

주거단지계획에 있어서 환경가이드라인의 수립방향에 관한 연구

Directions for Establishing the Environmental Guidelines in Planning for Housing Complexes

허효성* · 이성창** · 김도년***

*성균관대학교 건축학과 석사 / **서울시정개발연구원 연구위원 / ***성균관대학교 건축학과 교수

Huh, Hyo-Sung* · Lee, Seong-Chang** · Kim, Do-Nyun***

국문요약

세계 주요도시들은 온실가스감축과 기후변화에 대응하기 위해 환경 친화적이며 지속가능한 도시, 첨단 정보도시로 미래 도시의 지향점을 설정하고 있다. 주거단지계획에서도 새로운 기술의 등장과 발전은 장소에 환경과 기술의 접목을 통한 에너지저소비 구조의 새로운 변화를 가능케 하였으며, 이러한 노력들이 새로운 도시주거의 모습을 선보이고 있다. 해외 선진도시들은 이를 환경가이드라인을 통해 에너지저소비의 친환경 주거단지로 전략적으로 조성하고 있다. 이와 관련하여 최근 우리나라도 저탄소 에너지절약형 주거단지로 변하고자 관련제도의 수립과 녹색 IT기술을 도시인프라에 접목하고자 노력하고 있다. 따라서 본 연구는 환경가이드라인을 통해 전략적으로 계획된 해외 주요 사례인 미국 뉴욕의 배터리파크시티, 영국 런던의 밀레니엄빌리지, 스웨덴 말뫼의 Bo01을 분석하여 시사점을 도출하고, 이를 토대로 국내의 에너지절약형 주거단지를 계획함에 필요한 환경가이드라인의 수립방향을 제시하였다. 이를 정리하면 첫째, 환경가이드라인은 신재생에너지에 대한 구체적 기준제시와 정보시스템에 의한 커뮤니티구성과 교육을 통해 환경적 이슈의 공유가 이루어져야 한다. 둘째, 에너지를 비롯한 토지이용, 교통, 지역경제 등 종합적 관점에서 수립되어야 하며, 목표지향적 기준과 환경기술에 대한 비용이 고려되어야 한다. 마지막으로 일시적인 계획지침이 아닌 신기술의 등장과 커뮤니티의 의견을 지속적으로 반영할 수 있는 구조가 되어야 하며, 체크리스트와 책임기관의 명시를 통해 계획지침의 이행여부를 강화하여야 한다.

Abstract

Major cities around the world are heading to the directions of sustainable, environment-friendly, high-technology city, which would lessen greenhouse gases and respond to climate changes. It is possible to shift to the urban structures of low-energy consumption modes with a combination of combining new technologies and environment. This shift will provide a new dimension in urban housing. Through strategic uses of the environmental guidelines, cities are promoting the eco-friendly urban housing complexes. Currently, the country is grafting green technologies onto urban infrastructure and enacting legislation for low-carbon urban housing for energy savings. Thus, the purpose of this study is to propose a direction of environmental guidelines for energy-saving housing complexes. To do that, this study analyzes similar guidelines of the overseas' models, which include Battery Park City in New York, Millennium Village in London, and Bo01 in Malmo, Sweden. To summarize, environmental guidelines should set up specific standards about renewable energy, and educate the community about environmental issues through an information system. Secondly, these guidelines should be drawn up with a holistic view that recognizes land use, traffic planning, and the regional economy, while considering standards and cost implications related to eco-technology. Finally, these should not be temporary standards but the framework which can consistently be revised and accept new technologies and community opinions. To ensure the guidelines, a checklist and statement of responsibility are included in.

주제어 : 주거단지, 환경가이드라인 수립방향, 배터리파크시티, 밀레니엄빌리지, 말뫼Bo01

Keywords : Housing, Direction of Environmental Guidelines, Battery Park City, Millennium Village, Malmo Bo01

Corresponding Author : Kim, Do-Nyun, Department of Architecture, Sungkyunkwan University, 300 Cheoncheon-Dong, Jangan-Gu, Suwon, Gyeonggi-Do, Korea. Tel : +82-31-290-7565. E-mail: dnkim@skku.ac.kr

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

세계 주요도시들은 온실가스 감축과 기후변화에 대응하기 위해 환경친화적이며 지속가능한 도시, 첨단정보도시로 도시의 미래상을 설정하고 다양한 정책적 방안을 마련하고 있다. 이는 온실가스 배출의 주원인이 건물이라는 판단에 의해 건물에서 발생하는 탄소배출을 줄이고¹⁾, 궁극적으로 에너지 저소비구조의 환경을 만들고자 도시 및 단지계획적 차원에서 에너지 저감과 온실가스 배출을 줄이기 위함이다. 이러한 선상에서 최근 주거단지계획에서 태양광, 고효율자재 사용 등 새로운 기술의 적용사례가 많아지고 있다. 이러한 기술개발은 단순히 도시민들에게 편리한 서비스를 제공하는 것뿐만 아니라 친환경 주거단지 조성의 실현에 중점을 두고 있음을 의미한다.

우리나라도 저탄소 녹색성장을 위한 기본계획²⁾을 마련하여 에너지저소비의 친환경 주택인 그린홈(GreenHome)과 태양에너지마을(Solar Town) 등 친환경 도시주거 조성을 위해 기술개발 뿐 아니라 제도적 장치도 마련되고 있다. 도시적 측면에서는 u-City와 녹색 IT 기술을 도시인프라에 접목하고자 ‘저탄소 녹색도시를 위한 도시계획수립지침’이 제정되었으며, 단지 및 건축적 측면에서는 친환경건축물 인증제도 운용과 친환경주택건설기준의 개정을 통해 친환경 주거단지를 조성하고자 노력하고 있다³⁾.

그러나 지금까지의 논의된 u-환경 및 그린서비스를 보면, 도시정보센터에 의한 정보제공과 생활환경모니터링 등 주로 관리적 측면에서 접근하고 있다. 환경기준에서도 일정기준을 충족시키면 되는 성능평가 방식으로 개발자가 유리한 방향으로 선택할 수 있도록 되어 있어 원래의 취지를 실현하는데 한계가 있다. 또한 도시기본계획이나 마스터플랜에서 제시한 비전과 각 개별법에 의한 관련기준 등을 통합적으로 연계하고 관리할 수 있는 개발계획이나 지구단위계획 등이 아직 계획방향 제시 수준에 머물고 있다. 이에 반해 해외 선진사례는 마스터플랜과 연계된 구체적인 환경가이드라인을 통하여 환경적으로 우수한 주거단지를 계획하고 있으며, 환경에 대한 장기적 비전과 방향 그리고 세부적 지침을 제시하고 있다.

따라서 본 연구는 환경적으로 우수한 주거단지를 개발한 선진사례라 할 수 있는 뉴욕 로어맨해튼의 배터리파크시티(Battery Park City), 영국 런던의 그리니치밀레니엄 빌리지(Greenwich Millennium Village), 스웨덴 말뫼(Malmö)의 Bo01단지의 환경가이드라인을 분석하여, 저탄소 에너지절약형 주거단지로 계획하는데 필요한 환경가이드라인의 수립방향을 제시하고자 한다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내 친환경 관련제도 및 시범단지와 환경가이드라인을 통해 전략적으로 계획된 해외 주거단지를 연구대상으로 하였다. 연구의 방법으로는 첫째, 이론적 고찰에서 선행연구와 국내의 친환경 관련제도, 저탄소 에너지절약형 시범단지를 고찰하였다. 둘째, 해외 선진사례인 미국 뉴욕의 배터리파크시티, 영국 런던의 밀레니엄빌리지, 스웨덴 말뫼의 Bo01를 대상으로 환경가이드라인의 구성체계, 계획요소, 계획방향을 분석하였다. 셋째, 이러한 분석을 통해 해외사례의 환경가이드라인이 가지는 공통점과 각각의 특징을 도출하

1) 뉴욕시의 경우 온실가스 전체방출량의 77%(주거시설30%, 상업시설25%, 기관시설12%, 산업시설10%)가 건축물에서 발생하고 있음. Inventory of New York City Greenhouse Gas Emissions 2007.4.

2) 국무총리실 기후변화대책기획단 2008, 기후변화대응 종합기본계획(2008.9.19).

3) 국토해양부 2009, “저탄소 에너지절약형 신도시 조성 추진”, 국토해양부 홈페이지(2009.6.4).

여, 이를 국내 계획지침과 비교함으로써 저탄소 에너지절약형 주거단지를 위한 환경가이드라인의 수립방향을 제시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1. 선행연구 고찰

이론과 관련된 연구는 크게 계획요소, 전략과 계획특성, 단계적 추진모델의 관점에서 연구되어지고 있으며, 저탄소 녹색도시의 논의까지 환경적 이슈를 토대로 연구가 활발히 진행 중에 있다. 친환경 및 지속가능성과 관련하여 정유선의 3인(2004)⁴⁾은 친환경주거의 계획 및 기술요소를 도출하여 일본과 한국을 비교하였고, 오덕성과1인(2008)⁵⁾은 독일사례를 통해 자원절약형 도시재생에 관한 전략과 계획특성을 분석하였다. 이왕로의 1인(2009)⁶⁾은 지속가능성 요소의 반영추세를 분석하여 적용 가능한 요소를 도출하였고, 이규인의 1인(2009)⁷⁾은 지속가능한 도시재생의 과제와 목표설정, 단계적 추진모델 연구를 하였다. 저탄소 녹색도시연구로는 오세규(2009)⁸⁾는 기후순응형 주거지 설계프로세스를, 이은엽외2인(2009)⁹⁾는 주요 계획요소와 계획방안을 제안하였다. 이순자와 1인(2009)¹⁰⁾은 영국사례를 통해 국내적용가능성을 검토하였다.

해외사례와 관련된 선행연구는 주로 개발배경 및 개발프로세스, 계획요소 및 기법 등 계획적 내용, 그리고 주체간의 역할 등을 중심으로 연구되어지고 있다. 김기호·김대성(2002)¹¹⁾은 배터리파크시티의 개발방식을 중심으로 도시설계지침을 통해 국내 도시개발사업의 시사점을 제시하였다. 밀레니엄빌리지와 관련해서는 김영환(2001)¹²⁾은 밀레니엄빌리지의 지속가능한 주거지재생기법 및 요소를 제시하였으며, 이규인(2001)¹³⁾은 계획방향과 토지이용 및 교통, 에너지 등의 요소의 계획적 목표를 분석하였으며, 김경배(2006)¹⁴⁾는 도시개발사업의 핵심주체, 설계과정, 건축사의 역할에 관한 고찰을 하였고, 양도식(2008)¹⁵⁾은 도시재생의 관점에서 특징과 시사점을 정리하였다. 말뫼Bo01과 관련해서는 이규인(2004)¹⁶⁾과 전우선외2(2010)¹⁷⁾인은 계획요소를 도출하고 분석하였으며, 김상조외 2인(2006)¹⁸⁾은 말뫼Bo01의 신재생에너지 활용이라는 새로운 도시개념을 소개하고 있다.

본 연구는 선행된 연구를 기초로 하고 있으나, 국내의 에너지절약형 주거단지가 아직 시작단계인 점을 고려하여, 해외사례에서 나타난 계획요소나 기법을 직접 도출하기 보다는 앞으로 환경가이드라인을 수립하는데 필요한 기본 원칙과 목표가 될 수 있는 바람직한

4) 정유선 외 3인 2004, "친환경주거의 계획 및 기술요소 적용특성에 대한 한·일 사례비교", 『대한건축학회논문집 계획계』, 제20권, 9호, pp.3-12.

5) 오덕성·염인섭 2008, "지속가능한 자원절약형 도시재생 프로젝트에 관한 연구", 『대한건축학회논문집 계획계』, 제24권, 1호, pp.173-184.

6) 이왕로·임양빈 2009, "생태주거단지의 지속가능성 요인 연구", 2009 대한국토도시계획학회 춘계학술행동 학술대회, 대한국토도시계획학회, pp.279-286.

7) 이규인·이장욱 2009, "지속가능한 도시재생의 주요과제와 계획목표 설정 및 단계적 추진모델 개발 연구", 『대한건축학회논문집 계획계』, 제25권, 4호, pp.217-225.

8) 오세규 2009, "저탄소 녹색도시를 위한 주거지 설계", 『광주연구』, 제2009-1호, pp.72-94.

9) 이은엽·조영태·최민아 2009, "녹색도시 조성을 위한 요건도출 및 계획적용 방안", 『토지연구』, 통권 제87호, pp.41-64.

10) 이순자·마이클 장 2009, "영국 저탄소형 예코타운 조성사례와 국내 적용가능성 연구", 국토연구 2009-6, 국토연구원.

11) 김기호·김대성 2002, "대규모 도시개발사업의 전략과 기법에 관한 연구", 『대한건축학회논문집 계획계』, 제18권, 10호, pp.155-164.

12) 김영환 2001, "영국의 지속가능한 주거지 재생계획의 특성", 『국토계획』, 제36권, 1호, pp.151-167.

13) 이규인 2001, "지속가능한 주거지 실현을 위한 계획목표 설정연구", 『국토계획』, 제36권, 6호, pp.9-21.

14) 김경배 2006, "영국 도시개발사업의 핵심주체, 설계과정, 건축사의 역할에 관한 고찰", 『건축과 사회』, 통권 제3호, pp.123-131.

15) 양도식 2008, "영국 도시재생의 유형별 성공사례 분석", 서울시정개발연구원.

16) 이규인 2004, 『세계의 지속가능한 도시주거』, 초판, 발언. 서울.

17) 전우선·성재욱·오덕성 2010, "해의 신도시계획 사례에 나타난 저탄소 계획요소에 관한 연구", 2010 한국도시설계학회 춘계학술대회 발표논문, 한국도시설계학회, pp.384-394.

18) 김상조·서덕수·김근태 2006, "말뫼(Malmö)의 신재생에너지 프로젝트와 알미르(Almere)의 청정도시 프로그램", 『국토』, 통권 296호, pp.99-104.

방향을 제시하는 것에 연구의 의미가 있다고 하겠다.

2.2. 국내 주거단지의 친환경 계획제도 및 사례

국내 친환경주거단지계획은 현상설계지침이나 지구단위계획 등의 계획기준과 사전환경성검토를 비롯한 각종 영향평가 그리고 친환경건축물 인증제도를 근거로 추진되고 있다. 이러한 과정에서 환경기준이 인허가를 위한 조건으로 인식하는 경향이 높으며, 생태면적률 및 비오름 등이 주요 실현사항이라 할 수 있다. 건축물과 관련해서는 기본적으로 건축물 에너지절약 설계기준과 친환경건축물 인증제도가 있으며, 2009년도에 신·재생에너지 및 녹색IT기술 도입을 위해 에너지절약형 친환경주택¹⁹⁾ 관련기준을 신설하여 친환경적인 새로운 주거단지를 적극적으로 시도하고 있다.

〈표 1〉 국내 주거단지 및 건축물 관련 환경제도

구분	건축물 에너지 절약 설계기준	친환경건축물 인증제도	친환경 주택의 건설기준
목적	에너지절약설계 및 성능 등에 따른 건축기준 완화에 관한 사항을 정함	지속가능한 개발의 실현과 자원절약형이고 자연친화적인 건축물의 건축 유도	친환경 주택의 건설기준 및 성능에 관하여 그 시행에 필요한 사항을 정함
법적 근거	건축법 제66조, 건축물의설비기준등에관한규칙 제21조, 제22조	건축법 제65조 친환경건축물 인증	『주택건설기준 등에 관한 규정』 제64조 에너지 절약형 친환경 주택의 건설기준 등
대상	공동주택, 문화및집회시설, 업무시설 등	『건축법』 따라 친환경건축물 인증기준이 고시된 공동주택, 업무시설 등	주택건설사업계획의 승인을 얻어 건설하는 20세대 이상의 공동주택
적용 시기	예비인증: 건축물 완공 전 설계 인증 본인증: 완공 후 에너지효율등급 인증	설계단계: 예비인증신청 사용승인 취득: 본 인증신청	사업계획승인 신청 시
주요 항목	건축, 기계설비, 전기설비, 신재생에너지설비부문으로 구분하여 평가	토지이용, 교통, 에너지, 재료및자원, 수자원, 환경오염, 유지관리, 생태환경, 실내환경	일반사항, 의무사항이행여부, 세대 및 단지의 에너지 절감률 및 이산화탄소 저감률 평가
적용 방법	에너지절약 설계기준 의무사항 및 에너지성능지표 의한 평가방식 · 에너지절약설계기준 의무사항은 전 항목 채택이 적합한 것으로 판정 · 에너지성능지표 검토서는 평점합계 60점 이상	기준에 의한 성능평가방식 85점 이상 - 최우수 친환경건축물 65점 이상 - 우수 친환경건축물	설계조건에 의한 성능평가방식 에너지사용량 또는 이산화탄소배출 단위세대 60㎡ 초과: 20% 이상 절감 60㎡ 미만: 15% 이상 절감 ※ 본 기준의 구성 중 설계방향은 권장사항이며 설계조건은 의무사항임

〈표 2〉 도시관련 환경제도

구분	지속가능한 신도시 계획기준	저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획 수립지침
목적	지속가능한 녹색성장에 필요한 사항을 규정	기후변화에 따른 자원·환경위기를 극복하고, 저탄소 녹색성장 도시공간 조성
법적 근거	택지개발촉진법 제8조 택지개발계획의 수립	국토의 계획 및 이용에 관한 법률
대상	신도시(330만㎡ 이상)의 개발계획, 지구단위계획, 실시계획 수립시	광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획
적용 시기	개발계획, 지구단위계획 및 실시계획 수립시 지침이 정한 기준에 따라 계획 수립시 적용	도시계획수립시 지침의 역할 (정책계획의 실행에 관한 권고적 지침)
주요 항목	사회문화, 경제적, 환경적, 경관, 재해및범죄예방, 공간환경디자인	토지이용, 교통체계, 에너지, 공원및녹지 등 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획의 체계와 부합되게 계획
적용 방법	개발계획, 지구단위계획 등 계획수립시 지침에서 정한 계획기준 적용	도시계획 수립시 지침을 반영한 계획수립

도시적 측면에서도 기후변화에 대응하기 위하여 신재생에너지활용, 분산형 빗물시스템 도입 등을 추진하였으며²⁰⁾, ‘저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획수립지침’²¹⁾을 제정하여 개발계획의 상위계획으로서 녹색성장 요소를 갖춘 신개념 녹색도시를 위해 제도적 기

19) 에너지절약형 친환경주택의 도입 및 활성화를 위해 『주택건설기준 등에 관한 규정』에 제9장 에너지절약형 친환경주택 기준 제정(2009.10.19)됨

20) 국토해양부 2009, “저탄소 에너지절약형 신도시 조성 추진”, 국토해양부 홈페이지(2009.6.4).

21) 국토해양부 훈령 제28호 2009. 7. 15

반을 마련하고 있다. 이는 녹지면적의 증가만이 아닌 도시공간구조와 교통체계, 신재생에너지 활용 등 도시조성을 위한 다양한 요소들을 고려하여 기존의 녹지공간위주의 관점에서 종합적 관점에서의 변화를 보여주고 있다²²⁾.

〈표 3〉 신재생에너지 시범단지

구분	동탄2신도시 ²³⁾	인천검단 신도시 ²⁴⁾	아산탕정 신도시 ²⁵⁾
단지명	에너지자립마을	친환경 에너지타운	저탄소녹색마을
면적	695천㎡	268천㎡	398천㎡
개발 목적	저탄소 녹색도시 시범사업의 일환으로 신재생에너지, 에너지 절감주택을 도입한 에너지 자립마을(주택 1,540호) 조성	패시브하우스 및 신재생에너지를 이용하여 화석연료의 사용 Zero화를 시도	기후변화에 대비하여 국내 최초로 분산식 빗물관리 시스템을 도입하고, 건축물 에너지 효율화를 위한 저탄소 녹색마을 시범단지 조성
주요 계획	· 미래형 정주모델 및 주거가치 실현을 위한 저탄소 시범마을, 한옥마을 조성 · 다양한 유형의 특화주거단지 조성	· 단지에서 소비되는 에너지를 자체 생산하는 에너지 자족 시범단지 조성 · 단지 내 차량 통행 억제에 위한 교통 정온화 방안 도입 · 수공간, 녹지 네트워크 등 자연생태요소를 고려한 주거단지 조성	· 분산식 빗물관리 시스템 도입 · 건축물 에너지 효율화 · 신재생 에너지 도입

국내의 저탄소 녹색주거단지는 주로 신도시의 시범마을²⁶⁾을 통해 추진되고 있으며, 선정된 시범마을은 녹색도시 마스터플랜을 마련하여 2011년 상반기부터 추진하려고 계획을 준비하고 있다²⁷⁾. 또한 실시계획에서 별도로 ‘저탄소 녹색도시’ 부문을 수립하여 유도하는 등 에너지자립형 녹색도시 관련 세부기준을 마련하여 이를 실제 주거단지에 적용하고 있다. 이와 더불어 서울시의 ‘2030 그린디자인 서울(2009.7.2)’와 ‘그린디자인 공동주택 설계 가이드라인(2010.2.9)’, 경기도의 ‘경기도 녹색성장 종합추진계획(2010.1.20)’ 등 지자체 차원에서도 별도의 기준과 계획을 마련하고 있다.

3. 해외사례 분석

본 연구에서는 에너지저소비에 중점을 둔 미래주거단지의 역할모델로서 국가 또는 지자체단체에 의해 전략적으로 계획된 뉴욕의 배터리파크시티, 런던의 밀레니엄빌리지, 스웨덴 말뫼의 Bo01을 선정하였다. 각각의 사례는 초기 계획목표 설정과 이를 실현시키고자 가이드라인(Guideline)을 수립하고 있으며, 주거단지의 질 향상과 환경기준 실현을 위해 지속적으로 개발과정에 적용시키는 중요한 장치로 사용하고 있다. 따라서 본 연구에서는 각 사례에서의 계획목표와 가이드라인의 내용을 고찰하여 그 특징을 살펴보고자 한다.

22) 『저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시계획수립지침』중 1-2-4. “녹색도시”의 정의를 압축형 도시공간구조, 복합토지이용, 대중교통 중심의 교통체계, 신·재생에너지 활용 및 물자순환구조 등의 환경오염과 온실가스 배출을 최소화한 녹색성장의 요소들을 갖춘 도시를 말하고 있다.

23) 국토해양부 2010, “동탄(2) 신도시 본격 개발된다”, 국토해양부 홈페이지 (2010.6.29).

24) 국토해양부 2010, “인천 검단신도시(1지구) 실시계획 확정” 국토해양부 홈페이지 (2010.1.6), <http://www.geomdancity.co.kr/> (2010.9.26) 정리.

25) 국토해양부 2009, “아산신도시 당정지구 1단계(5.2km) 실시계획 승인” 국토해양부 홈페이지 (2009. 11. 27).

26) 국토해양부 2009, “저탄소 에너지절약형 신도시 조성 추진”에서 아산탕정지구의 ‘신재생에너지 시범도시’를 시작으로 검단, 동탄2를 시범마을로 선정하여 추진하고 있다. 국토해양부 홈페이지 (2009.6.4).

27) 국토해양부는 신도시를 저탄소 녹색도시로 조성하기 위해 신도시 계획시 ①친환경 토지이용계획의 수립 ②대중교통중심의 녹색교통체계 구축 ③탄소발생을 저감시킬 수 있는 자연생태 공간의 조성 ④환경부하를 최소화하기 위해 신·재생에너지의 활용유도 ⑤자원·에너지를 재활용하는 자원순환형 도시 구조로 유도하고자 『지속가능한 신도시 계획기준』을 개정함. 국토해양부 홈페이지 (2010.1.21).

3.1. 배터리파크시티(Battery Park City, 뉴욕)

배터리파크시티 주거단지의 계획적 특징은 도시설계에 의한 전략적 개발로서 뉴욕의 산업변화에 따라 뉴욕 로어맨해튼 서쪽에 새로운 주거와 오피스를 제공하는 도시개발 프로젝트의 일부로 계획되었다. 맨해튼의 가로체계와 블록 및 공공공간을 중요시하는 개념으로 변경되어, 1980년대부터 본격적으로 개발이 시작되었다²⁸⁾.

3.1.1. 가이드라인 구성체계

1985년 제시된 배터리파크시티 주거단지 가이드라인은 자연광과 차양 등 최대한 활용가능한 패시브시스템의 구축과 새로운 에너지기술의 적용(Active system), 그리고 뉴욕시 에너지절약 기준준수 등 환경에 대한 새로운 주거단지로의 기반을 마련하였다. 이러한 과정에서 1999년 환경적으로 신뢰할 수 있는 그린커뮤니티(Green Community) 주거단지 조성을 목적으로 환경가이드라인(Residential Environmental Guidelines)²⁹⁾이 제정되었다. 이 지침을 통해 배터리파크시티 내에 고층 주거를 짓기 위한 장소를 마련하고 그 장소에 적합한 환경가이드라인을 제시함으로써 경제적이고 기술적으로 안전한 건축계획과 신뢰할 수 있는 주거공간을 마련할 수 있었다.

〈표 4〉 배터리파크시티 마스터플랜 및 가이드라인

구분	마스터플랜(1979)	Battery Place Residential Area 남측주거 가이드라인(1985)	North Residential Neighborhood 북측주거 가이드라인(1994)	환경가이드라인(2000)
목적	맨해튼의 가로체계와 블록을 중요시하는 종합계획	마스터플랜에 따른 개발과 개발자에게 디자인 가이드라인 제시	배터리파크시티 북측주거지의 도시적 건축적 목적 정의 및 가이드라인제시	그린커뮤니티로의 환경적으로 반응하는 주거빌딩의 계획프로세스 수립
주요 구성	· 토지이용개념 · 가로와블럭 · 차량 동선계획 · 보행동선계획 · 주차계획 · 오픈스페이스계획 · 특별 장소 계획	· 마스터플랜 · 가로맵 · 특별계획구역 · 기반시설 · 가이드라인 발전 · 필지별 프로그램 및 가이드라인 · 에너지 및 환경	· 마스터플랜 · 가로맵 · 특별계획구역 · 기반시설 · 도시디자인 가이드라인 · 필지별 도시 및 건축 가이드라인 · 에너지 및 환경	· 에너지 효율성 · 실내환경의 질 · 재료 및 자원의 보존 · 교육 및 운영유지 · 물질 및 지역관리

3.1.2. 환경가이드라인의 계획내용

배터리파크시티의 환경가이드라인은 크게 지속가능한 디자인, 시장전략, 통합시스템접근, 에너지와 환경디자인(LEED³⁰⁾), 실행, 비용의 여섯 방향을 설정하고 있으며, 이를 다시 에너지효율성, 내부 환경의 질, 재료 및 자원의 보존, 교육 및 운영유지 그리고 물보전과 지역관리의 5가지 세부적 지침³¹⁾으로 분류하여 실현할 수 있는 구체적인 사항을 제시함으로 실현가능성을 높여주고 있다.

이 가이드라인에 의해 지어진 첫 번째 건물인 솔레르(The Solaire)³²⁾는 친환경 주거단지에 있어서 시사하는 바가 크다. 그린기술은 가장 효과적이어야 하며, 이를 통해 환경 재생이 실행 가능하다는 점, 비용 및 시간 투자에 대한 효율이 높아야 한다는 점과 정부정책에 의한 재정적 인센티브를 제공하고 있다는 점이다³³⁾. 솔레르는 가이드라인의 테스트



〈그림 1〉 환경가이드라인

28) 김기호·김대성 2002, “대규모 도시개발사업의 전략과 기법에 관한 연구”, 『대한건축학회논문집 계획계』, 제18권, 10호, pp.155-164.

29) 초기 배터리파크 도시위원회는 환경가이드라인을 1999년에 제정하였으며, 2000년1월에 출판하였다. 이것은 배터리파크시티 도시위원회, 뉴욕주 에너지개발 및 발전위원회 그리고 운송법에 의해 지원되었다. 가이드라인은 Fox & Fowle Architects, Flack+Kurtz, Green October, 록키마운틴협회, 운송법인, Barney Snakka USA, Hugh L. Carey 배터리파크위원회, 그리고 뉴욕주 에너지개발 및 발전위원회에 의해 작성되었다. Residential Environmental Guidelines, 2003

30) 그린빌딩위원회(Green Building Council)에 의해 제정되었으며, 재생자원 이용, 에너지와 물소비 절약, 내부공기질 개선 등을 평가한다.

31) 각 방향별로는 다시 세부적으로 의도(Intent), 요구사항(Requirements), 적용기술 및 전략(Technologies/Strategies), 비용(Cost Implications)으로 구체화시키고 있으며, 단지 제인적 사항인 아닌 실질적인 실현가능성을 높이고자 하는 것을 알 수 있다.

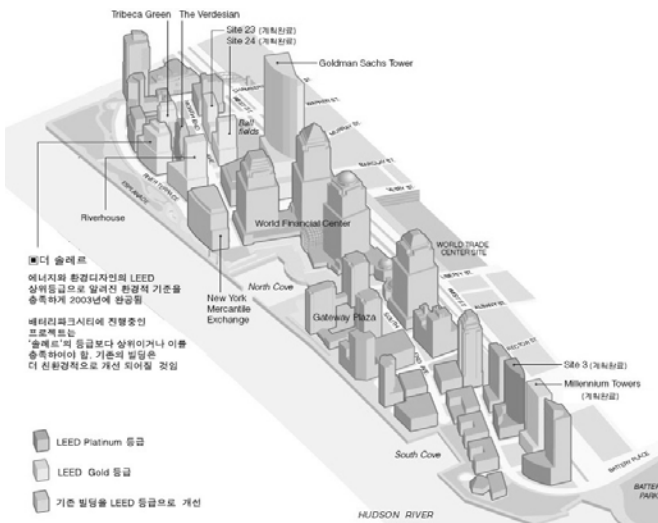
32) 초고층 주거복합시설로 27층, 293세대로 연면적 33,160㎡의 규모이며 2003.8월에 완공되었으며, 2004년에 LEED GOLD 등급을 획득하였다.

33) 뉴욕주 에너지연구개발위원회(NYSERDA)는 New York Energy SmartSM 의 새로운 건설프로그램을 통해 기술적·재정적 지원을 하고 있다. 솔레르 빌딩은 기술지원을 통한 \$222,000과 새로운 건설프로그램으로 인센티브 \$320,000를 받았다. 이 건물은 뉴욕주 에너지규정보다 35% 절약하고 있으며, 매년 \$211,000의 에너지비용을 절감하고 있다. 매년 CO₂ 방출도 1,894톤 줄이고 있다 (http://www.nyserda.org/programs/Green_Buildings/casestudies/Battery_Park.pdf)(2010.9.25).

베드(Test bed)로서 에너지효율이 높은 디자인과 재생가능한 에너지, 그리고 재활용 컴퓨터칩으로 만든 솔라셀³⁴⁾의 태양열패널을 건물 파사드와 일체화시켜 전기 생산이 가능한 건물로 건설되었다. 또한 최소한 재료의 50%이상을 반경 500마일이내에 생산된 재료를 사용하게 함으로써 운송에 필요한 에너지를 절약하고 지역경제를 활성화하려는 시도를 하였다.

이 건물은 기존의 에너지소비형 건물에서 에너지절약형 건물³⁵⁾로의 전환으로 뉴욕시 규정보다 에너지소비가 훨씬 적으며, 평소엔 다른 건물보다 35%의 에너지소비절감과 최고 사용 시 전기를 67%나 절감할 수 있는 혁신적인 건물이다³⁶⁾. 이러한 성과를 바탕으로 배터리파크시티 내에 8개의 친환경 주거빌딩이 추가로 건설되고 있으며, 모든 프로젝트들이 모두 LEED 골드등급이상(3개의 플래티늄등급을 포함)으로 추진되고 있다³⁷⁾.

계획과정에서는 환경가이드라인과 솔레르의 비전실행을 위해 전문적인 팀³⁸⁾을 구성하여, 초기단계부터 각 분야별 아이디어와 시스템의 구체화하고 통합적으로 디자인하였다. 이러한 계획과정상의 통합시스템 접근은 수자원 재생과 광전지패널 등 에너지 효율을 극대화하기 위해 신기술에 익숙하지 않은 분야별 계획가들에게 시스템개념을 인식하게 하였으며, 공통된 목표를 가지고 계획과정과 건설과정에 적극적인 참여와 역할을 할 수 있게 하였다. 거주민과 관리자에게 환경관련 정보의 제공과 교육을 통해 환경가이드라인에 대한 주민의 관심과 참여를 유도하고 있으며, 계획과 기술의 검증을 통해 지속적이며 발전적으로 환경가이드라인을 개정하고 있다.



〈그림 2〉 환경친화적으로 진화하는 배터리파크시티 주거단지

자료: New York Times, 2006.5.17 (원자료: 배터리파크시티위원회),
배터리파크시티 Green Book 2008 정리

〈표 5〉 환경가이드라인 방향

구분	내용
지속 가능한 디자인	· 지속가능한 디자인은 미래세대의 필요를 충족시킬 수 있는 가능성을 손상시키지 않는 범위에서 현재 세대의 필요를 충족시키는 개발을 의미 · 효율성 및 경제적 기회를 향상시키기 위해 비-재생 자원에 의 의존도 감소
시장 전략	· 환경적·경제적으로 가치 있는 주거건물 개발 · 환경보존에 대한 인식공유와 높은 품질의 생활환경에 대한 반응 · 지속가능한 원리를 만드는 것은 배터리파크시티를 성공적인 시도로 현재의 시장전략을 발전시키는 것을 의미
통합 시스템 접근	· 통합시스템접근은 가이드라인의 핵심이며, 건물의 효율적 비용관리를 이끌 수 있는 최적의 접근방법 및 공통된 환경 목표 공유
LEED	· 그린빌딩을 위한 공통표준 제공 및 LEED 등급시스템 개발
실행	· 가이드라인의 성공적 실행을 위한 개념틀 제공 · 빠르게 변하는 정책 및 건축규정과 기술들을 수반한 창조적 해법 제시와 이에 대한 실행 · 기술과 지속가능성의 실행
비용	· 뉴욕주 그린빌딩 세금공제 및 뉴욕주 에너지자원 개발위원회 같은 다양한 기구들은 친환경 빌딩과 지속가능한 에너지 자원 이용촉진을 위한 재정적 장려금제공

참고 : Residential Environmental Guidelines, 2005

34) 광전지패널(Photovoltaic Panel)은 태양광을 전기로 직접 바꾸는 실리콘 반도체재료를 이용한다. 전기는 태양광이 반도체 재료에 닿을 때 생산되어진다. Battery Park City THE SOLAIRE Green by Design 2006.

35) Robin Pogrebin 2006, 'Putting Environmentalism on the Urban Map', 에너지절약에 따라 거주민은 냉난방비의 50~60%를 절약하고 있다. The New York Times, 17 may 2006.

36) Battery Park City Authority 2008, The battery park city story - Growing a Green Community, Battery Park City Authority, New York, p.17.

37) Robin Pogrebin 2006, 'Putting Environmentalism on the Urban Map', The New York Times, 17 may 2006.

38) 개발자, 디자인건축가, 빌딩건축가, MEP컨설턴트, 구조컨설턴트, 시공회사, 물재생 컨설턴트, 라이팅컨설턴트, 실내벽 컨설턴트, 조경컨설턴트, 마케팅컨설턴트, 환경기술 코디네이터, 환경컨설턴트, 에너지컨설턴트 등으로 구성된 팀을 말한다. Battery Park City The Solaire Green by Design 2006.

〈표 6〉 환경가이드라인의 주요요소 및 계획내용

주요요소	계획방향	주요 계획내용
에너지효율	- 에너지 운영 개선 및 운영비용 감소 - 환경적 부담 감소 및 에너지 효율성 극대화 - 디자인프로세스에 의한 관리 및 사용가능한 기술 이용	- 미연방정부에서 인정하는 에너지 효율제품 적용 - 빌딩의 서쪽 입면은 광전지 패널(Photovoltaic Panel)에 의한 전기생산 - 모든 창문은 Low-E코팅 유리사용
실내 환경의 질	이용자의 건강과 웰빙을 지원할 수 있는 우수한 내부 환경을 제공하는 건축적 HVAC³⁹⁾ 디자인 전략 이용	- 내부 공기오염의 총량을 줄이기 위해 화학적으로 비활성이며 비독성인 재료와 마감재 지정 - 중앙공기필터시스템에 의한 공기질 향상 - 냉난방시스템은 천연가스 사용 및 가동 - 자동화된 빌딩관리시스템(BMS) 혹은 기본적 건물운영과 모니터링을 위한 관리 제공
재료와 자원의 보존	- 쓰레기 감소, 자연자원 보존 그리고 재료, 추출물, 제조 및 운송과정으로부터 나오는 환경적 부담 최소화 - 생물학적 다양성감소, 공기질 영향과 신속한 재생자원 탐색과 염화플루오로탄소(CFCs)사용의 제한으로 환경 보호	- 건축폐기물의 80%는 재활용함 - 재활용 컴퓨터칩에 의한 외벽 태양열패널 - 정부에 의해 승인된 목재사용 - 운송에 소요되는 에너지를 줄이기 위해 반경500마일 내에서 생산된 재료사용 - CFC에 기반한 냉동제의 사용을 금지하여 오존감소 - 자전거, 하이브리드운송수단, 그리고 대중교통수단 이용 권장 - 운송에 있어서 오염을 유발하는 것과 비재생에너지 자원 사용 제한
교육 및 운영 유지	- 높은 에너지효율 실천 및 유지를 위해 고안된 빌딩시스템의 운영을 위한 적절한 구성과 유지관리 및 조절 - 지속가능한 환경을 유지함에 있어서 그린 빌딩의 특징과 역할을 거주자와 관리인에게 교육 및 정보 제공	- 거주민과 관리인의 지속적 교육에 의한 에너지 절감 - 건물관리시스템(BMS) 운영 - 인터넷 커뮤니케이션 기술이용
물 절약 및 지역관리	- 도시에서 공급되는 음용수 유입과 오수 방출의 동시 감소에 의해 물소비 최소화 - 물 재생 및 관개수로	- 빌딩전체 중앙정수시스템 - 옥상정원의 관개시설을 통한 우수의 저장과 보존 - 화학처리시스템보다는 생태학적 처리과정 이용

참고 : Residential Environmental Guidelines, 2005

3.2. 그리니치 밀레니엄 빌리지(Greenwich Millennium Village, 런던)

그리니치밀레니엄빌리지(Greenwich Millennium Village, 이하 GMV)는 잉글리쉬 파트너쉽(English Partnerships, 이하EP)⁴⁰⁾에 의해 영국의 첫 번째 밀레니엄 커뮤니티(Millennium Community)⁴¹⁾로 지정된 곳이며, 그리니치페닌슐라⁴²⁾ 지역의 남쪽에 위치하고 있다. 그리니치 페닌슐라는 런던에서 가장 큰 개발사업 중의 하나이며, 유럽에서 가장 큰 도심재생 프로젝트 중의 하나이다⁴³⁾. 1997년부터 잉글리쉬파트너쉽은 유럽에서 가장 큰 가스 저장소였던 이 지역을 도시재생을 통해 혁신적이며 지속가능한 복합단지로 조성하기 위해 새로운 도시디자인의 방향과 지침을 제시하였다.

39) HVAC는 Heating, Ventilation, Air Conditioning을 각각 수집하고 분배하는 프로세스를 통해 제공하는 분배네트워크를 가리킨다.

40) EP는 영국 지역 전체의 산업·경제발전을 담당하는 기관이다. 지역발전을 위한 종합기구로서 지역의 지속적인 쇄신 및 발전을 통하여 지역의 신규고용과 투자촉진을 위한 산업입지, 도시재개발 등의 환경개선을 주요전략으로 하고 있다(차미숙, 국토233호, 2001).

41) 환경적으로 혁신적이며 지속가능한 개발을 하기 위해 2000년 11월 EP에 의해 시작된 커뮤니티 계획이다. 밀레니엄빌리지를 포함한 총 7개의 대상지를 대상으로 계획되었으며, 초기계획은 2010년까지 6,000가구의 공급을 포함하여

〈표 7〉 밀레니엄 커뮤니티 성능기준

· BRE에코홈 'Excellent'와 BREEAM 'Excellent' 등급	· 계획디자인기준(The Scheme Design Standards)에 따른 향상된 공간 기준	· 지역폐기물과 건설폐기물 감소	· 지속가능한 건물 재료
· 에너지 소비와 통합에너지 감소	· 임대주택(Affordable Housing)	· 시공후 하자 감소	· 생애주기 주택과 디자인에 의한 안전계획
· 재생 가능한 에너지	· IT기능	· 하자재료 감소	· 향상된 지역 위생과 안전

만들기 위해 다음과 같은 성능 기준(Performance Standards)을 제시하고 있다. Millennium Communities Programme, English Partnerships, 2006.7.

42) 그리니치페닌슐라의 도시개발과 재생의 초기개념은 리처드로저스에 의해 계획된 마스터플랜에 의해 통합되었다. 여기서는 도시환경/공공 영역/사회적 혼합/통합된 대중교통/지속가능성과 혁신/경관전략에 초점을 맞추고 있다. Outline planning Application Phase for 3,4,5 Design Statement 2004.

EP는 1997년 300에이커의 그리니치페닌슐라 지역을 매입하였고, 교통네트워크와 마스터플랜에 의한 발전과 지역재생 및 서비스를 제공하기위해 £225m를 투자하였다. 이 프로젝트는 02라 명명된 밀레니엄 돔을 포함하여 업무, 주거, 레저 공간 등 사회적 기반시설을 포함하여 새로운 지속가능한 복합용도를 보여 준다. 2007년 지역주민과 방문객들에게 개방되었다. <http://www.englishpartnerships.co.uk/> (2009.4.23).

43) <http://www.englishpartnerships.co.uk/> (2007.8.1).



〈그림 3〉 GMV 마스터플랜 (<http://www.gmv.gb.com>, 2009.5.1)

〈표 8〉 GMV 마스터플랜의 방향

구분	내용
도시 공공 공간	· GMV 철학의 중요한 하나는 본질적 도시 환경 추구 · 공공영역이 연계될 수 있도록 공적공간과 사적공간의 위 계체계 계획 · 도로, 보행자도로, 소공원, 광장 등의 연속적 연계
통합적 환경	· 모두에게 쾌적하고 안전한 환경제공 · 공공주거와 민간주거의 혼합 · 통합적 환경구축에 의한 공공공간 제공
지속가능한 환경	· 지속가능한 커뮤니티를 위해 기능과 시설, 교통의 통합 · 구체적 조경계획을 통해 서식종의 네트워크를 구축할 수 있는 새로운 도시생태 조성
혁신적 환경	· 미래에 대해 유연하게 대응할 수 있는 혁신적 건축기술 기반마련 · 새로운 IT와 커뮤니케이션 기술 준비 · 파트타임이나 재택근무가 가능한 유연한 주거제공 · 크기와 기능의 유연성, 공공영역의 형성을 통한 혁신적 환경조성

참고 : GMV Phase 3,4&5 Outline Planning Application 2004, Design statement

3.2.1. 가이드라인 구성체계

GMV의 가장 큰 특징은 지역 전체의 마스터플랜과 이에 의한 GMV의 마스터플랜 및 가이드라인 그리고 환경가이드라인(Sustainability Statement)⁴⁴⁾의 연계이다. 환경친화적인 복합단지로 새로운 도시디자인의 방향을 제시하여 미래의 주거단지의 모습을 목적으로 계획하여 지역 전체 마스터플랜의 지속가능성과 혁신의 개념을 환경가이드라인까지 이어져 오고 있다⁴⁵⁾. 또한 단계적 개발로서 2단계(3·4·5구역)개발을 위해 검토된 마스터플랜과 제안사항들은 1단계(1·2구역)개발의 경험을 토대로 작성되었으며, 전략상의 의도나 큰 방향은 바뀌지 않았다⁴⁶⁾. 계획기준에 관해서도 기존에 계획된 1단계구역의 계획기준을 정책의 변화, 실행가능성 및 건설기술의 혁신 등을 반영하여 변경하고 있다⁴⁷⁾.

〈표 9〉 GMV 마스터플랜 및 가이드라인

구분	Greenwich Peninsula 마스터플랜	GMV 마스터플랜 ⁴⁸⁾	3,4,5구역 주요계획 (Outline planning Application Phase 3,4,5)	
			디자인가이드라인 (Design Statement)	환경 가이드라인 (Sustainability Statement)
목적	그리니치 페닌슐라지역의 재생 및 개발을 위한 계획	지속적인 통합된 커뮤니티 활성화 및 사적공간과 공적공간의 균형	3,4,5구역 개발의 주안점을 제시 및 구체적 가이드라인제시	GMV의 3,4,5 구역의 지속가능성 원칙수립
주요 구성	도시환경 공공영역 사회적 통합 통합된 대중교통 지속가능성/경관전략	도시공공공간 통합적 환경 지속가능한 환경 혁신적 환경	건축물배치 주요축 및 광장 볼륨 사적공간 공적공간 가로	혁신적 기준 복합용도개발 고용계획/ 커뮤니티개발 교통 및 접근성 에너지효율성 지역내 건설 폐기물 관리 물소비/ 지속가능한 건설

참고 : GMV Phase 3,4&5 Outline Planning Application 2004, Design statement

44) GMV는 3,4,5구역의 환경에 관한 보고서를 지속가능성 지침(Sustainability Statement)이라는 용어로 사용하고 있다.

45) Outline Planning Application Design Statement Part One : Background and Evolution 2004.

46) Outline Planning Application Design Statement p.36.

47) GMV의 Design Statement Part One 1.5(The Changing Context for development of GMV) 및 Sustainability Statement의 Introduction.

48) GMV는 지속가능한 마스터플랜을 통해 주요에너지 80%, 물소비 30% 등 주요사항의 목표를 제시하고 있으며, 이 목표를 구역별 단계적 개발시 한 단계씩 목표치에 접근하고자 계획하고 있다.

〈표 10〉 GMV의 에너지 감축 목표 및 진행사항

구분	목표	목표에 대한 진행된 결과 ⁴⁹⁾
주요 에너지	80% 감축	향상된 절연 기준과 온수와 난방을 공급하는 CHP 시스템에 의해 2007.3월까지 65% 감축
구체화된 에너지	50% 감축	저사용 에너지 자재 요구와 재생재료의 이용을 요구하는 BRE ⁵⁰⁾ 환경가이드라인에 의한 자재선택으로 2007.3월까지 25%의 감축
물소비	30% 감축	절연장치의 사용으로 2007.3월까지 20% 감축
건설 비용	30% 감축	공급자와 표준화 및 고급엔지니어를 통해 2007.3월까지 20% 건설비용을 줄임
건설 기간	25% 감축	건설기간동안 프리패브리케이션과 초기 날씨에 대한 고려를 통해 2007.3월까지 20% 건설기간 단축
하자 부분	0%	디자인과 건설기간 동안 충분한 검토를 통해 눈에 띄는 발전을 하였음. 품질관리시스템은 2002년도에 빌딩 홈 어워드(Building Homes Award) 수상
건설 폐자재	50% 감축	재활용 가능한 재료의 구분을 통해 2007.3월 목표달성

참고 : GMV Fact Sheet(2003.12), Benchmark Study(www.secureproject.org 2007.5.30), 양도식(2008) 정리

3.2.2. 환경가이드라인 계획내용

GMV는 주요 에너지, 물소비, 건설비용 등의 목표치를 정하고 이를 단계적으로 달성하기 위해, 디자인과정에서 환경가이드라인을 통해 패시브 솔라디자인, 자연환기, CHP⁵¹⁾, 태양광, 풍력 등에 대해 구체적으로 계획, 추진하고 있다. 건설 시 나오는 폐기물의 최소화 및 지역 내 자원을 사용하여 운송에너지감소와 지역경제 활성화도 고려하고 있다. GMV는 이미 1,2구역을 통해 이들의 계획요소와 기술의 중요성이 검증되었으며, 본 논문에서는 현재 진행 중인 3·4·5구역⁵²⁾에 제시된 가이드라인을 중심으로 분석하였다.

GMV는 환경에 관한 지속가능성 목표기준을 환경가이드라인을 통해 정하고 있으며, 에너지 및 물소비 절약같은 환경과 관련된 계획요소뿐만 아니라 복합용도의 토지이용과 커뮤니티계획에 이르기까지 포괄적으로 접근하고 있다. 또한 IT기술을 비롯한 혁신적 건축 기술기반을 마련하여 이를 실현하기 위해 명확한 목표와 구체적 계획을 보여주고 있다.

환경가이드라인은 주요요소별로 런던시와 그리니치자치구(London Borough of Greenwich)의 정책과 이슈를 보여주며, 각각의 세부기준을 제시하고 있다. 또한 가이드라인의 기준을 실현하는데 온라인 커뮤니티의 지역네트워크⁵³⁾를 활용함으로써 그린커뮤니티의 실현에 중요한 역할을 하고 있으며, 미래에 대해 유연하게 대응할 수 있는 혁신적 기반기술을 마련하려는 마스터플랜의 방향과 일치한다고 볼 수 있다. 현재 진행 중인 2단계 개발에서의 에너지와 환경에 관한 가이드라인을 살펴보면, 국가적인 관점에서 CO₂의 배출 감소와 에너지 이용의 효율성이 주요 관심사인 것과 런던의 에너지 정책의 목표⁵⁴⁾와 일치하고 있음을 알 수 있다.



〈그림 4〉 환경가이드라인

49) GMV는 단계적 개발을 통해 점진적으로 계획목표를 달성하고자 하며, 결과값은 1,2 구역에 대한 결과치임.

50) 영국의 건축연구소(Building Research Establishment)이며 BREEM이라는 등급 평가기준을 만들었다. <http://www.bre.co.uk> (2007.11.1).

51) Combined Heat and Power는 영국의 주요 민간 주거지 개발에서 첫 번째로 사용되었다. CHP엔진은 전기를 생산할 때 그 부산물로 열도 생산하며, 100KWhr의 전기를 생산할 때 145KWhr의 열을 발생한다. GMV Fact Sheet, 2003.12.

52) 1999년 GMV의 공사가 시작되었으며, 1,2단계 공사가 완료된 후 3,4,5 구역에 대한 컨설팅이 2003년 진행되었으며 2004년 3,4,5단계 건설공사에 대한 도시계획허가 신청서를 Greenwich Millennium Limited가 그리니치 자치구에 제출하였다(양도식 2008).

53) GMV는 온라인 커뮤니티(www.gmvonline.com)를 적극 활용하여 지역관리와 환경이슈와 관련된 정보를 지역주민들과 공유하여 초기계획목표를 실현시키고자 하고 있다.

54) 2003년 발표된 에너지백서에 따르면, 영국은 저탄소 사회로의 이행비전을 제시하고 이산화탄소 배출량을 2050년까지 현재 수준의 60% 가량 감축한다는 계획을 갖고 있다. 런던의 에너지 정책은 크게 에너지절약, 재생에너지사용, 에너지효율 증대의 3가지로 나누어진다. 서울시정개발연구원 2007, 신·재생에너지 타운 조성 방안.

〈표 11〉 3, 4, 5구역의 환경가이드라인 주요요소 및 계획내용

주요요소	계획방향	주요계획내용
혁신적 기준	· 혁신적 기준 및 Eco Homes/BREEAM Excellent 등급을 포함한 국가적 아젠다 제시를 통한 전략적 접근	· 모든 주거에 Excellent Eco Home 등급적용 · 에너지소비/구체화된 에너지/물소비/주거품질/건설폐기물/복합용도의 핵심 이슈 계획
복합용도개발	· 복합용도개발은 지속가능한 개발의 중요한 목적으로 다양한 용도에 의한 통합적 계획	· 지역상황을 고려한 토지이용계획 · 분양/임대주거 통합의 지속가능한 전략 · 커뮤니티, 소매점, 오피스, 주거 등 복합용도계획에 의한 지역활성화
고용계획	· 지역 내 고용을 통한 지역경제 활성화	· 지역 내 고용유발을 가능하게 하는 오피스 제공 및 재택근무 가능한 주거 공급
커뮤니티개발	· 다양한 지역 기반시설 및 공공공간 제공을 통한 지역 내 커뮤니티 활성화	· 커뮤니티를 위한 사회적 기반시설 제공 및 주변과의 연계 · 요트클럽, 생태공원 등 지역 내 레저 및 휴식 공간 제공 · 오픈스페이스 계획(공공공간/반공공공간/사적공간) · 장기적 관리(Longterm Management) 시스템 구축
교통 및 접근성	· 교통 및 접근성 향상에 따른 환경부하 최소화	· 안전하고 효율적인 다양한 교통 네트워크 제공 · 보행공간 활성화에 따른 자동차이용 최소화 · 자전거에 의한 대체교통수단 활성화
에너지 효율	· 교통과 토지이용의 통합적 접근에 의한 차량이용 감소 · CO2발생을 최소화하기 위한 재생에너지사용과 에너지 효율성 향상	· 패시브 솔라디자인, 자연환기, CHP, 태양광, 풍력, 연료전지, 바이오전지를 포함하는 재생에너지 기술구현과 에너지 효율성 계획 · 재생에너지계획과 에너지 손실 최소화
지역내 건설 폐기물 관리	· 건설시 나오는 폐기물과 재생에 따른 오염 최소화	· 폐기물 재활에 따른 폐기물 용량 최소화 · 지역내 폐기물 재생재료 사용 · 건설폐기물 관리 시스템 구축
물소비	· 물절약에 따른 자원 및 비용절감	· 절수기 설치에 따른 물소비 절약 및 누수방지 · 지붕을 통한 우수재생 및 절약 시스템 계획
지속가능한 건설	· 지속가능한 계획을 통해 건설시 지역 내 오염최소화	· 지역 내 지속가능한 재료사용에 따른 운송에너지 절감과 이에 따른 지역경제활성화 · 불필요한 장비사용 자제 및 주변오염 최소화

참고 : GMV Phase 3,4&5 Outline Planning Application 2004, Sustainability Statement

3.3. 스웨덴 말뫼⁵⁵⁾ Bo01 단지

말뫼 Bo01단지는 스웨덴의 지속가능한 환경적 목표⁵⁶⁾에 의해 계획되었다. 지역 재생에너지의 100%이용을 목표로 외레순(Oresund)해협에 인접한 중공업지역과 쓰레기 매립지로 쓰이던 공업지역(Brown Field)을 새로운 복합용도의 도시적 근린주구⁵⁷⁾로 전환시키는 ‘웰빙시대의 생태적으로 지속가능한 정보와 복지사회’라는 개념의 친환경 주거단지 프로젝트이다. 또한 21명의 건축가들이 참여하여 환경적으로 우수한 단지를 추구함과 동시에 다양성을 중요한 목적으로 추진되었다. 현재는 Bo01단지의 개발을 통해 습득한 경험과 정보를 통해 Bo02(Flagghusen)단지를 추가로 건설하였으며, 3단계 Bo03(Fullriggaren)단지가 계획 중에 있다⁵⁸⁾. 이는 단계적 개발로 이전 주거단지의 경험과 노하우를 지속적으로 연계 및 반영하고 있는 점을 보여주고 있다.

55) 말뫼시는 스웨덴에서 3번째로 큰 도시이며, 스웨덴 최남단에 위치한 항구도시로서 덴마크의 수도 코펜하겐과 외레순 해협을 사이에 두고 약 8km에 달하는 다리로 연결되어 있다. 스웨덴 도시 중 3번째로 인구가 많으며, 12세기 도시가 성립된 이후 무역항으로 중요한 도시로 성장하였다.

56) Bo01은 스웨덴의 첫 번째 전시프로젝트(European Housing Exhibition in 2001: The City of Tomorrow)로서 개발과 자원의 효율적 건설기술과 재생 가능한 자원, 수자원관리, 폐기물관리, 정보기술 등 혁신적 기술을 통해서 지속가능하며 생태적으로 건강한 주거커뮤니티를 만드는 것이 목적이다. Peter Neal, Urban Village and the Making of Communities, 2003.

57) 1970년대 조선산업의 경기침체에 따라 경제적 활성화를 위해 Malmö지역은 새로운 도시지대로 주거와 직장, 상점, 레스토랑, 카페, 보육원, 학교, 도서관 등을 포함하는 복합용도의 마스터플랜에 의해 오늘날 우리가 살아가는 방법과 미래의 지속가능한 삶을 위해 계획되었다.

58) Bo02(Flagghusen)는 B01의 경험을 바탕으로 지속가능성에 초점을 맞추어 계획된 임대주택의 600가구로, 건축 및 생태적 다양성과 연간 에너지소비가 120kWh/m²를 넘지 않도록 계획되었다. 2004년에 말뫼시가 13인의 개발자와 건축가, 관계 시민들과 ‘The Creative Dialogue’라는 새로운 커뮤니티 프로세스를 시작하였으며, 이 협의체는 관계자들에게 건축 및 환경적 측면에 관하여 토의 및 공유를 하게하여, 환경적 지속성과 경제성(Affordability)의 두 요건의 충족을 목표로 하고 있다. <http://www.malmo.se/> (2010.7.3).

3.3.1. 가이드라인 구성체계

말뫼시는 Bo01 주거단지를 미래의 지속가능한 도시계획의 설계모델로서 매력적인 도시개발과 공공성격의 환경주거구축 그리고 도시기반시설의 새로운 시스템을 추구하고 있다. 이를 위해 가이드라인(Quality Programme, 1999)을 수립하여 개발 시 따르도록 하고 있으며, 환경가이드라인 부문을 별도로 제정하지는 않고 가이드라인에 포함하고 있다. 이 가이드라인의 목적은 개발자에게 주거단지의 품질과 매력을 보장할 수 있도록 기본지침(Basic Standard)⁵⁹⁾을 제공하는 것이며, 관련 상위계획으로는 말뫼시의 환경프로그램(Environmental Programme)과 연계되어 있다. 환경프로그램은 효율적 에너지소비와 재생에너지사용 그리고 지속가능한 도시개발을 언급하고 있으며, 도시환경의 변화에 대한 지속적인 대응과 지역 연구자와 시민들 그리고 다른 도시와의 파트너십을 강조하고 있다.

〈표 12〉 말뫼시 환경프로그램 및 가이드라인

구분	Environmental Programme (the City of Malmö)	가이드라인(Quality Programme)	(1999)
			가이드라인 중 기술시스템 및 기반시설
목적	지속가능한 도시환경구축	Bo01 목표 및 기준(Standards set) 제시	환경에 대한 세부기준 제시
주요 구성	· 효율적 에너지 소비⁶⁰⁾ · 재생에너지의 사용 · 기후변화에 대한 적응 · 지속가능한 도시개발 · 자원의 효율적 이용 · 수공간 및 녹지를 통한 도시의 쾌적성 증대	· 공공공간 · 녹지공간 · 지구(地區)의 기술시스템 및 기반시설 · 사회적 삶 · 건축 · 주거유닛 품질 · 중정과 앞마당	· 정보기술 · 교통 · 에너지 · 쓰레기관리 · 상하수도 · 토지오염관리

3.3.2. 환경가이드라인 계획내용

개발자와 건설사에게 제시하고 있는 가이드라인은 건축품질, 재료의 선택, 에너지 소비, 환경적 이슈와 기술적 기반시설의 최소한의 공통적 기준을 포함하고 있다. 환경적으로 해로운 재료의 사용은 엄격히 제한하며 각각의 주거마다 매해 105KWh/m²이하로 소비할 수 있는 에너지량을 구체적으로 정하고 있다⁶¹⁾. 가이드라인에서 환경분야를 기반시설로 분류하고 있으며, 다시 재생에너지자원, 물질약, IT, 생태환경과 그린교통 등으로 나누어 제시하고 있다.

에너지부분에서의 기준은 지역 내에서 소비되는 에너지는 모두 이 지역에서 생산된 에너지여야 하며, 에너지효율성을 높이기 위해 지역거주민의 쾌적성과 편의성을 침해해서는 안 된다고 제시하고 있다. 이를 통해 지역자원 및 재생에너지 그리고 기반시설을 이용하여 거주민의 쾌적성을 보장하면서 생태학적으로 지속가능한 에너지시스템의 구축을 강조하고 있다.

정보기술과 관련한 기준으로는 지역 전체를 하나의 IT 네트워크로 통합하는 디지털 커뮤니티 개념을 도입하고 있다. 단지 내 모든 주거는 수준 높은 IT 네트워크 시스템(Web-Assessable portal)으로 연결되어 있어서, 거주자에게는 에너지공급과 물소비에 관한 환경적 이슈를 제공하고 있으며 단지내 카풀과 대중교통정보를 알릴 수 있는 시스템이 마련되어 있다. 이러한 네트워크를 통해 풍력, 태양열, 바이오가스 등에 의한 자원 재생과 교통시스템구축에 의한 교통량 감소, 자전거이용 등 미래를 위한 환경적 과제를 해결하고자 하였다. 그 결과, Bo01단지의 냉난방에너지의 80%는 지열에너지로, 나머지는 태양광으로 공급하고 있으며, 주요 전기에너지의 대부분은 Bo01에서 3km떨어진 풍력발전에 의해



〈그림 5〉 가이드라인

59) 여기서 말하는 기본지침은 최소한의 품질 이상을 만족시키기 위한 최소한의 기준을 말한다.

60) 말뫼시는 인당 에너지소비를 2001~2005년 평균과 비교하여 2020년까지 20%, 2030년까지 추가로 20%더 줄일 계획이다. Environmental Programme for the City of Malmö 2009-2020.

61) Chris Hancock 2006, "Towards a sustainable City", <http://www.malmö.se> (2010.7.3).

생산되고 있다⁶²⁾. Bo01단지는 말뚝시와 개발자, 건축가, 스웨덴정부, 거주민의 성공적 협력을 보여주는 사례이며, 참여건축가와와의 인터뷰에서 가이드라인이 디자인과 재료의 선택에 영향을 미치는 점을 알 수 있다⁶³⁾.

〈표 13〉 환경부문 주요요소 및 계획내용

주요요소	계획방향	주요계획내용
정보기술	· IT기술을 이용한 에너지이용과 관리의 최적화	· 통합된 광역통신망연결과 지역네트워크를 통한 환경정보제공 · 사용자 인터페이스를 통한 정보기술 제공 · 거주민에게 가장 저렴하게 네트워크시스템 서비스를 제공하기 위해 경쟁입찰
교통	· 교통수요 최소화에 의한 대기오염과 소음 최소화 · 지역 내 자전거 및 보행자 우선에 의한 자동차 이용 최소화	· 제한된 자동차교통과 대중교통의 표준제시 및 교통관리를 위한 IT 기술 활용 · 친환경 연료제공과 환경적으로 적절한 교통수단 제공 · 카풀운영에 의한 교통량 감소
에너지공급	· 생태학적으로 지속가능한 에너지 시스템에 의한 효율적 에너지 공급 및 재생	· 풍력, 태양력, 바이오가스에 의한 재생에너지 지원 · 에너지의 지역 내 생산 · 최적화된 프로세스에 의한 최소화된 에너지소비 · 냉난방 및 효율성 높은 전기시설
폐기물관리	· 재활용 및 재생에 의한 폐기물관리	· 폐기물수집 · 분리수거 및 IT기술을 이용한 재활용정보제공 · 공공공간의 쓰레기관리 시스템
상수 및 하수관리	· 물소비 최소화 및 하수 관리시스템 구축	· 우수관리 및 재활용 · 중금속 및 오염물질 최소화 · 수질관리 및 누수방지시스템

〈표 14〉 가이드라인에 의해 계획된 Bo01의 장소별 주요 환경계획

구분	계획내용
①	· 스웨덴 기후특징을 반영하여 계획, 목재를 주요재료로 주택건설과 태양열패널 적용
②	· 건설시 해로운 화학성분 미사용 · 부엌에서 나오는 음식물쓰레기는 분리된 파이프를 통해 수집되어 바이오가스 생산
③	· 냉난방과 전기 및 수준 높은 환경적 공간을 제공하기 위한 에너지관리를 위한 IT 솔루션
④	· 스웨덴국립 에너지협회(The Swedish National Energy Administration)의 지원에 의한 에너지 저소비의 주택 · LB Hus는 최적화된 에너지사용(80kwh/㎡)을 보여주며, 재활용된 재료사용
⑤	· 태양열 수집기, 에너지사용 최적화기술, 환기와 파이프 및 기술적 그리드로부터 열확보를 통한 미래주택의 에너지 유연성제공
⑥	· 환기와 에너지, 난방의 개별측정, 할로겐 등 수준 높은 환경적 공간으로 90% 열복원
⑦	· 자연환기 (The Simple House, LIR)
⑧	· 목재를 주재료로 사용, 평면의 유연성, 난방과 전기의 개별측정
⑨	· 태양열패널, 에너지 및 음식물쓰레기 처리의 콘트롤
⑩	· 태양열패널, 음식물쓰레기처리, 물과 전기 및 난방의 개별측정
⑪	· 수직적 태양열수집기 및 수평적 차양에 의한 에너지 절감
⑫	· 지붕과 일면에 의한 수직적 태양열 수집기설치
⑬	· 우수한 재활용과 차양 및 지붕의 태양광전지에 의한 전기생산
⑭	· 자연환경에 대해 체험하고 학습할 수 있는 어린이 생태놀이터 조성
⑮	· 서로 다른 4가지의 비오통적용 및 각각의 생태시스템 구축 · 공원은 생태 및 사회교육장소로 이용
⑯	· 생물학적으로 다양한 경관의 중점(Framtidsstaden)
⑰	· 환경을 고려한 재료와 기술을 적용한 높은 수준의 레스토랑(Salt&Brygga)
⑱	· 미래 에너지 해법의 비전을 보여주는 장소 · 새로운 이 지역에 '100% 지역재생 에너지의 이용' 개념이 적용되는지를 보여줌.
⑲	· 100% 지역적으로 생산된 재생에너지를 공급하는 태양열수집기와 열펌프로 에너지 시스템의 핵심적인 곳임
⑳	· 교통센터는 카풀시스템을 기반으로 하며, 전기자동차에 대한 변화의 가능성을 보여줌 · 이 지역의 거주자와 기업들에게 교통의 환경성에 대한 정보 제공
㉑	· 2002년 겨울 재개발 프로젝트의 일환으로 스포츠센터 건설 · 말뚝에서 가장 큰 태양열에너지 프로젝트로 일면에 1,400㎡의 태양열패널설치로 이 지역의 열에너지 공급과 연계

참고 : 이규진(2004), 말뚝시 홈페이지 정리(2009.4.1)



〈그림 6〉 Vastra Hamnen The Bo01-area

62) Canada Mortgage and Housing Corporation 2005, Innovative Buildings (Bo01 Sustainable Housing Development).

63) 특히 일조에 관한 디자인에 있어서 가이드라인의 영향이 크다고 언급하고 있고 있으며, 참고로 말뚝시는 위도로 북위55°에 해당되며, 겨울에 평균 7시간 일조가 가능한 지역이다. Canada Mortgage and Housing Corporation 2005.

4. 환경가이드라인에서 나타난 특징

3장의 사례연구를 통해 각 도시는 친환경 미래 주거를 위한 주거단지 모델로 추진되고 있으며, 에너지절약형 구조와 그린 커뮤니티의 활성화를 위해 환경가이드라인을 수립하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 환경가이드라인의 주요 특징을 정리하면 다음과 같다.

〈표 15〉 대상사례별 주요 특징

구분		배터리파크시티	그리니치밀레니엄 빌리지	말뫼 Bo01단지
계획목표 및 방향		지속가능한 주거단지로의 변화	에너지 저소비의 자족적 환경구축	신재생에너지원에 의한 도시계획 개념추구
환경 가이드라인	가이드라인	Residential Environmental Guidelines	Sustainability Statement	Bo01 Quality Programme
	목적	환경적으로 반응하는 주거발달의 계획프로세스 수립을 통한 그린커뮤니티 구축	주거단지의 지속가능성 원칙수립	지역재생에너지의 사용 및 높은 수준의 주거환경 조성
	주요구성	· 에너지 효율성 · 주거 내부환경의 질 · 재료 및 자원의 보존 · 물 보전과 지역관리 · 교육과 운영 및 관리	· 복합용도 및 커뮤니티 개발 · 교통 및 접근성 · 에너지 효율성 · 지역 및 건설폐기물 관리 · 물 관리 · 지속가능한 건설	· 공공공간 및 녹지공간 · 기술시스템 및 기반시설 · 건축정보기술 · 교통 · 에너지 · 쓰레기 및 상하수도 관리
가이드라인 주요특징		· 각 세부항목별 기술 및 실현전략, 비용에 대한 세부항목 규정 · 교육에 의한 지속적 관리 및 운영	· 복합개발 및 교통, 커뮤니티 등 포괄적 관점의 접근과 각 항목별 런던시 정책과의 관계고려	· 각 세부항목별 담당책임 기관 (Responsibility) 명시
공동 특징		· 환경에 관한 목표지향적 개발과 종합적 비전제시 · 에너지효율 및 신·재생에너지 측면에 주요초점과 신기술도입을 위한 기반마련 · 인터넷커뮤니티 활용을 통한 에너지저감 및 환경적 사용에 관한 단지내 환경적 이슈 공유 · 지역특성이 반영된 마스터플랜과 연계된 지역기반의 환경가이드라인 수립 · 단계적 개발에 따른 지속적으로 가이드라인 개정 및 적용		
선순환 구조의 친환경 주거단지계획 시스템				

배터리파크시티는 실현을 위한 기술과 전략만이 아니라 비용영향(Cost Implications)까지 고려함으로써, 환경에 대한 초기 비용과, 향후 에너지사용 및 운영비용과의 연관관계⁶⁴⁾를 알 수 있어 실행에 따른 경제적 부담을 예측하고 줄일 수 있었다는 점이다. 또한 환경의 중요성과 그린커뮤니티에 대해 개발자 및 주민들에게 인식을 공유할 수 있도록 홍보 및 교육 부분을 다른 항목과 동등한 위계로 강조하고 있는 점이다.

밀레니엄 빌리지는 바이오가스, 태양열패널, 패시브디자인 등 재생가능한 에너지기술을 디자인과 접목시켜 새로운 가능성을 보여주고 있으며, 환경가이드라인의 항목을 상위계획(London Plan)과 연관지어줌으로써 일관된 정책적 목표 속에서 기준이 마련되고 적용될 수 있도록 했다는 점이다.

말뫼Bo01은 세부항목별로 개발자, 말뫼시 및 담당부서 등 책임소재(Responsibility)를 명시하고 있는 점이다. 결국 이 지침이 최소기준을 제시하고 있지만, 기준의 준수와 이행이 성공요건을 보여주고 있는 것이다.

64) 통합 시스템 접근(Total System Approach)으로 이에 대한 경제적 목적의 하나는 친환경 건축물을 짓기 위해 드는 초기 투자비용이 향후 에너지절감과 운영비용의 상관관계를 통해서 초기 건설비용에 대한 부담을 줄이기 위함이다. BPCA, Residential Environmental Guidelines May 2005 p.1.

이들 사례에서 나타난 공통특징으로는 가이드라인이 단순한 기준만이 아니라 분명한 목표와 철학을 제시하고, 이러한 개념을 공유하고자 노력하고 있다는 점이다. 또한 에너지효율과 신·재생에너지에 초점을 맞추고 있으며, 이를 실현시키기 위한 신기술 도입기반을 마련하고 있다. 그리고 인터넷커뮤니티의 활용으로 단지내 환경적 이슈의 공유와 지역특성이 반영된 마스터플랜과 연계된 환경가이드라인 수립을 볼 수 있다. 가이드라인은 단계적 개발에 따른 경험을 토대로 지속적으로 개정 및 적용되고 있어, 에너지 절약형의 주거단지가 될 수 있는 선순환 구조를 확립하고 있다(표15 참조).

이러한 해외사례의 특징을 국내기준과 비교함으로써 보다 명확한 시사점을 도출할 수 있다. 국내 기준은 시범단지에서 적용하고 있는 실시계획의 ‘저탄소 녹색도시 적용기준’을 대상⁶⁵⁾으로 하였으며, 이를 정리하면 표16과 같다.

〈표 16〉 해외와 국내사례의 환경가이드라인 항목 및 특징 비교

구분	구성요소	BPC	GMV	Bo01	국내사례
환경 가이드라인 항목	토지이용	복합용도계획	●	●	●
		바람길확보			●
		녹지공간 조성		●	●
		일조를 고려한 배치	●	●	●
	교통	보행자활성화 시스템	●	●	●
		자전거활성화 시스템	●	●	●
		대중교통 활성화	●	●	●
	에너지	건축물의 에너지저감 및 에너지효율화	●	●	●
		태양광 및 태양열 시스템	●	●	● ⁶⁶⁾
		지열, 풍력, 바이오가스 등 대체에너지		●	●
	자원절약 및 친환경 지재사용	친환경재료 사용	●	●	●
		물절약을 위한 우수활용시설	●	●	●
		지역자원 사용	●	●	
		폐기물 관리 및 자원재활용	●	●	
	환경	생태면적률			●
		지붕 및 건축물녹화	●	●	●
		내부환경질 고려	●		
	교육 및 커뮤니티	환경가이드라인 교육	●		
		E-커뮤니티 체계 구축에 따른 정보공유	●	●	
		커뮤니티 공간 제공		●	●
	관리 및 운영	건축물 관리(BMS) 및 지속적 관리 시스템	●	●	
		IT기술활용	●	●	
	탄소저감	탄소흡수 공원조성			●
		탄소저감계획			●
환경 가이드라인 특징	기본원칙 제시		●	●	●
	목표기준 설정		●	●	
	환경계획 관련 기술 및 비용 고려		●		
	상위계획 및 관련법 연계		●	●	●
	단계적 개발에 따른 가이드라인 개정 및 반영		●	●	
	체크리스트 제시		●	●	
	각 분야별 책임기관 명시			●	

65) 화성동탄2와 아산탕정은 실시계획 중 ‘저탄소 도시조성 적용기준’부문을, 검토는 국토해양부 보도자료(2009.12.30)를 기준으로 정리하였음. 화성동탄2 실시계획(국토해양부고시 제2010-430호), 아산탕정지구 실시계획(국토해양부고시 제2009-1133호), 검토자료(국토해양부고시 제2009-1307호 및 국토해양부 보도자료 “인천 검토신도시(1지구) 실시계획 확정”(2009.12.30)).

66) 화성동탄2는 계획지침에 태양광 및 태양열시스템을 권장하고 있으며 ‘건축물의 에너지절약 설계기준’ 및 ‘친환경 주택의 건설기준 및 성능(국토해양부)’에 따라 에너지절감 기준을 제시하고 있다. 아산탕정은 신재생에너지(태양광/태양열)의 설치를 적극 검토하고 있으며, 사용자가 유지보수를 쉽게 할 수 있도록 유도하고 있다. 검토는 패시브하우스와 신재생에너지를 통해 화석에너지사용을 줄이고 있다.

5. 결론

본 연구는 전략적으로 계획된 해외 친환경 주거단지 조성에 중요한 역할을 하고 있는 환경가이드라인을 중심으로 분석하였다. 이들 해외사례는 환경에 대한 명확한 비전과 철학 그리고 구체적 계획목표를 설정하고, 이를 실현하기 위해 마스터플랜과 환경가이드라인을 수립하여 친환경주거단지를 조성하고 있다. 또한 기술의 발전과 환경에 대한 생각이 삶의 편의와 효율성만을 추구하는 것이 아닌 에너지절약과 에너지 저소비구조의 새로운 패러다임 구축과 이를 반영한 주거단지의 실현가능성을 한 단계 높이고 있다. 해외 사례에서 나타난 환경가이드라인의 특징은 저탄소 에너지절약형 주거단지를 조성하려는 국내 주거단지에 시사하는 바가 크며, 이를 바탕으로 다음의 환경가이드라인 수립방향을 제시하고자 한다.

첫째, 신재생에너지에 대한 구체적 기준이 제시되어야 한다. 국내의 계획지침에는 에너지효율 향상과 탄소저감을 위해 태양광 및 태양열시스템을 통한 자연에너지의 사용과 에너지 절약에 관한 방향을 제시하고 있다. 그러나 아직까지 이러한 신재생에너지 부문은 권장사항단계에 그치고 있다. 따라서 필요에 따라 의무적인 사항으로 보완하고 구체적인 기준과 정량적 목표 달성을 위한 방식으로 전환되어야 한다.

둘째, 에너지를 비롯한 토지이용, 교통, 지역경제 등 종합적 관점에서 수립되어야 한다. 해외사례는 자원의 보존과 운송에서 발생하는 에너지절약, 지역경제 활성화를 위해 재활용자재와 지역재료의 사용을 제시하고 있다. 이와 같이 가이드라인은 에너지절약에 간접적인 영향을 미치는 부분까지 다양한 관점에서 수립되어야 한다.

셋째, 교육 및 커뮤니티 부문이 고려되어야 한다. 단순히 환경지침의 적용과 기준의 충족 수준을 넘어 개발자와 사용자 모두가 환경이슈에 공감할 수 있는 계획과정과 정보의 장이 되어야 하며, 그 책임과 역할도 보다 명확히 부여되어야 할 것이다. 이를 위해 정보공유의 커뮤니티로 발전할 수 있도록 교육과 의사전달의 장이 마련되어야 하며, 교육에 관한 사항과 책임소재의 명확화는 보완되어야 한다.

넷째, 성능위주의 기준에서 목표 지향적 기준으로 수립되어야 한다. 해외사례는 계획초기에 환경관련 구체적 목표를 설정하여 이를 달성하고자 단계적으로 노력을 하고 있다. 국내 주거단지 계획에 있어서도 구체적 기준 설정과 이를 일관되게 적용할 수 있어야 하며, 단계적 목표제시와 이행을 통해 실현성을 지속적으로 높여야 한다.

다섯째, 환경관련 기술과 비용적 측면이 고려되어야 한다. 각각의 항목에 대한 기술적 사항과 비용에 대한 고려를 통해 개발자가 향후 친환경관련 계획 시 좀 더 구체적인 예측과 접근을 할 수 있어야 한다. 이는 새로운 기술에 대한 비용을 사전에 인지할 수 있도록 하여 목표실현을 좀 더 구체화 할 수 있다.

여섯째, 지속적으로 가이드라인이 개정 및 보완될 수 있어야 한다. 계획과정과 실행을 통해 습득된 정보를 환경가이드라인에 지속적으로 개정하고 이를 주변 개발계획에 다시 적용할 수 있어야 한다. 가이드라인은 일시적인 계획지침으로 수정 없이 적용되는 것이 아닌, 환경에 대한 패러다임의 변화와 신기술의 등장, 지역 커뮤니티의 의견 등을 지속적으로 반영하여 피드백되는 선순환구조여야 한다.

일곱째, 체크리스트 제시와 책임기관의 명시를 통해 계획지침의 이행여부를 강화하여야 한다. 이는 계획 시 피드백과정으로 지침기준에 대한 이해와 계획기준의 이행여부를 명확히 할 수 있으며, 이를 통해 완성도 높은 주거단지를 유도할 수 있다.

참고문헌

1. 김기호 2001, “도시개발의 새로운 접근 : 배터리파크시티의 경험과 교훈”, 『서울대학교 환경논총』, 39권, pp.127-144.
2. 이규인 2001, “지속가능한 정주지 실현을 위한 계획목표 설정연구”, 『국토계획』, 제36권, 제6호, pp.9-21.
3. 김영환 2001, “영국의 지속가능한 주거지 재생계획의 특성”, 『국토계획』, 제36권, 제1호, pp.151-167.
4. 이규인 2002, 『유럽의 환경친화주택』, 초판, 발언, 서울.
5. 김기호·김대성 2002, “대규모 도시개발사업의 전략과 기법에 관한 연구”, 『대한건축학회 논문집』, 제18권, 제10호, pp.155-164.
6. 김정배 2006, “영국 도시개발사업의 핵심주체, 설계과정, 건축사의 역할에 관한 고찰”, 『건축과 사회』, 통권 제3호, pp.123-131.
7. 김상조·서덕수·김근대 2006, “말뫼(Malmö)의 신재생 에너지 프로젝트와 알미르(Almere)의 청정도시 프로그램”, 『국토』, 통권296호, pp.99-104.
8. 김도년 2006, “유비쿼터스도시만들기:환경친화의 실현을 위한 첨단기술의 적응과 대응”, 제8회 생태건축세미나, 한국에너지기술연구원.
9. 이규인 2007, 『세계의 지속가능한 도시주거』, 초판, 발언, 서울.
10. 허효성 2008, “주거단지계획에 있어서 계획요소로서 u-City 서비스에 관한 연구”, 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
11. 양도식 2008, “영국 도시재생의 유형별 성공사례 분석”, 시정연 2007-PR-36, 서울시 정개발연구원.
12. Battery Park City Authority 1979, *Battery Park City Draft Summary Report and 1979 Master Plan*, First Edition, Battery Park City Authority, New York.
13. The City of Malmo and the developers' representatives 1999, *Quality Programme - Bo01 City of Tomorrow*, First Edition, The City of Malmo, malmo.
14. Battery Park City Authority 2000, *The Solaire Green by Design*, First Edition, Battery Park City Authority, New York.
15. Peter Neal 2003, *Urban Villages and the Making of Communities*, First Edition, Spon Press, New York.
16. Greenwich Millennium Village Limited 2004, *Greenwich Millennium Village Phases 3,4&5 Outline Planning Application*, First Edition, English Partnerships, London.
17. Battery Park City Authority 2005, *Residential Environmental Guidelines*, Battery Park City Authority, New York.
18. The City of Malmo 2006, *Vastra Hamnen The Bo01-Area*, First Edition, The City of Mlamo, Malmo.
19. Battery Park City Authority 2008, *The battery park city story-Growing a Green Community*, First Edition, Battery Park City Authority, New York.
20. Susan Kaplan 2008, 'Low Impact Development Technology-The Battery Park City Experience', *New York New Jersey Bay keepers Low Impact Development Conference*, 23 January 2008.
21. The City of Malmo 2009, *Environmental Programme for the City of Malmo*

2009-2020, The City of Malmo, Malmo.

- | | |
|---|--|
| <p>투고 2011.11.30</p> <p>1차심사완료일 2011.01.16</p> <p>게재확정일자 2011.05.24</p> <p>최종수정본접수 2011.06.15</p> | <p>22. Environmental Dept. in The City of Malmo 2009, <i>Guide Western Harbour-Sustainable City Development</i>, The City of Malmo, Malmo.</p> <p>23. 밀레니엄빌리지 홈페이지 www.gmvonline.com. (2010.10.30).</p> <p>24. 배터리파크시티 홈페이지 www.batteryparkcity.org (2010.10.30).</p> <p>25. 스웨덴 말뫼시 홈페이지 www.malmo.se (2010.10.30).</p> |
|---|--|