Impact Development)을 추진할 수 있음. 이 방식은 과거의 개발 방식과 달리, 빗물이 지표면에 최대한 흡수할 수 있는 방안을 고려하여 도시설계 및 건축을 시행하는 방식으로 빗물 불투수면을 최소화하고 자연의 물순환을 회복시키는 개발 기법임.
- 쇠퇴 지역 재생 사업, 구릉지 주택지 개발을 진행하면서 이뤄지는 건축 및 토목공사 과정에서 빗물이 쉽게 스며드는 빗물 침투시설로 변경해 설치하는 것만으로도 큰 예산을 들이지 않고 기후재난에 대응하는 방안이 될 수 있음

(2) 세부 실행 방안

① 주차장 및 보도의 투수성 포장 확대

- 일반 콘크리트 블록과 달리 블록 표면 전체에서 물을 투과시키는 포장방법으로, 모래, 자갈과 같은 투수성 재료로 만들어진 블록을 이용하거나, 잔디밭에 콘크리트 구조체를 설치함으로써 강우유출수를 지하토층으로 침투하도록 함.
- 서대문구에서 운영하는 노외주차장 100개소 1,889면(2021년 기준)부터 우선 시행 후 확대 조성.



[그림 54] 투수성 포장 방법. 출처 : 환경부, 토지주택연구원

② 도심 소하천 복원 및 침투 도랑 설계

- 침투도랑은 1.0~2.5m(현장여건에 따라(0.3~3.0m))깊이로 굴착한 도랑에 자갈이나 돌을 충전하여 조성한 일종의 지하 저수조로, 모아진 빗물은 도랑의 바닥을 서서히 통과하여 하부토양층을 침투, 지하수면에 도달을 유도하는 시설물임
- 서울시는 기후적응대책에서 도심 복개 하천의 복원 등 지천의 생태 복원을 계획하고 있으며, 대상 지역으로 홍제천 상류 지역을 포함하고 있음. 서울시 정책과 연계, 홍제천의 지천을 복원하고, 복원 시 침투 도랑으로 설계하여 빗물 침투량을 늘릴 수 있음.

③ 도로변 공간, 주차장, 보도 등을 활용한 다양한 식생 공간 조성

- 나무여과상자¹⁷⁾, 식물재배화분¹⁸⁾ 등 활용
- 도로변 공간 및 자투리 공간을 활용하여 빗물이 모일 수 있는 공간 조성
- 가로수 사이의 공간을 활용하여 녹지 확대를 통한 경과 개선과 빗물 침투 공간 확대를 기대할 수 있음.



[그림 55] 나무 여과 상자 예시. 출처 : (주)청호환경개발 <http://www.cheongho.co>

17) 나무 또는 관목이 식재된 콘크리트 박스로 식재 토양층의 여과기능을 통해 강우 유출수에 포함된 오염물질을 저감시키는 시설

18) 도심녹지공간이나 기존 수목이 식재된 화분 등의 공간을 활용하여 빗물을 저류, 체류할 수 있는 시설, 하부를 자갈로 채워 빗물을 지하로 침투시킴.

④ 시민 참여를 통한 도시공간 개선

- 주택, 골목 등 시민이 공간과 관리를 맡고, 구에서는 식물과 환경조성에 필요한 물품 지원하여 시민 참여 유도
- 도시경관 개선 뿐 아니라 기후위기에 대한 적응의 일환임을 주민들에게 적극 홍보하여 참여도를 높이는 것이 필요
- 주민수용성이 비교적 높은 녹지 조성을 통해 주민참여의 마중물 역할을 할 수 있을 것으로 기대함.

<참고사례>¹⁹⁾

○ 네덜란드, 델타 프로젝트

- 광역(도시 전체) 차원, 커뮤니티(지구 단위) 차원, 건축물 차원 등으로 공간 규모에 따라 맞춤형 물순환 계획을 수립. 건축물 차원에서는 입면 녹화, 벽면녹화, 옥상에 연못 조성 등으로 강우유출을 저감하고, 광역 및 커뮤니티 차원에서는 우수지·저류지 설치, 공원 내 물 침투시설 조성

○ 호주 '물에 민감한 도시 설계(Water Sensitive urban design)'

- 중앙정부의 인프라교통부에서 도시 설계를 담당하고, 도시 차원에서는 이 설계 요소가 정책 방향의 전반적인 목적과 통합되도록 추진함. 개별 주가 처한 상황이나 수리수문학적 특성에 따라 관리하는 것.
- 생물여과 시스템, 투과성 포장, 녹색 지붕, 입면녹화, 우수 저장 습지 등이 주요 인프라로 설계

○ 독일 하노버 크론스베르크(Kronsberg)

- 정원으로서의 도시, 사회적 거주지로서의 도시를 조성하기 위해 물관리의 점, 선, 면적 요소를 연계 도입하고 생태학적 최적화(Ecological Optimisation) 기법을 적용함.
- 주택에서 나오는 빗물을 수로를 따라 흐르게 하여 조그만 연못에 모으는데, 빗물이 흘러넘치면 다시 더 큰 연못으로 빗물을 모으는 통합적 순환 체계를 구축한 것이 특징.

○독일 함부르크의 엘펠더 아우(Jenfelder Au)

- 단지계획에 분산식 빗물 관리 개념을 적용해 빗물이 단지 외부로 유출되는 것을 방지함.
- 또한 빗물을 그린워터(Green Water), 그레이워터(Grey Water), 블랙워터(Black Water) 3종류로 나눠 그린워터와 그레이워터는 자연

정화 용도로, 블랙워터는 에너지 생산용으로 활용하는 등 물의 성격에 따라 물사용 계획을 달리 적용

○ 코펜하겐, '클라우드버스트 콘크리트화 마스터플랜(Cloudburst Concretization Masterplan)'

- 공원, 광장, 도로, 도시운하, 녹색길 등을 조성하고 빗물이 하천과 발트해로 배출될 수 있도록 설계해 홍수피해를 최소화했으며 범람구역(Flood Zone)과 비범람구역(Safety Zone)으로 나누는 전통적 기법인 조닝(Zoning)을 활용해 물길을 조성.

[그림 56] 덴마크 코펜하겐의 도시 물관리 계획



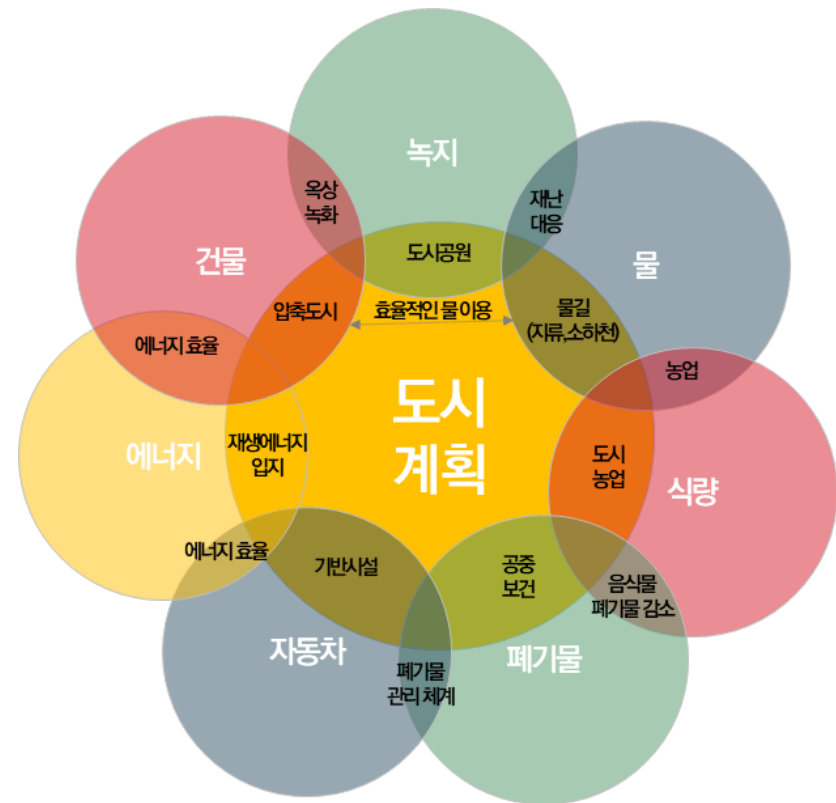
출처 : 워터저널 2021년 3월호

3. 도시계획 연계방안 및 가이드라인 제안

1) 도시계획 연계 방안

○ 기후위기대응을 적극 반영한 도시계획 관련 법제도의 변화

- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률(이하 국토계획법)은 국토 이용 및 관리의 기본원칙에 “기후변화에 대한 대응 및 풍수해 저감을 통한 국민의 생명과 재산의 보호”를 포함하고(제3조), 도시기본계획의 내용에 기후변화대응 및 에너지절약에 관한 사항을 담도록 하고 있음. (제19조 8의 2)
- 도시계획에서 기후변화대응을 바라보는 입장은 단순히 재난 대응에 대한 관점이 강하며 최근에 탄소중립 관점에서 ‘에너지절약’이 포함되었지만, 근본적으로 기후위기에 대응하겠다는 적극적인 법제도적 관점은 거의 보이지 않음. 이는 국토계획법 시행령에서 보칙의 시범도시 지정을 제외하고 기후변화에 대한 규정은 단 하나도 나타나지 않는 것에서 실제 도시계획에서 기후변화는 단순히 선언적인 문구에 그침을 확인할 수 있음.
- 이러한 기조는 서대문구의 도시계획 법제도에서도 확인되는데, ‘서울특별시 서대문구 도시계획 조례’에서는 기후변화에 대한 규정 자체가 아예 존재 하지 않고, 이는 서울특별시의 경우도 마찬가지임.
- 그동안의 도시계획이 주로 도시를 계획하고 만들기 위한



[그림 57] 기후위기 대응과 도시계획을 둘러싼 다양한 필요 요소

수단으로 활용되면서 나타난 현상으로, 도시를 둘러싼 새로운 위협에 적극 대응하기 위해서는 도시계획이 기후위기 대응을 위한 탄소중립 정책을 적극적으로 담는 수단이 되어야 함.

- 따라서 서대문구의 건축, 도시계획, 도시재생 등의 법 제도에서 기후위기 대응을 위한 방안을 담는 변화가 요구됨.

○ 기후위기에 대응하는 탄소중립 도시계획의 기본방향 적용

- 서울특별시 전체를 대상으로 하는 도시기본계획, 권역별 생활권계획은 존재하지만 서대문구를 종합적으로 그리는 법정 도시계획은 없음. 하지만 기후위기 대응을 위한 공간의 구성과 활용은 현시점에서 가장 중요하다는 사실에 유의해 기본방향을 제시하고 설정해야 함.
- 기본방향 설정을 위해 포함되어야 할 주요 요소로써 다음과 같은 사항을 검토할 수 있음.

- 자연조건의 특성에 따른 건축에 적용가능한 에너지와 자원 검토
- 입지에 따른 건축물과 기반시설의 에너지 효율화 방안 제시
- 지역별로 태양광, 풍력, 지열 등 활용가능한 재생에너지 방안의 제시
- 재생에너지 활용을 위한 제도 보완 및 개선(지침, 가이드라인 등 개선)
- 기후재난에 따른 폭염, 홍수 등의 재난 대응 방안
- 공원과 녹지를 통한 미세먼지 저감 및 탄소흡수원 확보 방안

- 이외에도 기존의 도시계획에서 크게 고려하지 않았던 식량, 보건, 복지, 자원순환 등과 연계하는 정의로운 전환의 방향을 공간에 담는 방안에 대한 구체적인 내용이 담겨야 함.

○ 기후위기대응 도시 구현을 위한 지구단위계획 수립

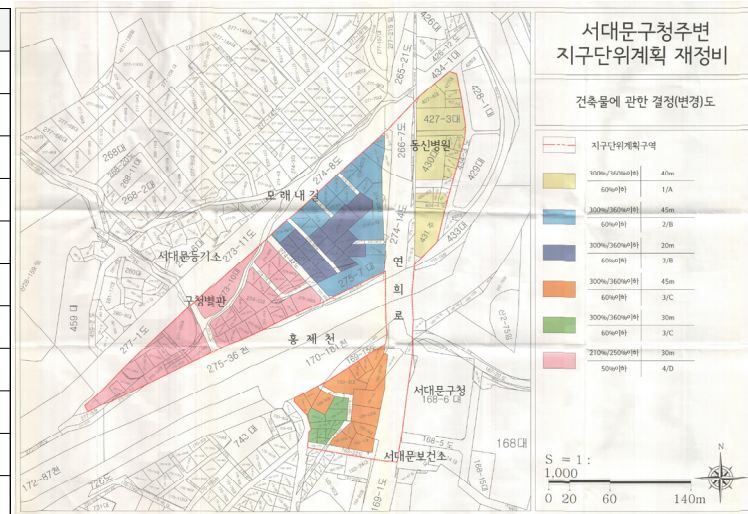
- 서대문구는 현재 11개의 지구단위계획을 수립하고 운용 중에 있음. 대부분의 내용이 건축물의 용도, 건폐율, 용적률, 높이, 배치, 교통, 공지 등에 관해서만 간략하게 기준을 설정하고 있어, 현시점에서 필요한 주민의 요구와 필요를 담을 수 있는 계획 본연의 모습을 제대로 포함하지 못하고 있음.

- 작년 11월 서울시는 지구단위계획 수립 기준을 대폭 개선하고, 2050 탄소중립 실현을 목표로 2005년 대비 2026년까지 탄소배출을 30% 감축하고, 민간건축물 ZEB(제로에너지빌딩) 인증 의무화를 촉진하는 등의 방안을 마련하였음.
- 따라서 지구단위계획의 시범 변경을 통해 향후 서대문구에 수립된 지구단위계획을 기후위기대응과 탄소중립형 계획으로 전환해야 함.
- 새로운 지구단위계획의 재정비에서는 환경, 경제, 사회의 각 요소를 모두 적용하고 답을 수 있는 방안이 마련되어야 함.
(기존) 건축물의 용도와 배치, 건폐율, 용적율, 높이, 교통, 공개공지
(신규) 재생에너지 입지, 건물에너지효율화 방안(녹색건축물), 도시농업, 폐기물처리 방안, 대중교통 활성화 방안, 보행공간, 자전거 등 1인 이동장치에 대한 활용 및 규제, 공원 및 녹지 확보 방안 등.

[표 38] 서대문구 소재 지구단위계획 구역과 현황

	구역명	위치
1	홍은 8-1 지구단위계획구역	홍은동 14-11번지 일원
2	홍은 제2주택재건축 지구단위계획구역	홍은동 338-5번지 일대
3	홍제1 주택재건축 지구단위계획구역	홍제동 57-5번지 일원
4	북아현3재정비촉진구역 지구단위계획구역	북아현동 3-66번지 일대
5	북아현2재정비촉진구역 지구단위계획구역	북아현동 520번지일대
6	가재울9재정비촉진구역 지구단위계획구역	남가좌동 295-5번지 일대
7	가재울지구단위계획구역	남가좌동 104,105번지 일대
8	충현 지구단위계획구역	충정로2가 2-2 일대
9	홍은8지구단위계획구역	홍은동 11-738번지 일원
10	북아현 지구단위계획구역	북아현동 221-7번지 일대
11	홍은제14주택재개발지구단위계획구역	홍은동 19-19번지 일대

[그림 58] 서대문구청 주변 지구단위계획 재정비 도면



<참고사례> 독일 프라이부르크 보봉의 B-Plan

- 독일은 건설기본계획(Bauleitplan), 즉 준비적 계획으로서 토지이용계획(F-plan)과 구속적 계획으로서 지구상세계획(B-plan)을 내용으로 하는 철저한 계획 제도를 두고 있으며, 현재 건물의 형태를 제어하는 B-plan을 통해 질서정연한 도시 분위기를 형성함.
- B-plan은 필지 크기, 건축선, 건축물 높이, 지붕 형태, 공공시설, 저소득 주택, 보호주택, 사적 공간, 공공공간, 주거의 최대 개수가 포함되어 있고, 최근에는 생태학적 필요조건(ecological requirement)까지 다루는 계획임.
- 세계적인 생태도시로 유명한 프라이부르크의 보봉은 필지를 작게 나누어 소규모 개발업자들에게 나누어 준 방식임. 보봉 1단계 개발 당시 공공 주택 36호, 개인 주택 48호(총 386호의 주택 건설 중)의 건설이 가장 큰 개발이었을 정도로 대형 주택 개발업자보다 개별 혹은 협동조합 방식을 우선하는 것을 보여줌.



[그림 59] 독일 프라이부르크 보봉의 주거지역 현황



[그림 60] 프라이부르크 보봉의 B-plan

○ 건물에너지성능 정보 플랫폼 구축 및 건물 에너지 정보 공개

- 건축데이터 민간개방시스템과 그린투게더에서 건축물이 사용하는 에너지 정보를 공개하고 있으나 건축물성능과 연계되지 않아 객관적인 비교가 어렵고 에너지효율등급 등 직관적으로 확인 가능한 정보로 가공되어 있지 않음.
- 서울시는 ‘건물온실가스 집중관리시스템’을 구축해 건축물대장 정보와 에너지사용정보를 통합관리하고 있으나 시민들에게 공개하고 있지 않음. 이를 시민들에게 시각화해 제공하면 건물에너지성능정보가 부동산 거래에 반영되어 소비자의 의사결정에 반영될 수 있음. 이를 통해 건물 성능의 객관적 비교 근거 확보 및 에너지 성능의 시장 가치화 기반을 마련할 수 있음.
- 건물에너지성능이 개선되거나 신축시 규정보다 높은 효율로 설계, 시공할 경우 우수건축물 표지(Positive labeling)를 부여하면 자발적 감축에 참여한 건물에 인센티브가 될 수 있음.
- 주택에너지성능개선 사업에 참여한 내역이 건축물대장에 기록되어 부동산 거래 시 반영될 수 있어야하나 아직 이를 반영할 법적근거와 체계가 아직 갖춰지지 않음. 서대문구에는 주민생활에 필요한 정보를 제공하는 생활지도가 있음. 우선, 생활지도에 지원받은 건물에너지효율개선 시공내역을 기록하는 정도로 시작할 수 있음.

○ 2030 온실가스 감축목표 달성 수단-플랫폼 제공

:가정용 친환경 콘덴싱 보일러 보급

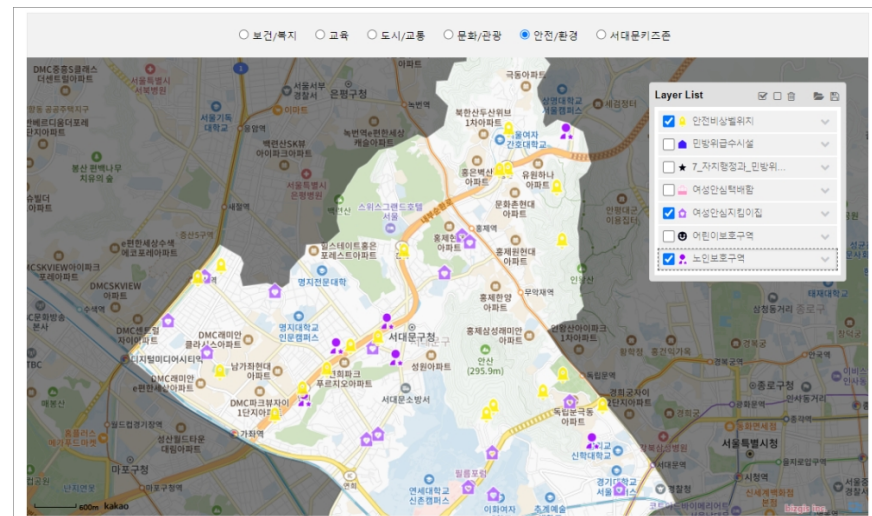
:고효율 냉난방기 보급

:창호교체 및 저층 재실의단열 공사 패키지

Source: RE도시건축(2020) 단독주택 중소형 건물에너지전환 플랫폼 운영방안 수립용역 최종보고서, 서울특별시



[그림 61] 건물에너지정보 플랫폼 예시



[그림 62] 서대문구 마을지도

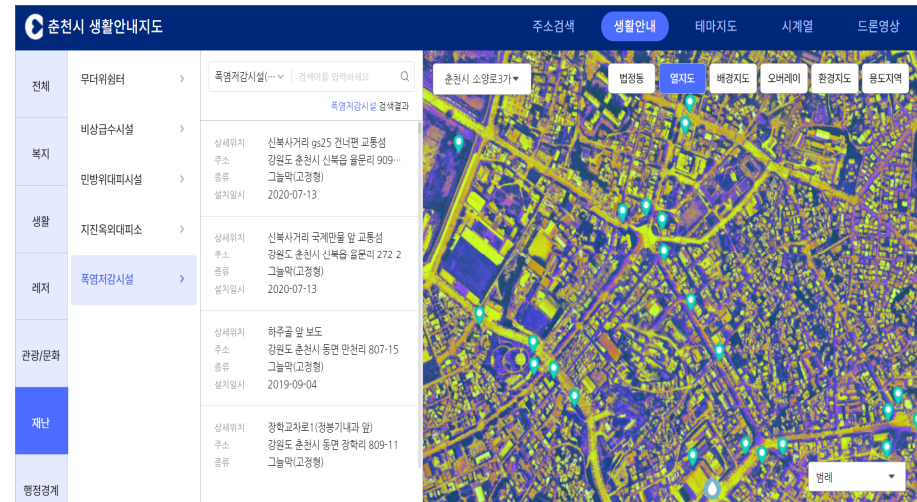
○ 기후재난에 적극 대응하는 저영향개발(LID) 기법을 적용한 도시 관리체계 구축

- 저영향개발 요소를 도입한 공원 및 녹지 관리
- 공원 조성 계획과 관리에서 저영향개발 요소 의무화
- 도로, 주차장 등 공공시설의 저영향개발기법을 적용한 변화 도입
- 도심에서 빗물 정원(rain garden) 등 요소를 도입하고 마을 만들기 등 주민참여형 사업에 있어 저영향개발 요소 보급 유도

2) 서대문형 탄소중립 정책지도

○ 생활지도와 연계하여 정책 방향과 추진상황 시각화

- 탄소중립을 위해서는 도시 공간의 과감한 변화가 필요하므로 탄소배출이 많은 곳, 감축 잠재량이 있는 곳, 도시구조의 변화를 꾀해야 할 곳 등에 대한 시민공감대 형성이 필요함. 정책정보를 지도와 연계하여 시각화하면 공감대 형성에 도움이 될 수 있음.
- 서울시 에너지정보, 국토부 탄소공간지도, 한국전력 녹색전력 지도 등 에너지소비를 지도와 연계하여 시각화된 많은 사이트가 있음. 이를 서대문구 생활지도와 연계하면 구민들이 누구나 쉽게 기후변화와 에너지소비를 직관적으로 쉽게 이해할 수 있음.
- 포털 맵과 업무협약을 체결하여 시민들이 이용할 만한 시설을 적극적으로 홍보(예시-자전거 이용시설, 폭염쉼터 등)



[그림 63] 춘천시 열지도

○ 정책지도를 기반으로 한 정책방향 보완

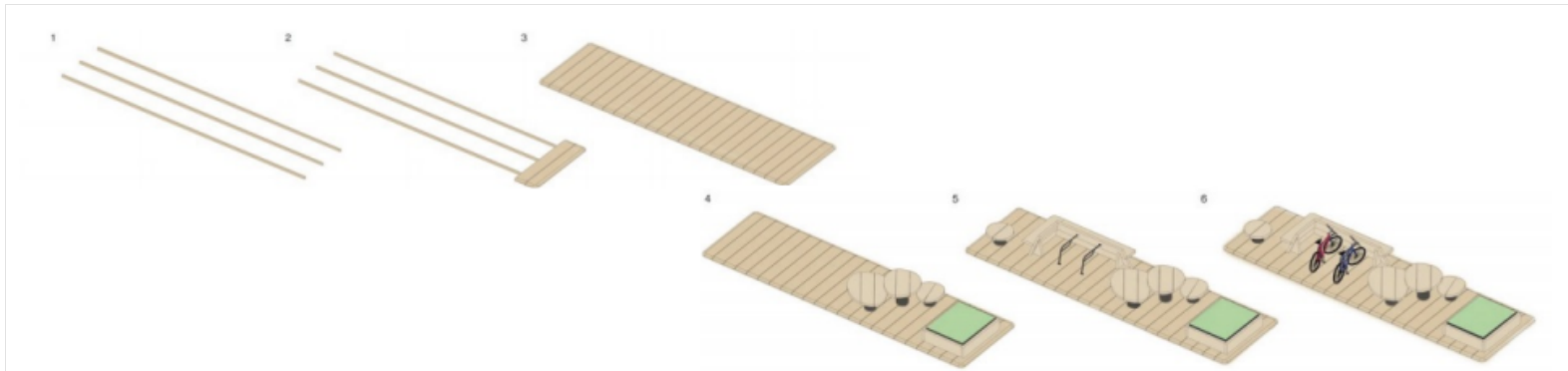
- 쿨링엔클린로드와 가로숲 조성은 미세먼지 농도 및 열섬효과가 높은 도로에 우선 설치, 폭염쉼터는 기후취약계층 밀집 지역 중심으로 설치하는 등 공간과 여러 정책 요소를 조합하여 보다 효과적인 정책이 되도록 보완

3) 주민참여형 도시계획 수립

- 주차장 전환, 녹지 확대, 자전거 주차장 설치 등과 같이 탄소중립을 위한 도시 인프라 구축은 공공의 자원을 활용하는 것이므로 주민의 동의가 중요함. 이는 장기적인 관점에서 도시의 비전과 기능을 설정하는 것과도 연결되며, 이를 1차 적으로 담아내는 것이 도시계획임. 특히 지구단위계획은 구 차원에서 우리 지역에 필요한 요소를 구체적으로 담을 수 있음.(태양광 주택 지구, 탄소중립 지구 등)
- 지구단위계획을 수립하거나, 우리 지역에 필요한 기후위기 대책·적응 인프라 구축 시 주민이 직접 참여하도록 하여 시설·설비의 실효성을 높이고, 정책의 긍정적 지지도를 높일 수 있음.

<참고사례1> 스웨덴 스트리트 무브(Street Move) 프로젝트²⁰⁾

- 인간의 가치와 지속 가능한 이동성에 중심을 두고 거리를 개선하여 잘 설계된 공간을 만드는 것을 목표로, 2030년까지 스웨덴의 모든 거리를 지속 가능한 형태로 바꾸고자 함.



[그림 64] 빌딩키트 조성 예시. 출처 : <https://streetmoves.arkdes.se/stockholm>

- 모듈식 솔루션(빌딩키트) 활용 : 전기 스쿠터 주차, 야외 피트니스 장비, 좌석 공간, 화분 상자 등 맞춤형 구성 요소가 있는 적층 목재 베이스 플레이트로 구성된 모듈식 솔루션을 활용, 이해관계자들이 논의에 참여할 수 있도록 함.
- 모듈은 현장에서의 여건과 사람들의 요구에 따라 구성을 자유롭게 변경하여 적용할 수 있음.
- 팝업으로 시범 설치 후 영구시설로 전환



[그림 65] 스톡홀름의 스트리트 무브 프로젝트 출처 : <https://streetmoves.arkdes.se/stockholm>

<참고사례2> 서울시 마포구, 도로 다이어트 통한 자전거도로 설치 사례(2008)

- 1미터 폭으로 설치 예정이었던 자전거 전용도로를, 지역 시민단체와 생협 등에서 주민협의를 통해 새로운 자전거 도로를 계획하자고 구청에 제안함. 자전거도로가 지나가는 곳은 재래시장과 학교가 있어 1미터 폭의 자전거도로가 효율성이 떨어진다고 판단, 시간당 차량 통행량과 하루 통행량 조사를 통해 기존 4차선을 3차선으로 줄이고 자전거 도로 폭을 2미터로 확대함.
- 4차례 주민 설명회를 개최하고, 주민의 폭넓은 의견 수렴을 위해 우편으로 자전거도로 설계안을 전체 주민에게 발송하여 의견을 요청함.

[그림 66] 망원동 자전거길 이용 모습



출처 : 중앙일보 <https://www.joongang.co.kr/article/3291410#home>

[그림 67] 주민이 마포구청에 제안한 자전거도로안



출처 : 오마이뉴스 2009.11.19. 김종호

제5장 구의회 역할 제안

1. 부서 사업 점검

1) 기후에너지과

(1) 탄소중립계획, 에너지계획 평가점검

○ 현황

- 서대문구는 2021년 2050탄소중립을 위한 그린뉴딜 종합계획을 수립해 녹색건물, 녹색수송, 녹색에너지, 녹색폐기물, 녹색숲, 녹색생활, 녹색교육 7분야 38개 사업을 발표한 바 있음. 탄소중립을 위해서는 정책의 지속성이 중요하고, 이 계획이 세부적인 정책내용과 연차별 성과목표를 포함하고 있는 만큼 어떻게 실행되고 있는지 점검이 중요함
- 또한, 온실가스 감축목표와 감축 성과가 탄소중립을 달성하기에 충분한지 성과를 점검할 필요가 있음.

○ 의정 활용

- 탄소중립 관련 사업의 성과보고 요청, 재생에너지 설치 현황 및 시민참여를 위한 홍보, 정보 제공 현황 자료요구
- 점검 및 평가를 위한 지표와 방법 수립 요청

(2) 신재생에너지 공급목표 확대와 점검

○ 현황

- 재생에너지는 온실가스를 줄이는 가장 효과적인 수단임. 먼저 학교, 공공기관, 체육관, 문화회관 등 다중이용시설부터 재생에너지를 설치해 주민들로 하여금 재생에너지를 경험하게 할 필요가 있음.

○ 의정 활용

- 문화집회시설, 공공건축물 재생에너지 설치 현황 및 미설치 사유 자료요구

(3) 공공부문 온실가스목표관리제 달성 현황

○ 현황과 문제점

- 공공부문 온실가스목표관리제 용역을 통해 매년 온실가스 감축 및 에너지 절약에 대한 목표를 설정하고 이행 실적을 관리하고 있음. 그러나 공공부문 온실가스 목표관리제는 기준배출량 대비 감축량으로 관리하고 있어 전년대비 얼마나 감축되었는지, 탄소중립을 달성하기에 적절한 목표인지 판단하기 어려움.
- 공공부문 온실가스 배출량과 에너지사용량을 시민들이 보기 쉽게 공개해야 탄소중립에 대한 정책신뢰성을 높여 시민들의 공감대를 끌어낼 수 있음.

○ 의정 활용

- 공공부문의 온실가스 배출량과 에너지사용량을 파악하고 단계별 감축·절감 목표를 명시
- 년도별 감축과 절감 상황을 점검 및 평가
- 에너지 절약형 및 고효율 기자재 사용현황 점검과 증가 요청
- 에너지절약 사업성과를 파악하고 수요·효율 관리의 개념을 담아 일상 사업으로 정착하도록 요청

2) 교통행정과

(1) 교통부문 온실가스 감축 추진 상황 점검

○ 현황

- 기후위기 대응 및 기금설치운용에 관한 탄소중립기본조례 제19조 온실가스 감축 조치에 교통부문의 온실가스 감축으로 ‘자동차 사용자제’, ‘자전거 이용활성화’ 조항이 있음. 이를 달성하기 위한 구체적인 사업 및 성과를 점검할 필요가 있음.
- 서대문구가 구릉지가 많아 자전거 이용이 어렵다고는 하나 전기자전거 대여 서비스 등이 서비스 지역을 서울까지 넓히고 있고 서대문구에서 2022년부터 전기자전거 보조금을 지급하는 등 자전거 이용확산을 위한 여건이 마련되고 있음. 이에 자전거 이용

활성화를 위한 정책 추진 현황을 점검할 필요가 있음.

○ 의정 활용

- 자동차 사용자제를 위한 사업성과 : 총 주행거리, 관련 사업 종류 및 예산, 교통유발부담금 참여기업의 자동차 이용현황 및 감축 성과 자료요구
- 자전거 이용활성화 관련 자료 요청 : 자전거 도로, 자전거 거치대, 공기주입기, 자전거 복합주차장 등 자전거 이용활성화를 위한 기반조성 현황 및 성과, 방치 자전거 수리 및 자전거 안전 교육 등 시민 참여 프로그램 추진 현황 및 성과

(2) 안전한 보행로 확보

○ 현황

- 안전한 보행로는 교통사고를 줄일 뿐만 아니라 보행 쾌적성을 높여 단거리 이동자의 교통수단을 보행으로 전환하는 효과도 있음.
- 또한, 기후변화로 폭염, 한파가 극심해짐에 따라 기후 재난으로부터 보행자를 보호할 수 있는 시설물 보강이 필요함.

○ 의정 활용

- 보도 적치물 정비 현황 점검, 보도블록 시공 시 투수성 자재 사용여부 점검, 경사로 안전대책 점검, 가로숲, 캐노피 등 보도 그늘 확보 필요성 제안 및 현황 점검

3) 주차교통과

○ 주차장 및 차고지 현황 점검

- 서대문구에는 노외주차장이 100곳 있음. 노외주차장의 바닥은 빗물이 잘 스며들 수 있는 투수층으로 시공해야 하며 전기차 충전시설이 갖춰져야 함. 또한 태양광을 설치해 자동차를 햇빛과 눈, 비로부터 보호하고 전기차 충전시설에서 사용할 전기를 자립하는데도 기여할 수 있도록 해야 함.

○ 의정 활용

- 노외주차장, 대중교통 및 택시 차고지의 바닥 투수 여부, 전기차 충전시설, 태양광 설치 현황 및 설치가능성 자료요청
- 설비 기준에 태양광, 투수성, 전기차 충전시설 반영 요청

4) 재난안전과

○ 기후취약계층의 기후재난 대비 현황 점검

- 65세 이상 1인 가구 및 에너지바우처 지급 대상은 기후재난 발생 시 대피가 어렵고 위험에 노출된 기후취약계층으로 특별한 돌봄 체계가 필요함. 또한 폭염쉼터 등의 기후재난 피난처는 이들의 주거지 인근에 충분히 설치되어 있어야 하고, 24시간 운영되어 피난의 역할을 제대로 할 수 있어야 함.

○ 의정 활용

- 기후취약계층 분류 여부, 복지과와의 협업으로 기후재난 돌봄 체계 구축 여부, 기후재난 피난처 운영 현황 실태 점검

5) 치수과

○ 지하철 미이용수 현황 및 이용계획 점검

- 서대문구 관내의 지하철역에서 용출되는 지하수는 하루 2천여 톤 가까이 되는 것으로 나타남. 이는 대부분 제대로 이용되지 않고 하수도로 방출되고 있음. 이를 도로 열섬효과를 낮추는 쿨링엔로드 시설물 등에 이용 가능함.

○ 의정 활용

- 지하철 용출수 이용 현황, 향후 이용계획 등 점검

6) 주거정비과

○ 재개발 재정비사업 추진 시 탄소중립 반영

- 서대문구는 부동산 경기 활성화에 따라 재개발 재정비 사업이 다시 활기를 띠고 있고, 구 핵심사업으로 재개발, 재정비를 추진 중임.
- 재개발 재정비사업은 온실가스 배출 및 건설폐기물 배출을 크게 늘리는 토목 사업인 반면 설계에 탄소중립 요소가 제대로 반영된다면 서대문구가 탄소중립 도시로 전환하는데 큰 계기가 될 수 있음.

○ 의정 활용

- 정비사업 아카데미에 기후위기, 녹색건축로드맵 관련 내용 반영 요구
- 공공재개발 시 자전거이용시설, 재생에너지 설치 적용, 제로에너지건물과 탄소중립 생활 공원 등 탄소중립요소 반영 여부 점검
- 북아현, 가재울 재정비 촉진 지역의 건설폐기물 처리 방안 점검

7) 건축과

○ 에너지다소비건물 온실가스 배출관리 및 건축물 온실가스 총량제 적용 홍보

- 서대문구의 온실가스 감축을 위해서는 에너지다소비건물 관리가 중요함. 서울시는 건물온실가스 집중관리시스템을 구축해 서울 전역 56만동 건물의 건축물 현황, 에너지소비 및 온실가스 배출현황을 관리하고 있음. 또한 공공부터 시작해 민간까지 건축물의 온실가스 총량제를 도입해 건물부문 온실가스 배출량을 줄여갈 계획임.

○ 의정 활용

- 건물온실가스집중관리시스템 활용 여부, 건물온실가스 총량제 내용 인지 여부 및 적용계획 점검
- 에너지다소비건물에 대한 에너지진단 결과 자료확보, 소비감축 유도 성과 점검

2. 조례 재·개정 제안

1) 조례 개정 제안

분류	조례명	조례 목적 및 내용	제, 개정 제안
2021 제안 일부 반영	서울특별시 서대문구 공동주택 지원 및 관리 등에 관한 조례	공동주택의 공동체 활성화와 관리 및 안전, 입주민과 단지 내 노동자의 소통 과 상생에 필요한 비용의 일부를 지원 하여 쾌적한 주거환경조성과 주민화합 도모	소규모 단지의 건물 수명연장, 에너지 소비 관리를 위한 진 단, 점검, 유지보수지원 근거 마련 재생에너지설비 / 에너지절약시설 설치 사고시 관리주체 책 임 방어 지원 재건축, 그린리모델링 시 에너지절약, 고효율 설비로 유도할 수 있는 인센티브 명시
개정제안	서울특별시 서대문구 도시계획 조례	도시계획 및 관리의 기본 방향, 도시계 획위원회, 도시건축공동위원회에 관한 사항	- 기후위기, 탄소중립 전문성 있는 위원 참여보장 - 도시계획에 탄소중립반영 - 위원 임기시작시 탄소중립 교육 진행.
개정제안	서울특별시 서대문구 건축물 관리 조 례	방치 건물, 노후 건물, 재난재해 피해 등 안전관리에 따른 건축물 관리 점검, 해체에 관한 사항	-안전진단처럼 노후 건물의 에너지진단과 효율개선 사업연 계 근거조항 마련
개정제안	서울특별시 서대문구 주차장 설치 및 관리 조례	주차장 관리, 주차요금, 주차장 설치 허 가 기준 등	주차장 설비기준에 투수성, 태양광, 전기차 전용구역 반영
개정제안	서울특별시 서대문구 부설주차장 관 리 규정		전기차 전용구역, 주차비 인상

[표 39] 서대문구 조례 개정 제안

2) 조례 제정 제안

분류	조례명	조례 취지 및 내용	사례
제정 제안	탄소중립을 위한 도시디자인 적용 조례	서대문구의 공공공간을 비롯한 주민이 생활하는 환경 전반에 탄소중립 디자인을 도입하여 기후위기에 대응하고 저탄소 도시조성에 기여	유니버설 디자인 조례를 준용하여 조문 제안
제정 제안	녹색건축 조례	재개발 재건축등이 활발해지면서 건물에너지성능에 관련한 정책이 기존 노후건물 집수리를 넘어 신축건물에 대한 녹색건축 지원으로 넓어져야 함. 제로에너지건물 활성화, 기존집수리 지원을 통합하여 녹색건축 조례로 구성하고 건물온실가스 감축 종합대책을 마련할 수 있도록 근거규정 마련	경기도 안산, 광명, 과천 등 40여 곳
제정 제안	서대문구 온실가스 감축 인지 예산제 운영 조례	온실가스감축인지예산제에 따른 지침, 예산서·결산서 분석, 위원회 설치 및 기능, 구민참여 등	대덕구, 은평구
제정 제안	신재생에너지이용보급 촉진에 관한 조례	서대문구의 재생에너지확대를 위한 정책유연성을 확보하고자 자체조례 제정	아산시, 안성시, 당진시 주민참여형 에너지전환 지원 조례등 40여 곳

[표 40] 서대문구 조례 제정 제안

(1) 탄소중립을 위한 도시디자인 적용 조례

○ 필요성

- 탄소중립녹색성장 기본조례로 기후위기 대응과 탄소중립에 필요한 내용을 규정하고 있으나 탄소중립 실현을 위해서는 건물, 도로, 건축허가, 도시경관, 도시계획 등 도시 전반에 걸쳐 탄소중립 개념이 반영되어야 함.
- 도시계획 조례에도 탄소중립 원칙과 방향을 반영하지만 별도로 탄소중립, 기후위기 대응을 위한 도시디자인 적용 조례를 제정하여 서대문구 전역의 도시문화를 탄소중립에 맞도록 적용할 필요가 있음.
- 제정된다면 전국 최초의 조례가 됨.

○ 내용

- 유니버설 도시 디자인 조례를 준용하여 조문 제안
- 탄소중립 디자인의 정의, 거리 및 적용 시설물의 범위 등 규정

<탄소중립을 위한 도시디자인 적용 조례 예시>

제1조(목적) 이 조례는 서울특별시 서대문구의 공공공간을 비롯한 주민이 생활하는 환경전반에 탄소중립 디자인을 도입하여 기후위기에 대응하고 저탄소 도시를 조성하여 주민 삶의 질 향상과 사회 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) “탄소중립 디자인”이란 폭염, 한파, 홍수, 가뭄 등의 기후재난에 대비하고 전기 및 난방 사용량을 최소화하여 온실가스를 감축할 수 있도록 도시 공간 및 환경을 설계하는 것을 말한다.

제3조(기본원칙) 탄소중립 디자인은 다음 각 호의 기본원칙에 따라 보급·관리되어야 한다.

제4조(구청장의 책무) ① 서울특별시 서대문구청장(이하“구청장”이라 한다)은 주민에게 안전하고 편리한 도시조성을 위하여 탄소중립 디자인의 도입과 보급에 노력한다.

② 구청장은 탄소중립 디자인의 올바른 이해를 도모하고 인식 개선 및 향상을 위해 주민과 공무원을 대상으로 홍보, 교육 등을 할 수 있다.

제5조(다른 법령과의 관계) 다른 법령에서 정한 것을 제외하고는 이 조례가 정하는 바에 따른다.

제6조(적용범위) 탄소중립 디자인을 적용하는 범위는 다음과 같다

제7조(기본계획 등 수립) ① 구청장은 탄소중립 디자인 정책을 종합적이고 계획적으로 추진하기 위하여 탄소중립 디자인 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하고 시행할 수 있다.

② 기본계획의 수립 시 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 탄소중립형 도시계획 기본방향 및 추진목표
2. 탄소중립 디자인이 적용되는 시설물, 인허가 업종의 범위와 주요 정책
3. 탄소중립 디자인 가이드라인 수립
4. 그 밖에 구청장이 탄소중립 디자인에 관한 정책을 위하여 필요한 사항

③ 기본계획은 「서울특별시 서대문구 도시계획에 관한 조례」 제5조에 따른 “도시계획”에 포함하여 수립하고 시행할 수 있다.

제8조(사업 추진) 구청장은 탄소중립 디자인 진흥 및 촉진을 위해 사업부서 또는 기후에너지 담당부서로 하여금 다음 각 호에 해당하는 사업을 탄소중립 시범사업으로 지정하여 시행할 수 있다.

1. 탄소중립 시범거리
2. 탄소중립 시범건축물
3. 보행환경 및 가로시설물 정비
4. 그 밖의 탄소중립 디자인 도입에 필요한 사업

제9조(위원회의 설치 및 기능) ① 구청장은 탄소중립 디자인 추진을 위한 다음 각 호의 심의, 자문은 서대문구 탄소중립 녹색성장위원회에 위임할 수 있다.

1. 탄소중립디자인 기본계획 및 가이드라인 수립에 관한 사항
2. 탄소중립디자인 조례·규칙의 개정에 관한 사항
3. 탄소중립디자인의 시범사업에 관한 사항
4. 탄소중립디자인 도입 확대 방안에 대한 사항
5. 그 밖에 탄소중립디자인과 관련한 구청장이 필요하다고 인정하는 사항

제10조(관계기관 등의 협조) 구청장은 탄소중립 디자인의 원활한 추진을 위하여 관련 기관, 단체 등에 탄소중립 디자인의 적용을 요청할 수 있으며, 이를 위하여 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.

제11조(시행규칙) 이 조례의 시행에 필요한 사항은 규칙으로 정한다.

(2) 녹색건축 조례 제정

○ 필요성

- 녹색건축 기본계획에 따라 2020년 공공부문부터 제로에너지건물 의무화가 시행됨.
- 기후위기 대응을 위한 그린뉴딜 및 탄소중립 정책이 본격화됨에 따라 건물 부문 에너지소비에 대한 관심이 높아졌고, 이에 따라 광역 및 기초 지방정부의 녹색건축 관련 조례 제정이 활발하게 진행됨.
- 녹색건축관련 조례를 제정한 기초지방정부도 경기도 안산, 광명, 과천 등 40여 곳에 달함. 그 중 화성시의 ‘녹색건축물 조성지원 조례(2021년 7월 개정)’가 기후위기대응에 관한 사회적 논의 중 건물과 관련된 항목을 충실히 반영함.
- 서대문구에는 녹색건축관련 조례로는 저층 주거지 집수리 지원에 관한 조례만 있음.

○ 내용

- 녹색건축물 조성과 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하는데 필요한 내용을 규정
- 건물에너지 효율개선 활성화를 위한 시범사업, 개선권고, 시공 지원 근거 마련
- 녹색건축물 조성지원 심의위원회 구성과 운영
- 건축물 대장에 효율개선 시공 실적 기록 책임 : 시기, 인센티브, 신청 대행 범위 등

(3) 온실가스 감축인지예산제 조례

○ 필요성

- 2021년 ‘기후변화대응을 위한 탄소중립녹색성장 기본법(이하 탄소중립법)’에 예산·기금 편성 시 온실가스 감축효과와 목표를 설정하고, 결산 과정의 평가와 피드백을 위해 온실가스감축인지예산제도 도입
- 환경부는 2023년 7월 지방재정 온실가스감축인지 예산제 적용 가이드라인을 작성, 배포
- 서울시는 2022년부터 예산수립단계에서 온실가스배출영향을 확인해 감축방안을 정책에 반영하는 기후예산제 도입

○ 주요 내용

- 해당 사업이 감축인지, 배출을 증가하는 사업인지를 평가하여 포괄적인 온실가스배출 증감을 평가·관리
- 예산평가 결과 온실가스 배출 증가 사업에 대한 중단, 감축방안 추가 등 제재 방안 마련

<참고사례: 대전광역시 대덕구 탄소인지예산제 운영 조례>

제1조(목적) 이 조례는 대전광역시 대덕구의 예산편성·집행·결산 등에 탄소감축을 실현하기 위하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “탄소인지예산제”란 예산이 투입되는 각종 정책을 추진할 때 온실가스 배출 영향도를 별도로 평가하고 이를 예산 편성에 반영하는 제도를 말한다.
2. “탄소인지예산서”란 예산이 탄소감축에 미칠 영향을 미리 분석한 보고서를 말한다.
3. “탄소인지결산서”란 예산이 탄소감축을 개선하는 방향으로 집행되었는지를 평가하는 보고서를 말한다.
4. “탄소감축영향평가”란 재정사업이 탄소감축에 미치는 영향을 평가하여 사업 결정 등에 활용하는 보고서를 말한다.

제3조(구청장의 책무) 대전광역시 대덕구청장(이하 “구청장”이라 한다)은 탄소감축 목표 및 지표설정, 대상 사업의 선정, 예산 수립·집행·결산, 탄소감축 영향평가 등의 모든 과정에서 탄소인지예산제의 실효성을 높이도록 노력하여야 한다.

제4조(지침서) ① 구청장은 탄소감축에 대한 이해 증진, 탄소인지예산서 및 결산서 작성·활용 등 실무 지식 함양을 위한 지침서를 마련하여야 한다.

② 구청장은 탄소감축 관련 계획과 연계하여 탄소인지예산제가 운영되도록 지침서를 작성하여야 한다.

③ 구청장은 지침서의 활용도 및 제도·정책의 반영 여부 등을 점검하고, 제6조에 따른 대전광역시 대덕구 탄소인지예산제 운영 위원회의 자문을 거쳐 지침서를 보완할 수 있다.

제5조(탄소인지예산서·결산서 분석 등) 구청장은 매년 탄소인지예산서와 탄소인지결산서 및 탄소감축 영향평가에 대한 분석을 실시하고, 그 결과를 다음 연도 탄소인지예산서 및 결산서 작성 시 반영하도록 노력하여야 한다.

제6조(위원회 설치) ① 구청장은 탄소인지예산제의 실효성 향상에 필요한 사항을 자문하기 위하여 대전광역시 대덕구 탄소인지예산제 운영 위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둘 수 있다.

제7조(기능) ① 위원회는 다음 각 호의 사항을 자문한다.

1. 제4조에 따른 지침서에 관한 사항
2. 탄소인지예산서의 탄소감축 목표, 대상 등 연구 분석 및 권고
3. 탄소인지예산제 수행 평가를 위한 측정 지표 개발
4. 탄소인지예산서·결산서 분석 결과를 정책 및 다음 연도 예산에 반영하는 사항
5. 탄소인지예산제의 실효성 향상을 위한 제도 및 정책 발굴
6. 그 밖에 구청장 또는 위원장이 회의에 부치는 사항

제8조(구성)

- ① 위원회 위원은 위원장 1명과 부위원장 1명을 포함한 15명 이내로 구성하며, 특정성별이 위촉직 위원 수의 10분의 6을 초과하지 않도록 한다.
- ② 위원장과 부위원장은 위원 중에서 호선한다.
- ③ 위원회의 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 구청장이 임명 또는 위촉한다. 다만, 위촉 위원이 전체 위원의 3분의 1 이상이 되어야 한다.
 1. 대덕구의회에서 추천하는 대덕구의회 의원
 2. 대덕구의 탄소인지예산서·결산서, 탄소감축 영향평가 작성 업무 담당 부서의 장
 3. 대덕구의 탄소 관련 업무 담당 부서의 장
 4. 탄소인지예산제에 관한 전문 지식과 경험이 풍부한 사람
 5. 탄소 관련 활동 중인 사회단체에서 추천하는 사람

제9조(임기) 위촉직 위원의 임기는 2년으로 하고, 연임할 수 있다. 다만, 보궐위원의 임기는 전임자 임기의 남은 기간으로 한다.

제10조(해촉) 구청장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 임기 중이라도 위원을 해촉할 수 있다.

1. 금고 이상의 형을 선고 받은 경우
2. 직무와 관련된 비위사실이 확인되는 경우
3. 사망, 국외이주, 장기간의 심신쇠약 등으로 직무를 수행하기 어려운 경우
4. 위원회 활동에 장기간 출석하지 아니한 경우
5. 위원 스스로 직무를 수행하는 것이 곤란하다고 의사를 밝히는 경우
6. 그 밖에 품위손상 등 직무를 수행하는데 부적합하다고 인정되는 경우

제11조(위원장의 직무) ① 위원장은 위원회를 대표하고 위원회의 업무를 총괄한다.

② 위원장이 부득이한 사유로 그 직무를 수행할 수 없는 경우에는 부위원장이 그 직무를 대행한다.

제12조(회의) ① 위원장은 회의를 소집하며 그 의장이 된다.

② 정기 회의는 연 2회 개최하며, 임시 회의는 위원장이 필요하다고 인정하거나 재적위원 3분의 1 이상의 요구가 있는 경우에 위원장이 소집한다.

③ 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

제13조(간사) ① 위원회의 사무처리 등 원활한 운영 지원을 위하여 간사 1명을 둔다.

② 간사는 탄소인지예산제 운영 담당 팀장이 된다.

제14조(수당 등) 구청장은 회의에 참석한 위촉위원에게 예산의 범위에서 「대전광역시 대덕구 각종위원회 실비변상조례」에 따라 수당과 여비를 지급할 수 있다.

제15조(교육 과정 운영) 구청장은 위원회 위원 및 소속 공무원의 탄소감축 인식 제고를 위하여 교육과정을 운영할 수 있다.

제16조(구민 참여 및 지원) ① 대전광역시 대덕구민(이하 “구민”이라 한다)은 탄소인지예산제 실효성 향상을 위한 의견을 제출할 수 있으며, 구청장은 그 의견을 수렴하고 탄소인지예산제 운영에 반영하도록 노력하여야 한다.

② 구청장은 제1항에 따른 구민 참여의 활성화를 위하여 「대전광역시 대덕구 주민참여예산제 운영 조례」에 따른 주민참여예산제와 연계한 탄소인 지예산제 운영 방안을 마련하고 이를 시행하거나 지원할 수 있다.

부칙 <조례 제1506호, 2021.4.9.>
이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

(4) 재생에너지 설치 확대를 위한 조례

○ 현황 및 필요성

- 2050년까지는 전기뿐만 아니라 열(난방, 온수 등), 수송 연료 등 모든 에너지를 재생에너지로 전환해야 함. 그러나 현재 서대문구의 재생에너지 설비보급 속도로는 2050 탄소중립을 달성하기 어려우며, 오히려 재생에너지 확대에 부정적인 인식까지 사회 전반에 만연해 있음. 주민참여로 이루어지는 재생에너지 확대는 주민의 삶을 편리하게 하고 소득이 증가하며, 지역경제를 활성화하는 데 이바지함으로써 주민 인식개선에 긍정적으로 작용할 수 있음.
- 옥상 전체면적 및 건물일체형 태양광 설치가 원활하게 진행되려면 재생에너지 보급, 촉진에 관한 조례를 제정해 서대문구 특성에 맞는 재생에너지 확대가 필요함.

○ 내용

- 재생에너지 확대 보급 계획을 수립하도록 규정
- 재생에너지 설치비용 부담 완화를 위한 금융지원(장기 대출, 이자 지원) 근거 마련
- 다세대주택, 집합건물 등 건물소유주가 여러 명인 경우 의사결정 권한과 책임을 규정하고, 원활하게 재생에너지를 설치할 수 있도록 선제적인 정책 지침 마련
- 재생에너지 설치 인허가 과정을 간소화하고 기간 단축을 위한 근거 규정 마련
- 서대문구 실정에 맞는 재생에너지 설치 운영이 지역 일자리, 지역경제에 기여할 수 있도록 산업 지원 정책 규정
- 협동조합 및 시민 캠페인 활동 등 시민참여 지원 근거 마련
- 공공기관의 RE100 달성 등 공공부문의 선도적 역할 규정

* 사례 : 경기도 안성시 신재생에너지보급지원조례, 경기도 연천시 신재생에너지이용보급 촉진에 관한 조례 등 다수

참고문헌

- 국토연구원. 2021. 2040 도시기본계획 수립을 위한 지침개선 연구
기상청. 2016. 서울특별시 서대문구 기후변화 상세분석 보고서
부산연구원. 2022. 부산형 15분 도시 구상
서대문구. 2020. 제2차 서대문구 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021_2025)
서대문구. 2021. 서대문통계연보
서대문구. 2022. 2040 서대문구 도시발전기본계획 수립 용역
서대문구. 2023. 서대문구 지속가능발전 보고서
서대문구의회. 2021. 서대문 기후위기 대응 실행을 위한 정책과제
서울연구원. 2022. 도시계획관점에서 서울시 그린인프라 특성과 구축전략
서울연구원. 2023. 다양한 도시계획, 제도 활용과 서울만의 특성 살려 이동시간 줄이고 삶의 질 높이는 ‘보행일상권’ 실현
서울특별시. 2022. 서울특별시 기후변화대응 종합계획(2022-2026) 수립 연구
위터저널. 2021. 3월호. 도시 물순환 회복을 위한 정책 방향
은평구. 2022. 은평구 기후위기대응을 위한 동 단위 탄소중립 실행계획 수립 연구 보고서
은평구의회. 2023. 탄소제로연구모임 최종보고서

참고사이트

- 건축물생애이력관리시스템 <https://blcm.go.kr>
고양시청 <https://www.goyang.go.kr>
교통부문온실가스 관리시스템 <https://www.kotems.or.kr>
국가공간정보포털 <http://www.nsdi.go.kr/lxportal/?menuno=2679>
국가교통 DB View-T <https://viewt.ktddb.go.kr>

국가에너지통계종합정보시스템 시군구에너지수급통계 <https://www.kesis.net>
국가통계포털 <https://kosis.kr>
그린리모델링 창조센터 <https://www.greenremodeling.or.kr>
기상청 기후정보포털 <http://www.climate.go.kr>
네이버맵 <https://map.naver.com/p/>
넥스트 [데이터베이스] 잠재량 지도 시리즈: 태양광 기술적 잠재량 <https://m.nextgroup.or.kr>
물 정보 포털 <http://www.water.or.kr>
생활안전지도 <https://www.safemap.go.kr>
서대문 공공데이터 플랫폼 <https://www.sdm.go.kr/sdmbigdata/index.do>
서대문구홈페이지 <https://www.sdm.go.kr/index.do>
서울시 에너지정보 <https://energyinfo.seoul.go.kr>
서울시 열린데이터 광장 <https://data.seoul.go.kr>
서울시 저탄소건물지원센터 <https://ecobuilding.seoul.go.kr>
서울시 저탄소건물지원센터 <https://ecobuilding.seoul.go.kr>
서울시홈페이지 <https://www.seoul.go.kr>
스마트 서울맵 <https://map.seoul.go.kr/smgis2>
스트리트 온무브 <https://streetmoves.arkdes.se/stockholm>
자치법규 정보시스템 <https://www.elis.go.kr>
제로에너지빌딩 <https://www.zebenergy.kr>
(주)청호환경개발 <http://www.cheongho.co.kr>
춘천시 생활안내지도 <https://map.chuncheon.go.kr>
토지주택연구원 <https://lhri.lh.or.kr>

통계지리정보서비스 <https://sgis.kostat.go.kr>

파리시 홈페이지 <https://www.paris.fr>

한국전력 전력데이터 개방포털시스템 <https://bigdata.kepco.co.kr>

환경공간정보서비스 <https://egis.me.go.kr>

환경부 온실가스종합정보센터 <https://www.gir.go.kr>

언론기사

중앙일보 2008. 9. 9 ‘도로다이어트’로 자전거길 낸다 <https://www.joongang.co.kr/article/3291410#home>

오마이뉴스 2009.11.19. 김종호

