



지속가능한 발전을 위한 프랑스 공공임대주택의 디자인 특성 - 파리지 사회주택을 중심으로 -

Design Characteristics of Public Housing in France for the Sustainable Development - Focused on Social Housing in Paris -

최민아* · 이성근**

Min-Ah Choi* · Seong-Keun Lee**

* Research fellow, Korea Land & Housing Corporation Land & Housing Institute, South Korea (minah_choi@lh.or.kr)

** Corresponding author, Assistant professor, Major in Architecture, Keimyung Univ., South Korea (leesk@kmu.ac.kr)

ABSTRACT

Purpose: Since 2000, France has set its national goal of sustainable development and has been enthusiastically pursuing greenhouse gas reduction policies in the construction and urbanism areas with its 2050 carbon neutral goal. In addition to utilization of new and renewable energy, new initiatives are applied in various sectors such as building facades, materials, structures, land use and urban planning systems. New certification systems have been also established. Therefore, this study aims to derive design characteristics reflected in French public housing with the pursuit of the sustainable development. **Method:** Concerning the transformation of certification system, literature review consists main method. The cases studies were analyzed including new constructions and remodeling apartments projects. Site visits and experts interviews are also used. **Result:** The French public housing projects present innovative and creative design attempts, because the operators present public aspects. Korean public housing has more than 30 years' history and starts to recently be diversified in types and inhabitants. In this circumstance, Korean public housing needs to apply new design elements related to sustainability with implications of French public housing.

KEYWORD

프랑스 공공임대주택
지속가능한 발전
친환경 인증
건축디자인

French public housing
Sustainable development
Certification of the sustainability
performance
Architectural design

ACCEPTANCE INFO

Received Jan. 7, 2020

Final revision received Feb. 5, 2020

Accepted Feb. 10, 2020

© 2020 KIEAE Journal

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

지구 온난화 현상으로 인한 환경 파괴에 대한 위기意識과 탄소발생량 저감의 필요성에 대한 전세계적 공감대는 교토 프로토콜, 유엔 기후변화협약 당사국총회 등을 통해 온실가스 발생 감축을 위한 적극적인 대응방안 마련으로 이어졌다. 이러한 세계적 의제에 따라 각 국가는 국가 전체의 온실가스 감축 목표를 설정하고 산업, 교통과 함께 건축, 도시분야에서도 구체적인 방안을 마련하고 시행하고 있다.

프랑스는 2017년 7월 6일 발표된 기후변화계획(le Plan climat)을 통해 2050년까지 탄소 배출량과 흡수량이 상쇄되는 탄소중립을 목표로 설정했다.¹⁾ 이러한 목표 설정은 1990년대부터 논의가 시작되어 2000년대에 본격화되었고, 구체적인 목표가 설정되기 이전부터 건축 분야에서는 탄소발생량을 줄이고 환경부하를 저감하기 위한 다양한 노력을 기울였다.

건축물이나 단지를 계획할 경우 신재생 에너지를 사용해 화석연료 소비량을 줄이고, 지역생산자재, 폐자재를 활용하여 자재 운반 및 생산에서 발생하는 탄소배출량을 줄이고 있다. 또한 에너지 효율을 높이는 디자인을 적용하고 친환경 자재를 사용해 건축물 부문에서

제로 에너지 건물을 실현하기 위해 다양한 방안을 모색하고 있다. 이는 생태주거단지과 같은 단지계획을 통해 나타나기도 하지만 개별 건축물의 디자인 및 재료 선정에서 나타나기도 한다.

프랑스의 공공임대주택은 중앙정부 및 지방정부의 정책방향과 밀접하게 연관되어 있는 특성을 나타낸다. 이러한 연관성은 국가 정책방향 설정이 직접적으로 건축디자인에 반영되는 결과를 가져온다. 또한 파리지의 경우 정책적으로 2001년 이후부터 공공임대주택의 디자인을 크게 창의적으로 변화시켰고, 이러한 디자인 방향성은 2050년 탄소중립이라는 목표와 중첩되어 친환경적 요소를 건축물과 단지의 디자인적 요소로 활용하는 특징으로 연결된다.

이에 본 연구는 탄소배출량 저감과 지속가능성 추구라는 비건축적 명제가 반영되어 나타난 프랑스 공공임대주택의 디자인 특성을 고찰하고, 이를 통해 우리나라도 직면하고 있는 건축부문 탄소배출량 저감에 대한 시사점을 제시하고자 한다. 이러한 연구는 디자인의 미적 측면 뿐 아니라 공공임대주택의 디자인의 획일화로 인해 임대주택단지가 저소득층 주거지로 인식되는 부정적인 사회적 인식 및 사회적 배타 현상에 대한 발전방향을 제시하는 의미를 지니기도 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

프랑스의 공공임대주택은 사회주택(logement social)이라는 명

칭을 지닌다. 우리나라에서 사회주택은 사회적경제에 의해 건설, 운영, 관리되는 주택을 지칭하지만, 프랑스의 사회주택은 중앙정부, 지자체와 함께 공공적, 비영리적 성격의 민간이 공급하는 보다 폭넓은 범위를 지닌다. 이에 본 연구의 대상은 우리나라의 공공임대주택의 성격과 유사한 프랑스의 HLM(Habitat à loyer modéré) 사회주택과 이를 포함한 단지를 주요 대상으로 한다. 또한 건축과 도시부문의 지속가능성 도입하기 위해 만들어진 프랑스 친환경 인증제도인 HQE(Haute Performance Énergétique)와 에코카르티에 라벨(Eco Quartier Label) 제도 및 기타 인증제도도 연구의 주요 대상으로 고찰된다.

연구의 주요 시간적 범위는 지속가능한 발전이 프랑스 국가정책의 기본방향으로 설정된 2000년을 시점으로 현시점까지를 주요 범위로 한다. 연구의 공간적 범위는는 직접 사례 조사 및 분석을 위해 파리지에 위치한 사회주택을 주요 대상으로 설정했다. 프랑스 공공임대주택은 이미 백 년이 넘는 역사를 지니고 있어 시대별로 다양한 건축물과 단지의 특성을 나타낸다. 이에 사례 조사대상 선정에서 2000년 이후 건축된 공공임대주택 신축 단지와 1920년대, 1960년대 최초로 건축된 단지의 리모델링 사례를 선정하여 다각적 고찰을 시행했다.

우리나라 사례에 시사점 도출이 가능하도록 비교적 단지 규모가 크고 혁신적인 시도 및 디자인이 도입된 단지를 대상으로 선정했고 신축의 경우 최근 사업이 시행된 단지를 연구대상으로 설정했다. 지속가능성 관련 인증을 받은 단지 및 건축물을 주로 연구의 대상으로 설정했으나, 다만 리모델링 사례인 퀴리랑 캉브레 단지는 인증을 취득하지 않았으나 리모델링을 통해 기존 단지의 사회적 문제를 해결하고, 입주민의 삶의 질을 높여 이를 연구 대상으로 설정했다.

연구의 방법은 관련 인증 제도를 고찰 및 분석하고, 공공임대주택의 단지 및 건축물 사례의 계획적, 디자인 특성을 분석한다. 인증 제도 및 라벨 부여에 대해서는 관련 기관, 부처 보고서 등에서 발간된 문헌조사를 주요 이용했고, 건축 및 단지 사례 분석 사례에 대해서는 현장 조사, 전문가 인터뷰 등의 방법과 함께 관련 보고서 등 문헌조사를 함께 활용했다. 인터뷰 대상자는 사례분석 단지의 설계 및 시공 책임자, 사업시행사 담당자로 직접 현장설명과 함께 심층적인 사례 조사를 시행했다.

1.3 선행연구의 고찰

본 연구의 선행연구는 탄소발생 저감 및 지속가능한 발전을 위한 공동주택 디자인 특성 관련 연구와 프랑스 공공임대주택 디자인에 대한 연구로 크게 구분된다. 우선 지속가능한 발전을 위한 공동주택 디자인에 대해서는 에너지 저감, 친환경 개발, CO₂ 발생량 및 인증제도 관련 연구들이 다양하게 진행됐다. 2000년대 말 ‘저탄소 녹색성장’이 국가정책 방향으로 설정된 후 친환경 건축계획에 대한 연구가 다수 진행되었고 최근까지 발전된 연구들이 진행되고 있다.

Ko et al(2007)은 녹색건축물 인증제도 이전 제도인 친환경 인증제도에 대해 6개 단지 사례에 대해 친환경성 조사 분석을 시행하고 향후 공동주택에 적용시 보완되어야 할 요소를 제시하였다[1]. Kim et al(2014)은 노후 공동주택을 재건축, 수직 증축형 리모델링, 수직

및 수평증축 복합형으로 리모델링으로 구분하여 철거, 시공, 운영 부분의 CO₂ 배출량을 산출하고, 이를 통해 각 유형별 발생하는 환경부하 및 비용, 정책적 시사점을 제시했다[2].

또한 Jang(2014)은 공동주택의 평면 유형에 따라 건설자재 물량을 산출하고 고층, 저층에 따른 평면 유형별 CO₂ 배출량과 경제성을 제시하는 연구를 통해 구체적인 탄소배출량을 고려할 수 있는 결과를 제시했다[3]. 이러한 연구를 토대로 최근에는 요소 기술 적용에 대한 기술적 연구가 진행되고 있다. Sa and Haan(2019)은 세종시 아파트 단지를 대상으로 30년간 비용회수를 가정한 제로에너지 빌딩 등급별 에너지비용과 유지보수 비용 추이를 산출했고, 이를 위해 적용이 요구되는 설계요소 및 기술, 초기 건설비 상승의 적정 비율을 제시했다[4].

해외 친환경건축 인증제도에 대한 연구로서 Choi et al(2017)은 우리나라 녹색건축 인증제도와 일본 CASBEE에 대해 부문별 기술요소의 사례 적용현황을 비교하여 공통점 및 차이점을 제시하고, 고층형 주거형태 변화에 따른 성능효율의 개선이 필요함을 제시하였다[5]. 프랑스 친환경 인증제도와 가장 밀접한 연구로서는 Han and Kim(2013)은 본 연구와 유사한 대상인 프랑스 에코 카르티에를 대상으로 근린주구의 지속가능성 평가를 위한 체계를 연구했다. 본 연구는 LEED, BREEAM, CASBEE와 같은 다른 국가의 인증제도와 비교분석하여 프랑스의 HQE는 타 제도에 비해 추진단계와 프로세스에 높은 비중을 두고 있음을 도출했다[6]. 또한 프랑스 HQE의 특성 및 학교시설에의 적용사례를 고찰한 연구에서는 HQE 제도는 좋은 건물을 만들어 가는 과정에 중점을 두고 있음을 밝히고, 각 부문별 목표에 대한 디자인, 지속가능성, 경제성 측면에서 건축물의 특성을 제시했다(Ahn, 2014)[7].

한편, 프랑스의 아파트 또는 공공임대주택에 대해 Pong(2001, 2003)은 프랑스 주택제도 발전 역사 고찰을 통해 아파트 리모델링 및 단지 재생의 주민참여, 공공주도 사업 추진 및 시행조직 측면의 특성을 도출했다[8]. 이후 Jang and Je(2010)는 5개의 대규모 주거단지 사례를 대상으로 재생사업에서 정책지원, 사회복지 프로그램, 주민참여, 환경개선 등에 대해 세부적인 조사 및 분석을 시행했다. 해당 연구는 우리나라의 공공임대주택에도 장기적인 시각에서의 정비사업에 대한 준비와 관련 제도의 체계화가 필요함을 주장했다[9].

앞서 살펴본 연구들은 프랑스 공공임대주택을 재생의 측면, 사업진행의 특성의 측면에서 시사점을 제시하지만, 지속가능한 발전을 위한 건축 디자인의 특성을 제시하지 않는다. 또한 프랑스 인증제도 및 HQE에 관련된 선행연구들도 공공주택, 또는 공공임대주택에 대상을 한정하는 연구로 진행되지 않아 지속가능한 발전을 목표로 설정함에 따라 공공주도로 진행되는 건축물에서 관찰할 수 있는 디자인 변화를 고찰하는 연구로 진행되지 않았다.

이에 본 연구는 선행연구를 발전시켜 정책목표 달성을 위해 의욕적으로 추진되는 프랑스 공공임대주택의 디자인 변화를 고찰하여 보다 다양한 지속가능한 발전을 지향할 수 있는 건축적 방안을 모색하고, 이를 통해 우리나라 건축물의 환경부하 저감 및 디자인 다양화를 통한 생활환경 개선에 대한 시사점을 제시하는 의의를 지닌다.

2. 지속가능한 발전 관련 건축 및 단지계획 제도

2.1. HQE 인증 제도

우리나라에서는 지속가능한 발전을 목표로 건축물 부문에 에너지 사용을 저감하고 친환경성을 높이기 위한 제도로 녹색건축인증 제도가 시행중에 있다. 이는 과거 건축법에 근거한 친환경건축물 인증제와 주택법에 의한 주택성능등급 인증제를 통합한 것으로, 2012년부터 적용되었고 공동주택 뿐 아닌 업무시설, 판매시설, 숙박시설, 학교 등 다양한 건축물에 적용되는 인증제도이다.

프랑스도 친환경 건축물에 대해 우리나라와 유사한 인증제도를 지니고 있다. ‘높은 질적 환경’을 의미하는 HQE 인증제도는 2004년부터 시행되었고 우리나라와 같이 건축물의 에너지 소비 뿐 아닌 위생, 환경, 수자원과 같은 다양한 부문을 아우른다. 이는 1990년대에 시행되던 에너지 부문 인증제도인 label HPE(Haute Performance Énergétique)에서 발전되어 친환경 인증제도로 확대되었다.

HQE는 도시조직에서 주변과 조화를 이루고 연계를 강화하고, 자연 자원을 보존하고, 환경적, 위생적 도시 프로젝트의 질을 향상시키고, 근린 사회생활을 강화하고 경제적인 활력을 강화하는 것을 주요 목표로 지닌다. 이러한 목표에 따라 2007년 10개 시범지구에 적용되면서 시작되었다.

프랑스 HQE는 4개 부문 전체 14개 목표로 구성되어 있다. 친환경 건설, 친환경 관리, 편안함, 건강의 4부분으로 크게 구분된다. 건설부문에서는 즉각적인 주변 환경과의 조화, 건설 재료, 시스템, 절차의 통합적인 선정, 저영향기법 개발이 주요 요구되는 성격이다. 자원 관리부문에서는 에너지, 물, 폐기물, 관리부문의 친환경적 성격을 요구한다. 편안함 부문으로는 온·습도 측면, 시각적, 후각적, 청각적 편안함을 요구한다. 마지막 건강부문으로는 공간의 위생적 환경, 공기와 물의 질을 요구한다[10].

Table 1. Classification of sustainable development elements of HQE in constructions(source:https://www.ecie.fr/hqe_thqe)

| Classification | Contents |
|------------------|--|
| Eco-construction | <ul style="list-style-type: none"> • Harmonious relation of building with its immediate environment • Integrated choice of materials, system and procedure of construction • Low impact construction site |
| Eco-management | <ul style="list-style-type: none"> • Energy management • Water management • Activity waste management • Maintenance management |
| Comfort | <ul style="list-style-type: none"> • Hygrothermique comfort • Acoustic comfort • Visual comfort • Olfactive comfort |
| Health | <ul style="list-style-type: none"> • Space sanitary condition • Air quality • Water quality |

이는 우리나라의 녹색건축물 인증제도에 비교하면 보다 주변과의 조화, 건설 생산 시스템 등을 고려하는 종합적인 성격을 지닌다. 녹색건축물 인증제도는 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경, 실내환경의 7분야로 구

분된다. 이외에 공동주택의 경우 주택성능분야가 추가되고 이 부분에는 수명관리, 사회적 약자 배려, 방법 안전, 화재 소방, 피난 안전, 네트워크 평가항목이 된다. 각각의 범주는 평가항목과 세부 평가기준을 지니고 배점화된다. 프랑스 인증에서 편안함 범주로 구분되는 소음, 온열, 음환경은 우리나라는 실내환경 분야의 평가 요소로 구성되어 있다.

HQE 인증제도는 지자체, 공공, 민간을 아우르는 사업시행주체가 관련된다. ISO 14001, ISO 9001에 적용을 받는 질적 기준에서 출발했고, Certivéa에 의한 인증에서 출발했다. 반면 HQE는 이후 고찰할 에코카르티에 라벨에 비해 성능 기준의 충족 요건이 더 강하고 프랑스 이외의 약 20여 개국의 해외에서도 적용된다.

2.2. 에코카르티에 라벨

HQE 인증제도는 기존부터 존재하던 에너지 성능 기준이 발전한 제도인 반면, 에코카르티에 라벨은 그르넬법이 제정된 직후인 2008년에 “지속가능한 도시 플랜(Plan de Ville durable)” 일환으로 제도화되었다.²⁾ 유사 제도인 HQE와의 차별점으로 에코카르티에 라벨은 국토·주택평등부(le Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement)에서 제도 마련이 시작되었고, HQE는 사업시행자가 직접 인증을 받는 반면 에코카르티에는 헌장(Charter)을 서명한 지자체가 관련자가 된다는 점이다.³⁾

지자체 차원에서 지속가능한 도시계획을 구현하는 단지 조성을 유도하기 위해 2009년 첫 번째 사업이 진행되었다. 당시 주요 주제는 물, 폐기물, 생태다양성, 이동성, 에너지 절약, 신재생에너지, 도시의 형태와 밀도, 생태적 건설의 7개였다. 2011년에는 정부부처에 의해 에코카르티에 체크리스트가 만들어졌고 경제성, 생태성, 사회적, 거버넌스의 네 부분을 축으로 구성이 조정됐다.

이후 2012년에는 에코카르티에 국가 라벨(Label national ÉcoQuartier)이 제정되어 3단계로 시행되는 틀이 만들어졌다. 1단계는 지자체가 사업 파트너와 협약을 맺고 국가 에코카르티에 클럽 가입을 통해 국가차원에서 전문가 지원을 얻고 기술적, 방법론적 도움을 받게 된다. 2단계는 사업 시행단계로 주택 관련 중앙정부의 전문가에 의해 현장방문을 포함한 평가를 받는다. 사업 완공 후에는 평가 및 결과를 토대로 ‘라벨 수여 약속’의 명칭을 국가위원회(commission nationale ÉcoQuartier)에 의해 부여받는다. 이후 3단계는 ‘에코카르티에 헌장’의 20개 이행 약속(engagement)을 지킬 것을 보장하면서 에코카르티에 라벨을 확인받게 된다. 이러한 과정을 거쳐 첫해인 2013년에는 13개 단지가 라벨을 받았고, 17개 사업이 ‘라벨 부여 약속’의 명칭을 받았다. 2014년에는 라벨을 받은 사업 지구가 9개, 라벨부여 약속 사업지구가 53개로 증가했다[11].

2016년에는 새로운 로고가 제정되고 라벨 부여 단계가 4단계로 재구성됐다. 이에 현재 에코카르티에 라벨은 프로젝트 단계, 공사단계, 준공 단계, 사용 후 확인 단계의 4단계로 구분된다. 즉 사업의 초기 구성부터 시작해서 준공 이후 사용자가 직접 시설을 이용하는 측면까지 평가를 하여 이에 대해 라벨을 부여하는 것을 의미한다.

에코카르티에 약속 라벨은 2단계에서, 에코카르티에 라벨은 3단계에서 부여된다. 2016년에는 일본 단지가 최초로 인증을 받기도 해외의 단지도 라벨을 받을 수 있다는 점과 국제적인 인증제도임을

Table 2. Dimensions and indicators of Ecoquartier National Label(source: Référentiel national pour l'évaluation des ÉcoQuartiers, 2018, Cerma)

| Dimension | Indicator | Engagement |
|-----------------------------|-----------|--|
| Start and process | 1 | • Carry out projects answering to all relying on all resources and territorial constraints |
| | 2 | • Formalize and implement a process participatory steering and wider governance creating the conditions for citizen mobilization |
| | 3 | • Integrate the financial dimension throughout the project in a global cost approach |
| | 4 | • Consider user practices and management constraints throughout the project |
| | 5 | • Implement, at all stages of the project and in use, evaluation procedures and continuous improvement |
| Living environment and uses | 6 | • Work first on the existing city and offer adapted urban forms to fight against urban sprawl |
| | 7 | • Implement the conditions living together and solidarity |
| | 8 | • Ensure a safe and integrated environment major health issues, in particular air quality |
| | 9 | • Implement an urban quality, landscape and architectural |
| Territorial development | 10 | • Enhance the heritage (natural and built), the history and identity of the site |
| | 11 | • Contribute to economic development local, balanced and united |
| | 12 | • Foster diversity of functions and their proximity |
| | 13 | • Optimize the consumption of resources and develop local channels and short circuits |
| | 14 | • Favor active modes, transport collective and alternative travel offers |
| Environment and climate | 15 | • Foster the digital transition to the smart city |
| | 16 | • Produce an urban planning allowing to anticipate and adapt to risks and climate change |
| | 17 | • Aim for energy sobriety and diversification resources for the benefit of the renewable energies and recovery |
| | 18 | • Limit the production of waste, develop and consolidate value chains and recycling in a logic of circular economy |
| | 19 | • Preserve the water resource and ensure a qualitative and economical management |
| | 20 | • Preserve and enhance biodiversity, soils and natural environments |

알 수 있다. 2017년에는 이시 레 물리노(Issy-les-Moulineaux) 등의 5개 사업이 최초로 4단계 라벨을 받았고, 14개 사업이 3단계 인증, 44개 사업이 2단계 인증을 받았다. 2018년에는 1개 사업이 4단계 인증에 추가되었고, 3단계 인증이 9개 사업, 25개 사업지구가 2단계 인증을 받았다.

라벨 부여를 위한 평가지표는 적합성 요소(critère de pertinence), 사업가능성 요소(critère de faisabilité)로 구분되고, 30개의 핵심 지표(indicateurs clés)와 59개의 부지표(indicateurs secondaires)로 구성된다. 이와 같은 지표는 다시 시행 지표(les indicateurs de réalisation), 결과 지표(les indicateurs de résultat), 영향 지표(les indicateurs d'impact)로 구분된다.(Cerma, 2018) 평가는 사업 개요 및 종합 현황지표에 대한 검토 이후 4가지 영역으로 구분되고 각각 5개의 약속(engagement)에 대한 내용으로 구성된다. 4) 첫 번째 영역은 사업의 시작과 과정, 2번째 영역은 생활환경과 이용 부문, 3번째 영역은 국토의 발전으로 경제적, 사회적 측면을 담고 있으며, 4번째 영역은 환경과 기후 부문이다[12].

2.3. 그 외 인증제도

앞서 고찰한 인증제도 이외에서 프랑스에는 다양한 친환경 및 에너지 관련 인증제도들이 시행되고 있다. ‘에너지 효율 라벨(label Effinergie)’과 ‘주거 및 환경 인증(Habitat et Environnement, 이하 H&E)’은 개별 건축물 단위에서 받는 주요 인증제도이다. 에코카르티에 라벨이나 HQE는 주로 단지의 측면에서 시행되는 반면 에너지 효율 라벨과 H&E 인증은 건축물 단위로 받기 때문에 개별 건축물이나 리모델링 사업의 경우에 보다 일반적으로 적용된다.

“H&E” 인증은 주거와 환경 부문을 포괄하는 인증제도로 건축물 생애 주기 전반에 대해 환경의 보존을 목적으로 하는 성격을 지닌다. ‘Habitat’는 주거를 뜻하기 때문에 이는 주택용도의 건축물과 단지에만 적용된다. 1997년에 H&E 제도로 만들어졌다. 인증은 7가지 주제에 대해 진행되고 각 주제는 다음과 같다: 사업의 환경적 관리, 클린 사업장, 에너지-온실효과의 저감, 재료의 선택, 수자원, 편안함과 건강, 친환경적 관리.⁵⁾

2007년에는 기존의 H&E의 기준을 보다 강화하여 ‘H&E Performance’ 기준이 수립됐다. 이는 7개 항목 중 사업장 관리, 에너지, 녹색환경, 에너지 성능의 4개 분야 기준을 충족할 때 인증을 받을 수 있다. HQE는 계획 전반에 대한 친환경성을 중요시하는 반면 H&E는 건축재료와 기술, 사업시행에 인증의 주안점을 두고 있음을 알 수 있다. 이에 HEQ는 수차례에 대해 감사를 받는 반면, H&E는 한 번만 현장 감사가 진행되는 차이점을 지닌다.

온실가스 감축 부문에 가장 핵심이 되는 에너지 부문에 대해서는 별도의 인증 제도인 ‘에너지 효율 라벨’이 있다. 이 제도는 2006년 제정되었고 종합적으로 환경적인 측면을 고려하는 타 인증과는 다르게 에너지 소비량을 기준으로 한다. 이는 50 kWh/년을 기준으로 한

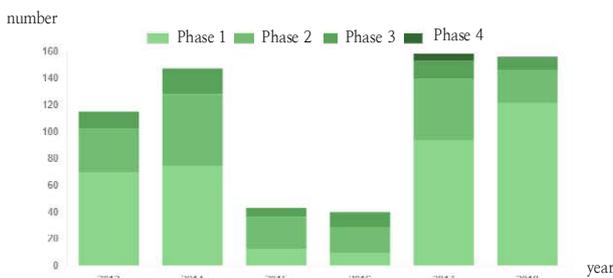


Fig. 1. Conferment of Ecoquartier Label (Source: <http://www.ecoquartiers.logement.gouv.fr>)

다. 2007년에는 또한 저에너지 사용 건축물에 대한 인증인 'BBC Effinergie(Bâtiment Basse Consommation)' 인증제도가 만들어졌다. 이는 이후 보다 세분화되어 리모델링 건축물에는 'Label BBC-Rénovation'을 적용하고 2010년 부터는 보다 강화된 기준인 Label Effinergie+을 적용한다. Label Effinergie+는 프랑스 에너지 단열기준인 RT 2012(Réglementation thermique française)를 충족시켜야 하는 것으로 이는 2050년 프랑스 온실가스 중립 목표를 위한 수단이다.

한편 인증제도와는 별도로 국가차원에서 수립된 Plan climat에 대해 각 지자체별로 기후변화 액션 플랜을 수립하고 있다. 대표적인 것은 파리지 기후변화 계획(Plan Climat de la Ville de Paris)으로 이는 에너지, 교통, 건물, 도시계획, 폐기물, 음식 분야 등 분야별로 약 500여개의 기준을 제시하고 있다. 이러한 기준은 각 사업에 반영되어 2050년 신재생에너지 사용률 100%의 목표 달성을 위한 수단으로 사용되고 있다.

3. 신축 공공임대주택의 지속가능성의 적용

3.1. 프랑스 공공임대주택 현황

지속가능한 발전을 지향하기 위한 프랑스의 공공임대주택의 디자인 특성을 이해하기 위해서는 프랑스 공공임대주택의 발전과정에 대한 이해가 선행되어야 한다. 프랑스 사회주택은 19세기 중, 후반부터 민간기업가와 지자체 주도로 지어지기 시작했고, 1894년 최초로 법 제도가 만들어졌다. 이에 근거하여 20세기 초반부터는 OPH (Office publics de l'habitat)라는 공공기관 중심으로 HBM (Habitation à bon marché)이라 불리는 공공임대주택이 건설되었다. 이 시기의 공공임대주택은 욕실 등의 물 사용 공간이 제대로 설치되지 않았고, 벽돌로 지어진 디자인 특성을 지닌다. 또한 단열기준이 존재하지 않고 엘리베이터가 설치되지 않아 기능적 측면에서 현대적 주택의 요구사항을 충족시키기 어려운 경우가 많다.

이후 2차 세계대전을 거치며 많은 대도시에서 폭격으로 주택이 파괴되고, 전쟁 이후 대도시로 인구가 급속하게 모여들면서 주택난이 매우 심각해지는 상황이 된다. 이에 중앙정부에서는 단기간 내 대량주택공급을 위해 우선도시화구역(ZUP, zone à urbaniser en priorité) 제도를 1950년 말 마련한다. 이를 통해 대도시 주변지역에는 그랑 장상블(Grands ensembles)이라 불리는 대규모 공공임대주택단지가 건설된다. 1950년대부터 HBM은 HLM으로 명칭과 성격이 변화된다. 우선 건축적 특성으로는 획일적인 '—'자형 아파트나 고층 타워동의 우리나라 아파트와 유사한 주택단지가 대규모 단지 형태로 등장하고, 건축 디자인도 국제주의 스타일로 변화되어 기존의 벽돌 재료에서 빠른 건설을 위한 콘크리트 위주의 디자인으로 변화된다. 이와 같은 대규모 단지 형태의 공공임대주택 건설은 1970년대 말까지 지속되었으나, 1차 석유파동을 겪으며 대규모 공공임대주택단지에서 주민들의 경제적, 사회적 문제가 발생하고, 프랑스 주택정책이 물리적 건설에서 주거보조금 지급으로 전환되면서 물리적인 대규모 주택공급은 위축되는 상황으로 변화된다.

한편 2000년대에 지속가능한 발전이 국가의 정책 방향으로 설정되고 도시의 연대 및 재생에 관한 법률(Loi relative à la solidarité et

au renouvellement urbains, 이하 SRU법)이 제정되면서, 인구 30,000명 이상 도시권에 속하는 인구 3,500명 이상의 꼬민(commune, 프랑스의 기초자치단체)이나, 일-드-프랑스 지역 인구 1,500명 이상의 꼬민은 주택 수의 25%를 2030년까지 사회주택으로 확보해야 하게 된다[13].

이에 프랑스 신축 공공임대주택을 건설하는 것 뿐 만 아니라, 기존의 노후된 공공임대주택을 리모델링하여 현대적 편의 기준에 맞도록 개선하고 온실가스 배출량을 감축하는 것으로 공공임대주택의 지속가능성은 추진되고 있다. 이러한 공공임대주택 정책은 프랑스에서 의미하는 지속가능성이란 단순히 탄소 발생량 저감을 목표로 하는 것 뿐 아닌 보다 폭넓은 사회적, 경제적 관점에서의 지속가능함을 의미한다.

3.2 에코 카르티에 라벨: 클리쉬 바티뇰 사업지구

클리쉬 바티뇰(Clichy Batignol) 지구는 파리 북측 17구에 위치하고 도시개발사업 또는 철도 유희지 재생사업의 성격을 지닌다. 개발사업 이전의 해당 부지는 19세기 말부터 생 라자르(Saint Lazard) 기차역 인근에 위치하여 철도 화물보관, 기차 유지 관리 등 철도 관련 시설로 사용되었다. 2000년에 사업 추진이 결정됐고, 본격적인 사업 시행은 2008년부터 2012년까지 주로 진행됐다. 부지면적은 54ha이고, 일부 필지에 대해서는 아직도 건설사업이 진행 중이다. 사업시행자는 2010년 설립된 파리 바티뇰 정비사업회사(Société publique locale d'aménagement)이다.⁶⁾

클리쉬 바티뇰 사업은 파리시에서 조성한 에코카르티에 단지로 일-드-프랑스 레지옹에서 라벨을 부여받았다. 이 사업은 파리가 수립한 '기후 계획(Plan Climat)'과 '생태다양성 계획(Plan Biodiversité)'을 적용받아 에너지, 생태환경과 함께 수자원, 폐기물, 재료 측면에서 다양한 계획요소가 적용되었다. 해당 사업지구에는 주택, 공원, 업무, 상업, 문화시설 등의 기능이 복합적으로 도입되었다. 3400호 주택이 건설되었고, 14만㎡ 업무시설, 12만㎡의 병원시설 및 레지옹 법원경찰국, 3만 1천㎡의 상업, 업무, 여가시설, 3만8천㎡의 공공시설이 도입되었다. 거주민은 약 7500명을 예상하고, 1만2천7백 명의 근무 인구를 예상한다. 주거부문에서는 주택부분 면적의 50%가 공공임대주택으로 건설되었다. 그중 학생주택이 500호(그중 400호는 공공임대주택), 200호는 노인지원주거시설(Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes, 이하 EHPAD)⁷⁾로 계획되어 사회적 취약계층에 대한 배려가 반영되어 있다. 공공임대주택은 입주대상자 중 가장 낮은 소득계층에



Fig. 2. Clichy Batignol overview (source: Clichy Batignole, 2015, mairie de Paris)



Fig. 3. Clichy Batignole photo (source: author)

20%, 중위계층에 50%, 상위계층에 30%를 할애했다. 또한 전체 주택의 20%는 공공임대주택에 포함되지 않으나 중산층을 대상으로 임대료를 관리하는 ‘중간주택(logement intermediaire)’으로 공급하고, 30%는 자가취득 주택으로 공급했다.

부지 중앙에는 약 10 ha의 클리쉬 바티놀 마틴 루터 킹 공원(Parc Clichy-Batignolles - Martin-Luther-King)이 있고, 전체 면적의 약 23%가 녹지로 구성되어 친환경적 사업지구로 조성되었다. 넓은 녹지면적에 비해 도로 면적은 전체의 12%로, 불투수층의 면적을 최소화하려는 계획방향을 나타낸다. 북측에는 앵커시설인 법원이, 철도와 면한 서측에는 상업시설과 업무시설이 주로 위치하고 있다. 공원을 중심으로 배치된 주거용도 시설에는 보육시설, 체육관, 의료시설, 영화관 등 문화시설이 배치되어 있다. 또한 폐기물 처리시설을 통해 자원재활용 및 처리를 부지 내에서 시행하고 있다.

단지 내 건축물의 연간 난방 에너지 소비량은 15kWh/m²으로 단열에 대한 최신 제도적 기준(RT2012) 이상의 강화된 기준을 적용했다. 대부분의 난방과 온수 공급을 위한 에너지는 지열을 활용하고, 4만m²의 태양광 패널을 설치해 4500 Mkw/년의 전력을 생산하고 이를 사용한다. 생태적 측면에서는 단지 중앙에 위치한 공원에 비오통습지를 조성하고 이를 중심으로 풍요로운 생태환경을 조성했다. 그 외 폐기물은 진공관을 통해 단지 내에서 처리되고, 빗물을 재활용하여 단지 내 40%의 물 소요량을 이를 통해 공급한다[14].

클리쉬 바티놀 단지는 에너지와 생태적 측면뿐 아닌 건축계획 및 디자인 측면에서도 다른 모습을 나타낸다. 토지이용 측면에서 공원을 단지 중앙에 계획하고 주변 지역의 도시형태 및 길과 연계되는 녹지를 계획하여 바람길을 만들어 기존의 파리 지역보다 약 3C 낮은 기온을 여름에 형성해 열섬현상에 대한 온도 저감이 가능하도록 계획되었다.

건축 디자인 요소로 입면 녹화를 사용하고, 건축 자재 부문에서 재활용이 어려운 건축자재는 활용하지 않도록 원칙을 설정했다. 이에 PVC 창호는 사용하지 않고 도장, 바닥재로 선정에도 인증을 받은 자재를 사용하도록 했다. 이러한 건축자재의 기준은 건축물 외관 디자인에서도 잘 나타난다. 상부 타워에는 학생 기숙사, 건물 하부에는 유치원과 학교를 담은 건축동에서는 입면 녹화를 적극적으로 사용하여 생태단지의 특성을 표출하는 디자인을 채용하고, 발코니 디자인을 통해 하절기 깊숙이 들어오는 태양광을 차단하고 있다.

입면 녹화의 경우 건물에 부분적인 장식의 요소로 일부에 국한되어 도입되지 않고 하단부 건축물 전체를 입면으로 둘러싸 건물 외피 전체가 녹화되도록 디자인했다. 이는 블록 단위로 식생이 자란 패널과 유사한 형태의 녹화 유니트를 벽면에 부착하는 방식으로 식물이 죽을 경우 해당 부분만 탈부착이 가능하여 지속적인 녹화가 가능하다. 파리는 특히 최근 여름철 혹서 현상이 심화되고 있으나 에어컨

설치 가구가 드물어 여름철 외부 열 차단이 중요한 기능으로 요구된다. 이러한 환경에서 입면녹화는 효과적으로 작용한다.

클리쉬 바티놀 단지에 시행되는 각 필지별 사업자들은 친환경 인증 및 친환경 단지 조성에 대한 협약을 체결하고 이에 대한 의무를 지닌다. 인증부문에서는 에너지 효율 라벨(label Effinergie)과 주거 및 환경 부문에 대한 인증(Habitat et Environnement profil A)를 받아야 한다. 사업시행자는 이에 대한 이행을 위해 토지가격의 4%에 해당하는 공탁금을 예치해야 하고 이는 사업 완공 후 목표가 달성된 경우 반환된다⁸⁾[15]. 이러한 개별적인 에너지 인증 및 개별 요소가 종합적으로 모여 에코 카르티에 인증을 받는 것으로, 주택 부문에 대한 인증, 개별 건축물의 에너지 부문 인증을 각 사업시행자에게 받도록 의무하고 이를 종합하고 사업을 총괄하는 광역지자체는 단지 전체에 대한 에코 카르티에 인증을 받는 종합적인 시스템을 대규모 사업에서 적용하고 있음을 알 수 있다.

3.3 H&E 인증(에너지+친환경 재료): 뱅상 오리올 단지

뱅상 오리올(Vincent Auriol) 단지는 파리 13구에 위치한 135호 주택을 담은 공공임대주택 단지이다. 현재 건축 중이며, 2020년 완공예정이다. 단지는 4개의 필지로 구성되어 학교 1개(필지 A)와 3개의 주택동으로 구성된다(필지 B, C1, C2). 그중 공공임대주택 단지는 45호로 구성된 1개 동, 중간 주택으로 구성된 2개 동(65호, 23호), 유치원을 주요 프로그램으로 담는다. 각기 다른 3명의 건축가가 건물에 대해 디자인을 하고, 단지 전체에 생태적 기능을 담당하는 정원은 1천 m² 면적으로 계획되었다[16].

뱅상 오리올 단지는 "H&E" 효율적 에너지+ 바이오 재료 건축물 성능 라벨(certification "H&E" Profil A Option Performance label Effinergie+ et Bâtiment Biosourcé)을 인증 받았다. 이는 주거 건축물 중 효율적인 에너지 사용 특성과 함께 친환경 재료 활용에 특이점을 지니는 건축물을 의미한다. 뱅상 오리올 단지는 건물 동마다 건축 디자인이 다른 특징을 지니는데, 그 중 특히 B2동은 재료사용에서 친환경적인 특징이 매우 두드러진다. 7층 높이 건축물을 목구조로 건축하는 혁신적인 방식을 시도했고, 건축물의 외부 단열재와 내부 벽 칸막이로 짚을 활용해 만든 패널을 사용했다. 짚을 가공한 재료는 친환경적 성격을 지니며 단열에서 좋은 성능을 발휘하여 자원순환을 통한 지속가능한 발전을 도모하고 건축물 생애 주기 전반에 대해 탄소배출량을 저감한다. 신축 건물 전체를 목구조로 계획하는 것은 매우 혁신적이고 실험적인 시도로 이를 통해 향후 고층 건물까지 친환경적 재료 사용을 확대할 것을 계획하고 있다. 즉 뱅상 오리올은 규모가 작은 단지 특성에 적합하게 토지이용이나 신재생 에너지를



Fig. 4. Green facade of Clichy Batignole(source: author)



Fig. 5. Photo of Vincent Auriol rehabilitation(source: author)



Fig. 6. Eco friendly material of rehabilitation(source: author)

활용한 탄소배출량 저감보다는 건축물의 에너지 효율 및 친환경재료를 활용한 온실가스 배출 절감 효과를 가져왔다.

또한 배상 오리올 단지는 도시계획 제도 측면에서도 파리가 지향하는 지속가능성 및 온실가스 감축의 의지를 잘 드러내고 있다. 공공임대주택 건물동에는 주차장 면적을 최소화하여 토지이용을 효율성을 높이고 건물 지하의 콘크리트 구조를 최소화 하고 있다. 단지 주민의 차량 주차는 인근에 위치한 공공임대주택의 지하주차장을 함께 이용하도록 해, 파리 시내의 자동차 통행량 저감을 적극적으로 추진하는 파리의 교통정책을 그대로 반영하고 있다.

관련 제도는 2015년 7월 도시계획제도 간소화 시행령(Le décret du 23 juillet 2015 relatif à la simplification des règles d'urbanisme)이다.⁹⁾ 이는 시행령은 도시계획법전 123-2조 및 건설 및 주거법전 631-12조를 개정하여 정부 지원을 받는 공공임대주택이나 노인시설, 대학기숙사 등은 기차역, 지하철, 대중교통에 인접한 경우 주차 규모 산정에 있어 호당 0.5대를 넘을 수 없고, 프랑스 도시계획제도인 PLU(Plan local d'urbanisme)의 적용을 받지 않도록 했다. 이를 통해 건축면적을 제외한 최대한의 외부공간을 확보하여 녹지로 활용하고, 이를 통해 건물 내 채광이 가능하며, 주변지역과의 녹지와 연계하여 지속가능한 도시환경과 거주환경을 만들고 있다.

3.4 H&E, 에너지 효율 인증: 생태다양성 타워

파리 리브 고쉬에 위치한 생태다양성 타워(M6B2- Tour de la Biodiversité)는 건축물 테라스 전체가 철망과 녹색 티타늄 패널로 둘러싸여 있고, 테라스의 철망을 감아있는 넝쿨류가 건물 전체를 감싸고 올라가 디자인 측면에서도 매우 혁신적인 모습을 드러낸다. 건물 부지는 파리 동쪽 외곽에 인접해 위치하고, 철도청의 부지로 하부에 철도가 지나간다.

파리 대부분 지역에는 도시계획에 의한 높이 제한이 설정되어 건축물 높이가 37m를 초과하지 못하지만 파리 외곽지역의 접경에 위치한 해당 부지는 높이 규제의 예외 적용을 받아 50m 높이까지 건축되었다. 이러한 도시계획제도의 유연한 적용은 생태다양성 타워에서 입체복합개발로 연계되어 토지이용 효율성을 높이고, 상업, 주거, 보육시설 용도를 복합하여 직주근접의 개념을 적용하고 있다.

해당 단지는 4개 건축물 동으로 구성되어 있다. 18층, 8층, 6층으로 구성된 3개 동에는 일반 공공임대주택 140호가, 젊은 직장인을 대상으로 하는 10층 건축동에는 92호가 계획되었다. 또한 250㎡ 면적의 보육시설과 1,145㎡의 상업시설이 지상층에 자리한다. 18층 건축물동의 4면을 둘러싸는 테라스의 전체 면적은 1800㎡이다. 건물 전체 연면적은 13,830㎡이다[17]. 생태다양성 타워 단지는 친환경성 및 에너지 효율에 대한 인증을 취득해 배상 오리올 단지과 마찬가지로

가지로 H&E Profil A 부문으로 인증받았고 파리지 기후계획의 적용을 받는다. 또한 저에너지 사용 건축물에 대한 인증인 BBC Effnergie 인증을 받았다[18].

이 건축물은 다양한 지속가능성의 요소 중 명칭에서 전달되는 것처럼 인공의 자연이 아닌, 생태적 성격 그대로의 식생을 건물에 적용하고, 이를 주변지역으로 전파하는 성격 및 디자인 특성을 지닌다. 건물의 가장 특징적인 부분은 테라스 녹화이다. 생태다양성 타워는 녹화가 이뤄질 수 있도록 각 세대의 테라스마다 스테인리스관을 설치하고 이에 식생을 심어 건물 전체가 녹화되도록 하였다. 테라스에는 285개 스테인리스관이 설치되고 자동으로 급수설비가 되어 입주인이 돌보지 않아도 녹화가 유지될 수 있다. 건물 1층 중앙홀에서 전체 급수시설에 대해 제어가 가능하다. 녹화된 테라스는 건축물 전체를 친환경적으로 조성해 입주인에게 생태적인 환경에서 거주할 수 있게 함과 동시에 주변지역에 발코니에서 자라는 식물의 씨가 날려 생태계의 다양성이 퍼져나갈 수 있도록 하는 개념을 담고 있다.

4. 리모델링 공공임대주택의 지속가능성 적용

4.1 H&E, 에너지효율: 폐캉 단지(1920년대)

폐캉(Fécamp) 단지는 1920년부터 1924년까지 건축된 HBM으로 프랑스 공공임대주택 초기의 모습을 그대로 보여준다. 파리 12구에 위치하며, 벽돌로 지어진 7~8층 건물의 특징을 지닌다. 1920년대 최초로 건축될 당시 주택 내에 욕실과 엘리베이터가 미설치되었고, 벽난로가 난방시설로 설치되었다. 이에 1986년에 현대식 생활에 적합하도록 엘리베이터 및 수공간 설치 등 편의시설 개선을 위한 공사가 건축물 전반에 대해 시행되었다. 그러나 기존부터 문제가 제기됐던 욕실, 환기 등에 대한 불편은 근본적으로 해결되지 않은 상태로 개보수 시설이 다시 30년 이상 노후화 되어 2016년부터 단지 및 개별 주택에 대한 전체적인 리모델링이 시행되고 있다[21].

이 단지는 무엇보다 주민이 거주하는 상태에서 리모델링이 진행되는 특징을 지닌다. 전체 605세대가 거주하는데, 자신이 거주하던 주택에 대해 리모델링이 진행되는 기간 동안 거주민은 같은 단지 내 순환형 임대주택에 거주하여 공사 중에도 지속적으로 같은 단지에 거주하는 장점을 지닌다. 기존 주택은 평면 유형과 실 규모가 작아 현대 생활에 부적합한 문제점이 있어 리모델링시 주택 구조 변경을 통해 554세대로 변경하고 있다.

폐캉단지는 1920년대 건설 당시 단열이 전혀 되지 않아 우선 에너지 성능 기준에 적합하게 단열을 강화하는 것이 리모델링의 가장 큰 목적이다. 이는 각 세대와 계단실 등 공용공간을 단열하는 것으로 파



Fig. 7. Green facade of biodiversity tower(source: author)



Fig. 8. Photos of Glacière (source: author) Fig. 9. Vertical expanded wood structure stories(source: author)

리 기후계획에 적합한 에너지 기준을 적용하고 있다. 또한 단지와 모 든 세대에 대해 전기, 가스, 수도 배관 등 설비 전반을 보수공사하고, 지면 녹화, 입면 보수 등 단지 전체와 건물을 리모델링한다[22].

단지 외부와 면한 건물 1층에는 상업시설이 자리하고 있어 퀴리알 캄브레 단지처럼 편의시설이 부족하지 않은 현황을 지니고 있으나 저소득층 주민거주로 인한 주민들의 실업문제로 단지 내 청년 문 제가 있으며, 이에 리모델링 공사에 주민들의 협조를 얻기 위해 수년 간 주민과 만남을 통해 원활한 공사가 진행되고 있다.

4.2 H&E, 에너지효율 : 글라시에르 단지(1960년대)

이미 백여 년 이상의 역사를 지닌 프랑스 임대주택은 1920년대에 건설된 HBM이 오늘날도 여러 곳에서 주거로 사용되고 있다. 이 경 우 건축물의 구조적인 결함보다는 백여 년 전의 건축 및 주거환경과 오늘날 요구되는 생활환경의 차이점에서 오는 불편함을 보완해야 하는 사항이 발생한다. 주로 발생하는 문제점은 건축물의 단열미비, 난방 시스템의 노후화, 욕실, 주방 시설의 부적합, 내부 공간구조가 오늘날과 차이점이 많아 이용에 불편함이 발생하는 점, 장애인, 노약 자에 고려가 부족해 BF 성능 보완이 요구되는 점 등이다.

파리 13구에 위치한 글라시에르(Glacière) 단지는 1965년에 건 설된 대규모 공공임대주택 단지이다. 이 단지는 2차 세계대전 이후 지어진 그랑 장상블 단지 성격을 나타내며, 여러 단지가 복합된 매우 큰 규모로 우리나라 아파트 단지와 유사한 모습을 지닌다. 그중 중정 형 형태로 이뤄진 단지는 기존의 5층 건물이었으나 2개 층을 상부에 증축한 수직 리모델링의 형태를 지닌다. 해당 단지는 738세대와 19 개 상업시설로 구성되어 있다. 2014년 시작된 리모델링 사업은 기존 건축물에 외단열을 적용해 에너지 효율을 높이고, 방수 공사, 욕실 재시공, 전기시설 공사 등이 주요 공사 내용이 된다. 또한 엘리베이터 17대를 설치해서 주민의 건물 접근성을 높이고, 65세대 주택을 기존 건물 위에 증축하여 부족한 공공임대주택을 확충하였다[19].

글라시에르 공공임대주택 리모델링은 수직 증축을 통해 세대수가 증가되므로, 구조적 하중을 저감하는 것이 가장 어려운 문제점이 됐다. 이에 사업시행자는 목구조 및 대부분의 자재로 목재를 도입하 여 상부에 덧붙여지는 2개 층의 하중을 저감했다. 이처럼 달라진 목 구조는 공공임대주택에 넓은 테라스를 제공하고 건물 상부에 리모 델링을 통해 신축된 주택은 침실 4개+거실 유형과 같은 넓은 규모의 아파트를 타 유형과 함께 구성해, 공공임대주택은 저소득층 중심 저 령한 주거라는 기존 인식을 긍정적으로 변화시키는 역할을 한다.

재료 선정은 기존 금속 패널, 알루미늄 루버를 목재나 타 재료로

전환하여 지속가능성을 재료 선정에 고려하고 여름철 혹서에 디자 인적 대응을 하고 있다. 리모델링시 열점현상을 저감시키기 위해 아 스팔트를 걷어내고 지면을 녹화하는 공사가 단지 전반에 걸쳐 진행 되었다. 또한 단지 내 상업시설에는 옥상정원을 조성해 야채를 재배 하고 이를 주변 상점에 판매하여 수입을 거둔다. 이는 주민들의 자발 적 재배가 아닌 공공주택임대기관 자회사에서 보다 전문적인 관리 를 하는 형태로 유지, 관리되고 있다.

4.3 비인중 : 퀴리알 캄브레 단지 (사회적 지속가능성)

퀴리알 캄브레 단지는 에너지 및 친환경 측면에서는 인증을 취득 하지 않았다. 그럼에도 이 단지는 프랑스가 사회적인 측면에서 추구 하는 지속가능성을 대표적으로 구현하고 있다. 이 단지는 1960년대 그랑 장상블의 대표적 사례로, 이전까지는 번두리 지역의 대규모 단 지에서 발생하는 심각한 저소득층의 밀집 거주 및 이로 인한 사회 적인 문제가 발생하는 단지였다. 그러나 이 단지는 최근 리모델링을 통해 주민들의 생활이 달라지는 새로운 모습으로 변화했다.

퀴리알 캄브레 단지는(Curial-Cambrai) 파리 북동쪽 19구에 위 치한 대규모 공공임대주택단지로 1969년에 건축됐다. 2차 대전 이 후 활발하게 건설된 프랑스 그랑 장상블의 계획 특성이 그대로 나타 나는 단지로 19층 높이의 타워형 주거동 16개와 9층 높이 주거동 1 개로 구성되었다. 이 단지는 파리지 외곽부분에 위치하며 기존 단지 는 단지의 물리적 노후화와 함께 입주주민의 사회적 문제가 발생하였 으나 2010~2015년 리모델링을 통해 새로운 모습으로 변모했다.

리모델링 후 이 단지의 건축 연면적은 108,688㎡이고, 1,767호의 주택에 4,020명의 주민이 거주한다. 아파트 단지는 사회적 혼합을 위해 다양한 규모로 계획되어, 스튜디오 219개, 침실2개 유형 589 개, 침실 3개 유형 521개, 침실 4개 유형 148개 등으로 구성되었 다.¹⁰⁾ 주택 이외에 상업시설 32개와 어린이 정원, 주민 텃밭도 리모 델링을 통해 조성됐다. 텃밭의 경우 단지 내 위치한 학교 학생들이 식물을 재배하는 용도로 연계되어 활발히 사용되고 있다[20].

단지 리모델링 계획에서 주안점을 둔 것은 기존의 사회적 문제의 개선이다. 기존 단지의 경우 주로 저소득층이 밀집해서 거주했으며, 주민 8천여 명이 사는 대규모 단지에 상가시설 및 편의시설이 거의 없었고, 폭력과 같은 치안 문제가 빈번하게 발생해 파리 외곽 번두리 지역에서 나타나는 사회적 문제가 동일하게 발생했었다.

이에 단지 리모델링을 통해 상업시설, 체육시설, 교육 및 보육시 설을 확충했고, 공원 및 광장을 특색화 하여 설치했다. 기존의 단지 전반에 설치된 유지 관리가 미흡한 거대한 녹지를 개별 주거동마다



Fig. 10. Curial-Cambrai site plan(source: <https://api-site-cdn.paris.fr/images/116901.pdf>)

Fig. 11. Photo of Curial-Cambrai (source: author)



Fig. 12. Site Plan of Fecamp rehabilitation (source: <http://coda.archi>)

Fig. 13. Photos of Fecamp rehabilitation (source: author)

속하도록 조성해 사적인 공간으로 영역화시켰고, 주거동 외부공간에 울타리를 설치하여 개별 건물 동마다 속한 공지 및 녹지를 만들어 차이를 강화했다. 또한 거리명과 주소를 부여해 대규모 단지인 공공임대주택에 거주한다는 느낌을 저감시켰다.

건축물 외관은 1960년의 특징적 건축 스타일을 지니는 콘크리트 위주의 표현적인 모습을 그대로 살려 리모델링했으나 단열 보강을 통해 에너지 효율성을 높였고, 상업시설 및 주민편의시설 저층부 상업시설에는 목재 등을 친환경적 재료를 주로 사용했다. 이 단지는 무엇보다 공간 리모델링을 통해 기존 단지의 심각한 사회적 문제를 개선한 사례로 사회적 측면의 지속가능성을 구현하고 있다.

4.4 분석 결과 종합

앞서 고찰한 사례 분석에서 신축과 리모델링으로 구분하여 도출한 지속가능한 발전을 위한 프랑스 공공주택의 디자인 특성의 공통점 및 차이점, 우리나라 적용을 위한 방안은 다음과 같다. 신축의 경우 단지 전체에 대한 인증과 개별 건축물에 대한 인증을 중복으로 받으며 이 과정에 요구되는 디자인 요소들의 적용을 통해 건축물과 단지에 지속가능성을 구현하고 있다. 클리쉬 바티뇰 단지의 경우 일드-프랑스 레지옹 차원에서 인증받은 에코 카르티에 단지이고, 인증에 요구되는 토지이용, 에너지, 친환경, 자원순환 등 다양한 계획 요소를 디자인 요소와 연관시키고 있었다. 혁신적이고 참신한 디자인, 새로운 기법, 재료는 디자인 자체를 위한 것이 아닌 다양한 인증 및 친환경성을 높이기 위한 수단으로 사용됨을 알 수 있었다.

신축 사업인 클리쉬 바티뇰, 뱅상 오리올, 생테다양성 타워는 모두 H&E 등 인증제도 기준을 충족하고, 에너지 성능 뿐 아닌 자연친화적 재료를 사용하고, 적극적인 녹지계획 등을 통해 종합적인 지속가능성을 지향하고 있다. 지열, 태양광 등 신재생 에너지를 활용하고 탄소발생량을 줄이기 위해 목구조를 활용하거나 짚을 재활용한 자재를 사용하여 건축물 전체의 친환경성을 높이고 있다.

또한 생테다양성 단지처럼 생태적 측면에서 적극적인 설비를 도입하여 친환경적 건축을 공공임대주택을 통해 시도를 함을 알 수 있었다. 이러한 시도는 충분히 우리나라 공공주택사업에 접목되고 시

도될 수 있는 것으로, 현재 시행되는 녹색건축물 인증제도의 틀 이외에도 보다 과감한 디자인 및 시도가 가능함을 알 수 있다.

우리나라 신축의 경우 에너지 효율, 신재생에너지, 바람길 계획 등 토지이용계획에서는 프랑스와 크게 다르지 않은 기준을 적용하고 있지만, 친환경 재료 및 지역자재의 사용, 목구조 도입, 입면 녹화 등 혁신적인 구조기법 개발 등은 현재 공공임대주택에 적용이 시도되고 있지 않다. 우리나라의 경우 사업마다 배치 및 평면 디자인부터 획일적 디자인이 적용되고 있다. 이는 고층 위주, RC조 아파트 계획에서 기인한 반면, 프랑스의 공공임대주택사업은 사업별로 규모, 성격 등을 감안해 차별화된 디자인이 적용되고 있어 다양한 개념 설정 및 부지에 맞는 친환경 디자인을 추구하고 있음을 알 수 있다. 한국 신축의 경우 획일화된 계획 기준의 다양화가 요구되고 항목별 배점 기준이 획일화된 녹색건축물 인증제도에 디자인과 연계된 신기술 도입, 지역자재 활용 등의 반영이 필요하다.

리모델링 사업에 대해서는 프랑스 사례분석이 한국 공공임대주택 부문에 주는 시사점이 매우 크다. 프랑스 리모델링 사회주택은 최초 건축 시기에 따라 다양한 특성을 보여주고, 그에 따라 리모델링 기법과 지속가능성 추구를 위한 디자인 적용 사항이 차별화된다. 공통적으로 단열 보강이 가장 우선적인 개선 사항이고, 그 외 입주민 편의성 개선, 단지 녹화, 커뮤니티 시설 조성이 중요한 디자인 요소 및 계획 요소였다.

우리나라의 공공임대주택은 1989년 영구임대주택, 1998년대 국민임대로 시작해 30여 년 이상의 역사를 지니고, 최근에는 기존 취약계층을 주로 대상으로 하는 공공임대주택 이외에 행복주택, 공공지원민간임대주택 등 다양한 형태의 공공적 성격의 주택이 공급되고 있다. 이에 공공임대주택은 주택부문에서 차지하는 물량과 중요성이 점차 증가하고 있다.

국내 신축아파트는 대부분 녹색건축물인증을 취득하며, 공공임대아파트 단지도 녹색건축물인증을 받고 있다. 그러나 이미 20~30년 노후화된 공공임대주택의 경우 리모델링을 통해 에너지 성능 제고가 요구되고, 이 경우 입주민이 거주하는 상황에서 공사가 진행되어야 해 프랑스의 리모델링 사례가 많은 시사점을 준다. 프랑스 글라

Table 3. Analysis synthesis of french public housing design characteristics for sustainable design

| | Clichy Batignol | Vincent Auriol | Biodiversity Tower | Glacière | Curial-Cambrai | Fécamp |
|----------------------------|--|--|---|--|--|--|
| Classification | New construction | New construction | New construction | Rehabilitation (existing housing building) | Rehabilitation (existing housing building) | Rehabilitation (existing housing building) |
| Certification | Eco-quartier Label H&E, profile A option performance Effinergie & la certification | H&E Profil A Option Performance label Effinergie+ & Biosource building | H&E Profile A Labels Effinergie+ Plan Climat Ville de Paris(Guide) | H&E Profile A Option Performance label Effinergie+ | - | Plan Climat Ville de Paris(Guide) |
| Design characteristics | Eco friendly material Green Facade Rain, gray water utilization Wind corridor | Eco-Friendly and recycled material Wood structure Green space Maximum utilization of natural light | Eco friendly building Tower vegetation and diffusion of nature Mixed land use | Wood structure Eco-Friendly material Creation of green space Rooftop cultivation | Requalification of public space Creation of public facilities and green space Community garden | Requalification of public facilities and spaces green and exterior spaces Regeneration with inhabitants stay |
| Urban planning regulations | - | Exception of parking area | Exception of hight limit | - | - | - |

시에르 단지는 일반적인 에너지 성능 개선 및 생활편의성을 제고하는 동시에 목구조를 활용한 수직 증축을 시행해 사업성을 충족시키는 방안을 찾아냈다. 우리나라의 경우도 리모델링의 방안으로 수직 증축이 논의되고 있으나 구조적 우려도 시행되지 못하는 상황인데, 이에 목구조를 도입해, 구조적 문제점과 친환경적 디자인을 충족시키는 방안을 검토해 볼 수 있다. 또한 리모델링 시 친환경 자재 및 녹화를 적극적으로 활용할 경우 온실가스 발생량이 저감되고 이를 통해 디자인 제고의 효과도 기대할 수 있다.

글라시에르 사례는 특히 한국 영구임대주택과 같이 층수와 용적률이 낮은 단지들에 적용을 검토할 수 있다. 이 경우 짧은 공기 내에 공공임대주택의 공급 확대의 효과를 기대할 수 있고 입주민의 단지 내 거주가 유지되는 상황에서 리모델링이 가능한 장점을 지닌다.

또한 리모델링 시 동일 단지내 순환임대주택을 활용한 방안의 검토가 필요하며, 실 구조 변경을 통한 현대적 생활에 적합화 등은 우리나라 공공임대주택 리모델링에도 필요한 요소이다. 단지 리모델링시 에너지 성능 제고 뿐 아닌 사용자 편의성 제고, 커뮤니티 시설 활성화, 순환형 공공임대주택 활용과 같이 사회적인 측면의 지속가능성 요소와 함께 도입이 필요하다. 리모델링의 경우 기존 단지 및 건축물 형태, 구조의 제약이 있어 신축 단지처럼 다양한 인종, 계획 기법 및 디자인 요소, 신재생에너지 활용 기술 적용의 제약을 지니기도 한다. 그러나 기존 단지를 철거하지 않고 리모델링하여 사용하는 방식이 이미 환경친화적인 성격을 지니며, 사업비용 측면에서도 이익을 기대할 수 있다.

우리나라 공공임대주택은 아파트 이외에도 다세대, 다가구주택을 활용한 매입 임대 등의 형태로도 공급되고 있으며 이들 물량은 점차 늘어나고 있다. 이에 대해서도 리모델링의 필요성 및 온실가스 배출량 감소 및 친환경 기준의 적용 방안에 대한 검토가 필요하다. 이때 프랑스 사례에서 적용된 생태녹화기법, 목구조 및 친환경 단열재, 자재는 디자인 요소로서 적용이 가능하다. 그 외 프랑스의 지속가능한 디자인 요소로 특징적인 입면녹화의 경우 우리나라의 경우 기온의 연교차가 커서 입면 녹화 시 식생 유지에 어려움이 있으나 최근 민간 아파트단지의 입면에도 녹화가 시도되고 있어 이 또한 친환경성을 제고하면서 디자인 요소로 쓰일 수 있다.

또한 기성 시가지 내에 위치해 여러 도시계획제도의 적용을 받는 리모델링의 경우 지속가능성의 충족을 위해 주차мест, 높이 제한 등 여러 도시계획제도의 완화가 동반될 경우 토지의 효율적 이용 등을 통해 보다 친환경적인 도시환경 구축이 가능함을 알 수 있었다. 이에 우리나라의 공공임대주택 리모델링 사업의 활성화를 위해 신축과 동일한 제도 적용에서 벗어나 보다 유연한 기준 적용의 필요성을 검토해 볼 필요성이 있다.

5. 결론

백여 년 이상의 역사를 지닌 프랑스 공공임대주택은 2000년대를 통해 다양한 인증제도가 마련, 정비되었고, 2000년 이후 공공임대주택 단지 및 건축물은 지속가능한 발전이라는 국가적 목표를 달성하기 위한 성격을 적극적으로 반영하고 있다. 공공이 주도하는 임대주택에는 탄소배출량 절감 및 친환경성을 제고하기 위한 계획기준

을 적용하고, 여러 인증제도에 부합한 단지 및 주택을 건설하고 있다. 이는 신축 단지 뿐 아니라 리모델링 단지에도 적용이 되며 에너지 성능 제고를 위한 온실가스 감축 이외에도 자원순환, 사회적 지속가능성 제고 등 다양한 측면에서 접근되고 이는 기존과 달라진 디자인 특성으로 나타나고 있다.

프랑스 정부가 설정한 2050년까지 탄소발생량 제로의 목표를 달성하기 위해서는 신축 건물의 에너지 성능 향상 및 소비량 저감과 함께 기존 건축물의 에너지 효율을 높이는 것이 시급한 현황이다. 이에 공공이 주도하여 기존 건축물의 에너지 성능을 높이고, 기존 주택의 편의성을 높이면서 친환경성을 개선하는 리모델링을 시행하고, 공공임대주택은 이는 우선적인 대상이 된다.

프랑스 사례에서 고찰한 것처럼 공공임대주택은 공공이 건설의 주체가 되므로 정부정책을 적극 반영하고 이에 따라 실험적이고 참신한 기술이 적용될 수 있다. 이러한 모습은 공공성이 담보되는 임대주택이기에 가능했던 것으로 우리나라의 공공임대주택 또한 다양한 친환경적 요소를 적극적으로 도입하고 이를 디자인 요소로 활용하여 기후변화 대응 및 주민친화적 단지로 만드는 것이 요구된다.

연구의 한계로는 사례 분석의 대상 중 일부 단지, 건축물을 제외하고는 단지가 완공되지 않아 계획시점에서 설정된 지속가능성의 디자인 요소가 실제적으로 유지, 관리 단계까지 지속적으로 적용되고 계획단계의 효과가 실제적으로 나타나는지 검증이 어려운 점이다. 일부 필지만을 제외하고 거의 완공된 클리쉬 바티뇰 단지 및 생태 다양성 타워는 입주자 거주를 통해 기존에 계획된 디자인 요소가 지속적으로 유지, 관리 되고 있는지 검토할 수 있다. 두 개의 해당 사례는 설계 시 적용된 요소들이 준공 이후 시점에도 비교적 잘 유지되고 있다. 신재생 에너지 및 에너지 효율에 있어서는 기존계획과 같은 성능을 보이고 있다. 다만 입면 녹화의 경우 훼손된 상태가 일부 보이고 생태다양성 타워는 개념도처럼 타워 전체가 식생으로 울창하게 덮이지는 않지만, 설비시설을 통한 식생 및 건축물의 유지, 관리 는 그대로 유지되고 있다.

목구조를 활용한 뱅상 오리올 단지의 경우 아직 완공되지는 않았으나 골조 설치 단계가 완료되었고 이 경험을 토대로 이후 10층 이상 신축 건축물에 적용될 예정이다. 건물 내부에 짙을 이용한 단열재 및 내부 판넬의 경우 또한 타 단지로 적용이 확대될 예정이다.¹¹⁾ 리모델링 사례로 검토한 폐강 단지과 글라시에르 단지는 착공 후 3년이 지났으나 여전히 공사가 진행되고 있어 리모델링 사업에 시행되는 긴 시간이 요구됨을 알 수 있다. 이러한 신자재 및 공법의 경우 이후 지속적인 모니터링이 요구되어 지속가능성을 위해 도입된 디자인 요소들이 입주자들의 사용 단계에서도 계획단계에서 기대했던 성능을 그대로 유지하는지 연속적인 연구가 요구된다. 이에 본 연구의 한계점이 있으며, 이에 후속 연구로 발전시킬 예정이다.

Reference

- [1] 고성석 외 2인, 사례분석을 통한 공동주택의 친환경성능 개선방안에 관한 연구, 한국, 대한건축학회 논문집, 제23권 제9호, 2007, pp.201-212. // (S.S. Ko et al., A Study on the improvements of Environment-friendly performance of Apartment Houses through Case Analysis, Journal of Architectural Institute of Korea, 23(9), 2007, pp.201-212.)
- [2] 김치백 외 3인, 공동주택 재건축과 리모델링의 친환경성 비교분석, 한

- 국: 한국건설관리학회 논문집, 제15권 제4호, 2014, pp.87-101. // (C. Kim et al., Comparison Analysis of Environmental Performance between Reconstruction and Remodeling Alternatives for Aged, Korea, Journal of Korea Institute of Construction Engineering and Management, 15(4), 2014, pp.87-101.)
- [3] 장형제, 공동주택 평면 유형별 CO₂ 배출량 및 경제성 평가, 대한건축학회지 연합회 논문집, 제16권 제2호, 2014, pp.99-107. // (H.J. Jang, The Evaluation of CO₂ Emissions and Economical Efficiency of Apartment Buildings by Plan Types, Korea, Journal of Architectural Institute of Korea, 16(2), 2014, pp.99-107.)
 - [4] 사용기, 한창훈, 공동주택 제로에너지빌딩 인증을 위한 적정가산비 산정에 관한 연구, 한국, 한국건설관리학회 논문집, 제20권 제5호, 2014. // (Y.G. Sa, H.C. Haan, A Study on the Estimation of Additional Cost for the Certification of Zero Energy Apartment Buildings, Korea, Journal of Korea Institute of Construction Engineering and Management, 20(5), 2014, pp.21-30.)
 - [5] 최상규 외 3인, 한국과 일본의 환경친화형 공동주택에 적용된 기술요소 비교, 한국, 대한건축학회 논문집, 제33권 제11호, 2017, pp.3-11. // (S.S. Choi et al, Comparison of Technical Elements applied in Eco-friendly Apartment Houses in Korea and Japan, Korea, Journal of Architectural Institute of Korea, 33(11), 2017, pp.3-11.)
 - [6] 한지형, 김용현, 프랑스 Eco-quartier 테마와 기준을 통해 본 근린지구 차원의 지속가능성 평가도구 체계 및 특성 비교, 한국, 대한건축학회 논문집, 2013, 제29권 제1호, 2013, pp.197-206. // (J.H. Han, Y.H. Kim, A Comparative Study on the System and Characteristics of Sustainability Assessment Tools for Neighborhoods through France's Eco-quartier Themes and Criteria, Korea, Journal of Architectural Institute of Korea, Korea, 2013, 29(1), pp.197-206.)
 - [7] 안용환, 프랑스 친환경 인증제도(HQE) 특성에 관한 연구, 한국, 한국 청소년시설환경학회 논문집, 제12권 제4호, 2014, pp.325-332. // (Y.H. Ahn, A Study on the Characteristics of French Green Building Certification System (HQE), Korea, Korea Institute of Youth Facilities and Environment, 12(4), 2014, pp.325-332.)
 - [8] 봉인식, 김도년, 아파트단지 건설을 통해서 본 한국과 프랑스 주택정책 비교 연구, 한국, 국토계획, 제38권 제6호, 2003, pp.35-45. // (I.S. Pong, D. N. Kim, Comparison of Korean and French Housing Policy Through the Examination of Apartment Housing Complex Development, Korea, Journal of Korea Planning Association, 38(6), 2003, pp.35-45.)
 - [9] 장한두, 제해성, 프랑스 공공임대 주거단지 재생 사례연구, 한국, 국토계획, 제45권 제3호, 2010, pp.7-26. // (H.D Jang, H.S. Je, A Case Study on the Regeneration of Public Housing Complexes in France, Korea, Journal of Korea Planning Association, 45(3), 2010, pp.7-26.)
 - [10] Direction Generale de l'Amenagement, du Logement et de la Nature, Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages, Guide de l'expertise, A l'attention des experts EcoQuartier, 2019, p.40.
 - [11] La démarche Ecoquartier, Le Label, <http://www.ecoquartiers.logement.gouv.fr/>.
 - [12] Référentiel national pour l'évaluation des ÉcoQuartiers, 2018, France: Cerma, p.52.
 - [13] LOI n° 2014-1545 du 20 décembre 2014 relative à la simplification de la vie des entreprises et portant diverses dispositions de simplification et de clarification du droit et des procédures administratives.
 - [14] Clichy Batignole, 2015, France: Mairie de Paris.
 - [15] Clichy Batignole, Les acteurs du projet, programme, <https://archive-clichy-batignolles.parisnetmetropole-amenagement.fr/>.
 - [16] 90 Boulevard Vincent Auriol, <http://www.90vincentauriol.fr/Les-projets/>.
 - [17] Bouygues Batiment Ile-de-France, <http://www.bouygues-batiment-ile-de-france.com/references/>.
 - [18] Pavillon de l'arsenal, <https://www.pavillon-arsenal.com/fr/paris-dactualites/>
 - [19] Union social pour habitat, <https://www.union-habitat.org/actualites/renovation-d-envergure-et-surelevation>.
 - [20] Javiet Arpa, Paris Habitat, Cent ans de ville, France, Pavion Arsenal, 2014, p.608.
 - [21] Coda, Lair & Royette Architectes, <http://coda.archi/rehabilitation-en-milieu-occupe-de-608-logements-0>.
 - [22] Projet de libération, Mairie de Paris, <http://belairsud.blogspot.com/files/2013%20DLH%20338.2.pdf>.

1) 프랑스 기후변화계획은 생태 및 연대부 장관인 니콜라 일로(Nicolas Hulot, ministre de la transition écologique et solidaire)가 발표했고 파리 프로토타입 이후의 국제적, 국가적 차원의 목표를 담고 있다. 기후 플랜은 다음과 같이 6

- 개 부분으로 구성되어 있다: 파리 기후플랜의 목표, 에너지 소비부분의 향상, 2050년 탄소 중립, 생태계와 농업부분의 기후변화 적응, 기후변화에 따른 재정부분, 기후변화에 대한 국제적 대응 강화.
- 2) '지속가능한 도시 플랜'은 정치인, 도시계획가, 건축가, 주민, 건설사와 같은 다양한 관계자가 참여해서 수립한 계획으로 기존과는 다르게 도시를 만들고, 발전시키고, 관리하자는 방향성을 지닌다.
 - 3) Certivéa는 CSTB(국가건축과학기술 연구소, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)의 자회사로 건축물 평가 및 인증을 주로 수행하는 기관이다.
 - 4) 사업 이해 부분은 수치지표와 정성적 지표로 구성되어 있다. 수치지표로는 사업부지 면적(공공이용부분 면적, 녹지 면적), 밀도, 비용, 공공부분 사업 비용, 공공의 참여, 주택 관련 현황(주택 면적, 이용자 특성 별-일반분양, 지원 주택, 사회주택 등- 구성비율), 이동성의 질(500m 이내 트램웨이, 300미터 안에 버스 또는 카 셰어링 정거장, 3km 이내 공동이용 자동차 이용권), 자연 재해권역 내 위치, 비투수층 비율 등이 해당한다. 사업 개요에 해당하는 부분 이후에는 보다 심층적이며 정성적인 지표가 제시된다. 사업 전반 평가 부분에 대해서는 다양한 질문에 대한 해답이 요구된다. 일례로, 주민은 에코카르티에에서의 생활환경에 만족하는가?라는 항목에 대해 주민의 긍정적 반응 및 부정적 반응을 수치로 제시하고, 주거지의 매력 지표에 대해서 공공, 사회주택의 회전을, 해당 지역 주택의 매매가들이 함께 평가된다. 사업 시행 부문에서는 사업비에서 부지복원 비용, 지속가능한 발전을 위한 자문, 기술적, 기능적 비용, 유지 관리 부문 비용 지출을 고려한다.
 - 5) H&E 인증은 성능부분에서 Profil A와 Profil B로 구분된다. 7개 주제에 대해 세부적인 항목으로 구성되고 Profil A는 Profil B보다 클린 현장, 성능 옵션 부분에서 더욱 강화된 기준을 지닌다. <http://www.vizea.fr/wiki-lesenr/construction-wiki/construction-demarches/hete/198-themes-he.html>
 - 6) 전체 사업지구는 클리쉬 바티놀 ZAC(43.2ha), 클리쉬 살라브르 ZAC(7.6 ha), 소쉬르 가구(3 ha)의 3개 ZAC(협의정비지구)로 구성되어 있다. 파리 바티놀 정비사업회사(Société publique locale d'aménagement)는 파리가 사업을 총괄하고 있다. 이 기관은 토지를 취득 후 도로, 다리 등 기반시설과 부지를 조성한 후 부지를 다시 매각하는 역할을 한다. 파리가 정비사업 간 조율을 총괄하고 있고, SNCF(프랑스 철도청), Rseau Ferré de France, 중앙정부 등 관계기관들이 사업에 참여하고 있다.
 - 7) EHPAD는 독립적 주거가 어려운 도움이 필요한 취약계층 노인 대상 주거를 의미한다.
 - 8) 개별 필지를 판매할 때 친환경 성격의 사업 약속에 대한 계약을 체결하고, 이를 담보하기 위해 개별 필지개발 시행사는 협의정비지구 사업 시행자에게 공탁금을 예치한다. Clichy Batignole, 2015, Mairie de Paris, p. 44.
 - 9) 해당 시행령은 2014년 12월 20일 일명 간소화법(LOI n° 2014-1545 du 20 décembre 2014 relative à la simplification de la vie des entreprises et portant diverses dispositions de simplification et de clarification du droit et des procédures administratives (1))의 방안으로 마련되었다.
 - 10) 쿼리알 캄브레 단지는 스튜디오 219개, 침실 1개+거실 288개, 침실 2개+거실 타입 589개, 침실 3개+거실형 521개, 침실 4개+거실형 148개, 침실 5개+거실 2개로 구성되어 있다.
 - 11) 2018. 6. 맹상 오리올 단지 설계사무소 담당자 인터뷰 내용.