

출장보고서

2010. 5. 5 - 2010. 5. 15

해외출장보고서

친환경 그린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구 및
국토·도시·건축 기록정보 관리시스템 구축 사업

(a u r i) 건축도시공간연구소

CONTENTS

I. 출장개요

1. 연구배경	4
2. 출장목적	5
3. 주요일정	6

II. 친환경 근린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구

1. IJburg, Amsterdam, Netherlands	10
2. Dutch Green Building Council, Rotterdam, Netherlands	19
3. Zuidas, Amsterdam, Netherlands	21
4. Eastern Dockland, Amsterdam, Netherlands	22
5. Ypenburg, Netherlands	24
6. Amersfoort, Netherlands	26
7. Ørestads, Copenhagen, Demark	29
8. Bo01, Malmö, Sweden	31
9. Hammarby Sjostad, Sweden	40

III. 국토·도시·건축 기록정보 관리시스템 구축 사업

1. NAI (The Netherlands Architecture institute)	58
2. Dansk Arkitektur Center	60
3. Dansk Design Center	62
4. Arkitekturmuseet	65
5. Norwegian Museum of Architecture	67
6. Norsk Design og Arkitektursenter	70
7. Norsk Folk Museum	71

I. 출장개요

1. 연구배경
2. 출장목적
3. 주요일정

I. 출장개요

1. 연구배경

(1) 친환경 근린개발 평가인증체계 개발에 관한 연구

- 현재 국내에서 활발하게 벌어지는 도시계획사업은 추진과정에서 기존의 도시구조 및 도시공간을 친환경적으로 개선할 수 있는 좋은 기회가 됨
 - 전국의 도시개발사업지구는 687개의 342,113,451m², 도시정비사업지구는 3,118개의 96,475,914m²로 도시계획지구는 총 3,805개 438,589,365m²이며¹⁾, 이는 서울시 면적의 약 2/3에 해당(2007년말기준)
 - 상당수의 도시계획사업 및 뉴타운사업이 '친환경' 및 '저탄소·녹색'을 표방하고 있으나, 친환경성의 확보여부, 확보정도, 확보효과 등에 대한 평가 및 검증 도구가 없어 실질적인 정책적 지원이 어려운 상황임
- 본 연구는 국가적 아젠다(Agenda)인 저탄소 녹색성장전략에 부합하기 위해, 도시계획사업의 친환경성을 제고하기 위한 평가인증 체계를 제안하며 이를 적용하기 위한 방안을 제시하는 것을 주요 연구목적으로 함

(2) 국토·도시·건축 기록정보 관리시스템 구축 사업

- 국토·도시·건축분야의 공공사업은 예산 규모도 크며, 국토 공간의 실질적 변화를 일으키기 때문에 이들 사업 과정의 기록 및 정보를 통합적으로 구축·관리할 필요가 있음
- 지방 분권화의 급속한 진전에 따라 중앙정부는 물론 지자체의 도시개발 및 공공건축 사업이 급증하고 있으며, 이에 대한 종합적인 모니터링 체계가 필요함
- 이러한 배경으로부터, 전국의 도시 및 건축분야의 공공사업 추진 과정의 각 단계에서 발생하는 정보를 사업 단위로 파악할 수 있는 DB 구축이 필요

1) 국토해양부 홈페이지 정보마당>통계정보>주요통계

2. 출장목적

- 미국, 캐나다, 영국 등 선진국의 경우, 친환경 근린개발을 지원하기 위한 인증시스템이 마련되어 운용되고 있으며, 국내에서 시행되는 해외 자본 투자 프로젝트²⁾의 경우에도 시범적용 되고 있는 상태임
 - 미국, 캐나다 등의 LEED-ND(Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development), 영국의 BREEAM-Communities(Building Research Establishment Environmental Assessment Method), 일본의 CASBEE-UD(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency for Urban Development) 등과 같은 다양한 인증제도가 개발되어 적용되고 있음
- 우리나라에서도 도시 차원에서 적용 가능한 평가인증시스템의 도입이 필요
 - 이러한 평가인증 시스템의 도입은 외국의 평가시스템의 변안이 아닌 국내의 도시설계 여건에 대한 체계적인 분석과 적용가능성을 고려하여 개발될 필요가 있음
- 해외 선진국의 친환경 개발 사례에 대한 조사분석이 필요
 - 친환경 근린개발 평가인증체계의 기본원칙을 설정하기 위해 친환경 및 친환경 근린개발에 대한 개념을 검토함으로써 국내에서 개발되는 친환경 근린개발 평가인증체계의 타당성을 확보함
 - 해당 조사지를 평가인증체계 개발에 적용할 수 있도록 현실적 활용성과 적용가능성을 검토
 - 또한 관련 설계사무소 및 관계부처를 방문하여 개발 배경과 제시한 친환경 설계기준 등에 대한 인터뷰를 진행하여 실효성 있는 친환경 근린개발 평가체계 개발 도모
- 공공기록물의 생산 및 관리에 대한 해외 유사기관을 방문
 - 건축지식의 수집, 보급, 연구, 비평 등 주요 활동 등을 검토하고, 전시기획 및 전반적인 운영 현황을 조사하고자 함

2) 개발회사인 게일인터내셔널 코리아에서 시행하는 인천 경제자유구역의 송도국제업무단지 사업

3. 주요일정

1) 방문 및 면담

■ DGBC(Dutch Green Building Council) 방문

- 방문 일시 : 2010년 5월 6일, 14:00~16:30
- 장소 : Stationsplein 45, A6.016 3013 AK, Rotterdam
- 담당자 : Mark Spetter (DGBC, Project Manager), Maarten Dansen (DGBC, Project Manager), Peter Couwenbergh MSc (Architecten Consort, Principal International Division)

■ IJburg(에이뷔르흐) 프로젝트 담당자 면담

- 방문 일시 : 2010년 5월 7일, 14:00~16:30
- 장소 : NAP Amsterdam, Krijn Taconiskade 124, Amsterdam
- 담당자 : I.S.M. Roovers (Gemeente Amsterdam, Project Director of IJburg)

■ 스웨덴 말뫼 Bo01 area(말뫼 신도시)

- 방문 일시 : 2010년 5월 10일, 10:30~12:30
- 장소: Kockums Building, Malmö
- 담당자 : Mattew J. Rouser (Environment Department of Malmö, Professional tour guide)

■ 스웨덴 스톡홀름 Hammarby Sjöstaden(함마비)

- 방문 일시 : 2010년 5월 11일, 10:30~12:30
- 장소 : GlashusEtt, Lugnets Allé 39, Hammarby Sjöstad
- 담당자 : Björn Cederquist (Stockholm Lokalplanerarna, Arkitekt MSA/Projectledare)

2) 현장조사

■ 친환경 근린개발 평가인증체계 개발에 관한 연구

- IJburg
- DGBC (Dutch Green Building Council)
- Zuidas
- Eastern Dockland
- Ypenburg
- Amersfoort
- Orestad
- B001 area
- Hammarby Sjöstad

■ 국토·도시·건축 기록정보 관리시스템 구축 사업

- NAI
- Dansk Design Center
- Dansk Arkitektur Center
- Arkitekturmuseet
- Norwegian Museum of Architecture
- Norsk Design og Arkitektursenter
- Norsk Folkemuseum

3) 출장일정

일 자	현지시간	일 정
5월 5일 (수)	09:10(ICN) 13:50(AMS)	인천 → 네덜란드 암스텔담 도착
		암스텔담 숙박
5월 6일 (목)	09:00~ 12:00	• 답사 : Zuidas 신주거단지 암스텔담 → 로테르담 이동
	12:30~ 18:00	• 답사 : NAI (Netherlands Architecture Institute) ▫ 면담 : Dutch Green Building Council
		로테르담 숙박
5월 7일 (금)	08:00~ 12:00	로테르담 → 헤이그 이동 • 답사 : Ypenburg 수변주거단지
	13:00~ 18:00	헤이그 → 암스텔담 이동 ▫ 면담 : IJburg 신주거단지 • 답사 : Eastern Dockland 주거단지
		암스텔담 숙박
5월 8일 (토)	09:00~ 15:00	암스텔담 → 우트레흐트 이동 • 답사 : Amerfoort(아메르스포르트) 친환경주거단지
	18:20 ~19:40	우트레흐트 → 암스텔담 이동 암스텔담 → 코펜하겐 이동
		코펜하겐 숙박
5월 9일 (일)	09:00~ 18:00	• 답사 : Orestad(외어스타드) 친환경 도시개발 • 답사 : Dansk Design Center (덴마크 디자인 센터) • 답사 : Dansk Arkitektur Center (덴마크 건축 센터)
		코펜하겐 숙박
5월 10일 (월)	09:00~ 13:00	코펜하겐 → 말뫼 이동 ▫ 면담 : Bo01 area (말뫼 신도시) 친환경 근린개발
	15:00~ 19:00	말뫼 → 스톡홀름 이동
		스톡홀름 숙박
5월 11일 (화)	09:00~ 16:00	▫ 면담 : Hammarby Sjöstaden(함마비) 친환경 근린개발 • 답사 : Arkitekturmuseet (스웨덴 국립 건축박물관)
	16:50 ~17:45	스톡홀름 → 오슬로 이동
		오슬로 숙박
5월 12일 (수)	09:00~ 13:00	• 답사 : Norwegian Museum of Architecture (노르웨이 건축박물관)
	14:00~ 18:00	• 답사 : Nedre Kampen 친환경 교통·보행
		오슬로 숙박
5월 13일 (목)	09:00~ 13:00	• 답사 : Norsk Design og Arkitektursenter (노르웨이 디자인·건축센터)
	14:00~ 18:00	• 답사 : Norsk Folkemuseum (노르웨이 민속박물관)
		오슬로 숙박
5월 14일 (금)	11:00~ 13:00	오슬로 → 경유 → 인천
5월 15일 (토)	15:45(OSL) 14:50(ICN)	

II. 친환경 그린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구

1. IJburg
2. DGBC(Dutch Green Building Council)
3. Zuidas
4. Eastern Dockland
5. Ypenburg
6. Amersfoort
7. Orestad
8. BO01 area
9. Hammarby Sjöstad

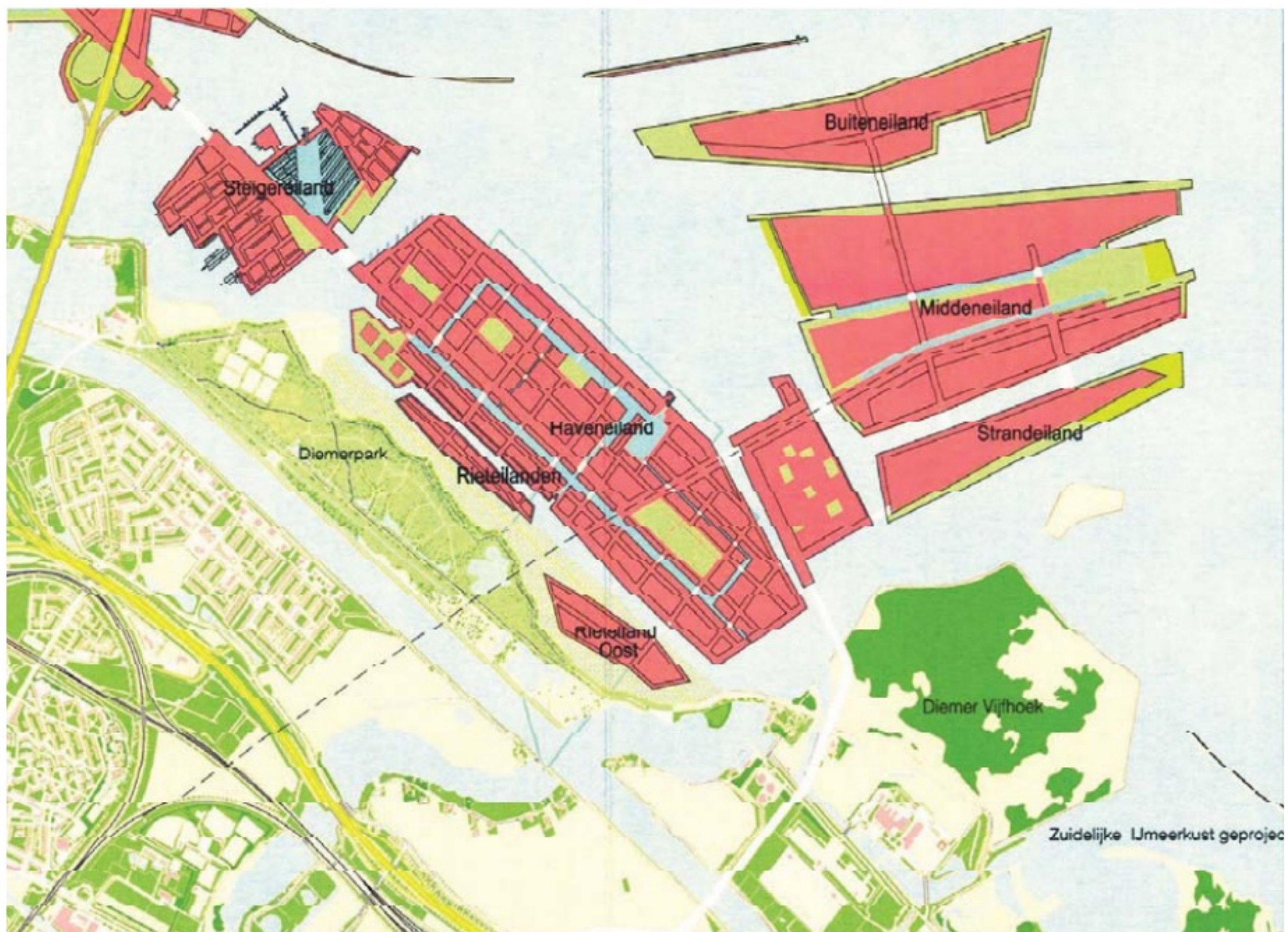
II. 친환경 그린개발 평가인증체계의 개발 및 적용방안 연구

1. IJburg 신주거단지, Amsterdam, Netherlands

1) 개발배경

■ 입지조건

- 북해운하로 통하는 북서측 지역으로 암스테르담 항이 위치하며, 남서측에는 유럽의 관문 공항 중 하나인 스키펴 공항이 위치
 - 암스테르담의 도시구조는 중세시대 항구를 바탕으로 생성된 구시가지(현재의 도심 지역)를 중심으로 한 방사형 구조
 - 암스테르담항과 스키펴공항은 중심지역에 위치한 도심부와 함께 삼각구도를 이루며 각각으로의 원활한 접근성을 제공
- 도심부를 중심으로 한 순환고속도로망이 건설되어 시내 교통망의 근간이 되고 있으며, 순환고속도로망을 시점으로 네덜란드의 각 지역 및 인접 국가로 연결되는 고속도로망이 방사형으로 구축되어 있음



[개발 평면도]

■ 개발요인

- 암스테르담의 남서측은 스키폴공항에 의한 비행소음으로 시가지 확산이 불가능하며, 북측지역은 그린벨트로 지정되어 있음
 - 개발여건이 양호한 남동측 일부로 시가지의 확산이 진행되었으나 더 이상의 시가지 확산은 불가능한 실정
- 암스테르담 도시계획의 주요과제는 날로 가중되고 있는 주택난의 해소와 도시 경쟁력 제고를 위한 업무공간의 확대임
 - 주택난 해소를 위해 2030년까지 5만 가구의 신규건설이 계획되어 있으며, 토지자원의 한계에 따라 노후화된 항만지역의 재개발(Eastern Dockland) 및 매립지 조성(IJburg)에 의한 신규택지 조성을 통한 주택공급을 추진 중



[개발계획도 및 위치]

2) 개발개요

■ 암스테르담의 주택난 해소책의 일환으로 조성되고 있는 주거단지

- 1965년 건축가 Van den Broek와 Bakema가 암스테르담으로부터의 이주민 35,000명을 위한 거주지를 목표로 계획을 제시하였으나, 당시 알메르 등의 신도시로의 인구분산을 정책적으로 시도하면서 무산됨
- 이러한 인구분산 정책은 80년대에 들어서면서 도시 주변의 지역들로 눈을 돌렸고, 스키폴 공항과 자연보전지역을 제외하면 암스테르담 동부 지역만이 개발가능지였고, 1996년 암스테르담 시의회에서 개발을 결정함
- 660ha의 면적에 2030년 암스테르담 주택공급 목표량인 5만 가구의 36%에 해당하는 물량인 18,000 가구, 45,000명을 목표로 하고 있으며, 12,000명

의 고용을 계획하고 있음



[개발 조감도 및 공사 진행]

- 도심과 알메르(Almeer)신도시 중간지역, Ij(에이흐) 호수에 위치
 - 암스테르담시에서 인근의 알메르(Almeer) 신도시로의 인구전출이 매달 500명 규모에 이름에 따라 차별화된 주거환경 조성을 위해 수변을 활용한 쾌적한 주거단지 조성을 목표로 함
- 가용토지의 부족으로 인해 8개의 인공섬을 건설하여 택지를 조성
 - 6개의 인공섬(개발계획도 참조)이 1단계로 조성되었으며, 향후 2단계로 4개의 인공섬 건립을 계획 중임
 - 주도로인 IJburglaan이 각 인공섬들을 연결해주고 있으며 노면전차(tram)가 암스테르담 중앙역과 연계시켜주고 있음

3) 진행현황

- 2002년 입주가 시작되어 1단계 과정을 끝내고 2단계 계획 수립을 진행 중임



[수상(floating) 주택]



[운하조절 수문 및 광장]

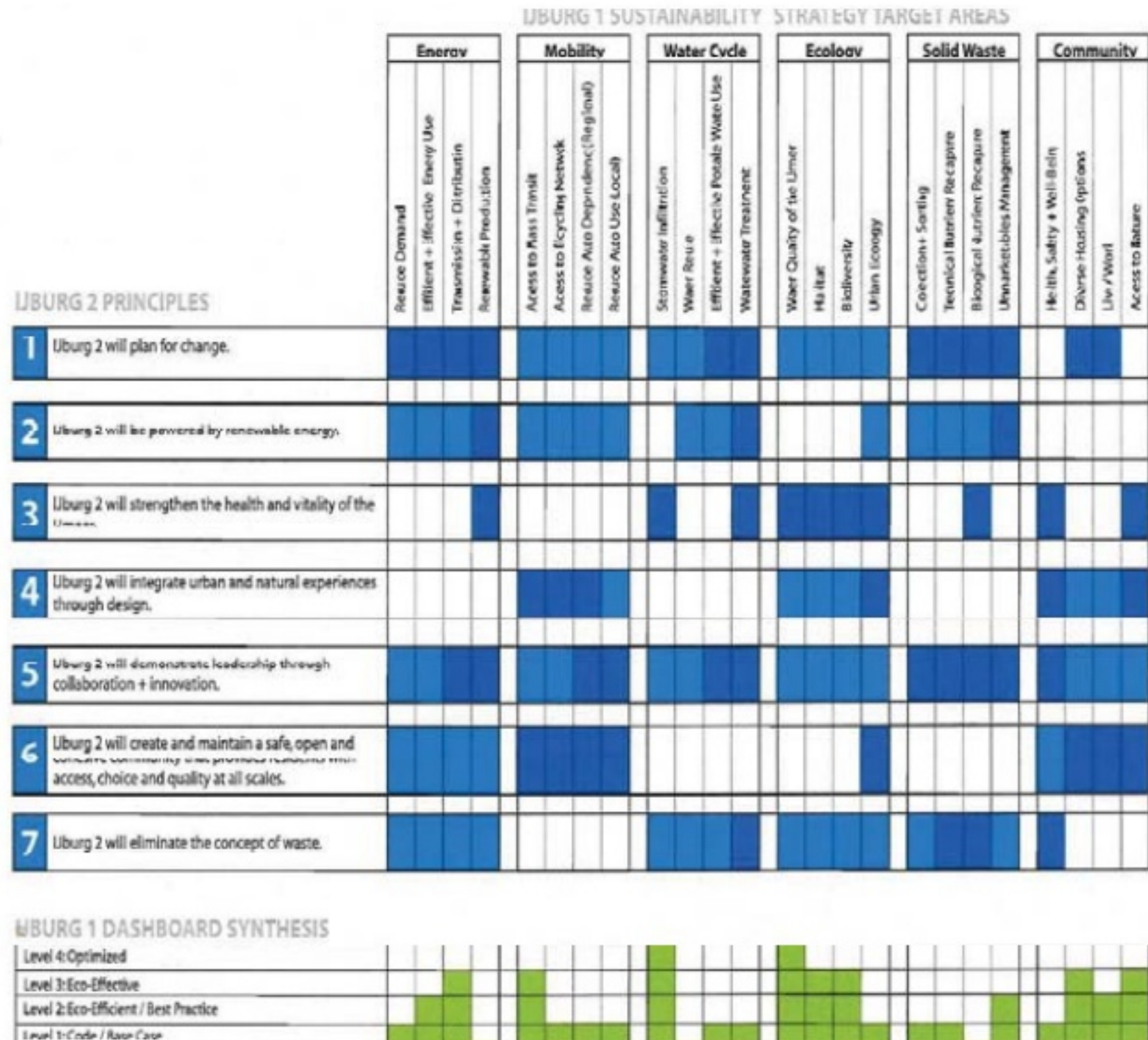


[외부 전경 및 수변 접근을 위한 공지]

■ IJburg 2의 지속가능성 원리

- 첫째, IJburg2는 변화를 위한 계획을 실시함
 - 모든 단계와 모든 규모에 있어서 IJburg2는 섬과 지구의 역동적인 진화를 예견하고 증진시킴
- 둘째, IJburg2는 신재생에너지로 동력을 공급함

- 건물과 근린주구, 공공공간, 시스템과 섬의 기반시설은 에너지 사용을 최적화하며 청정에너지 생산을 통합하여 모든 에너지 수요를 재생가능한 자원을 이용하여 공급함
- 셋째, IJburg2는 IJmeer의 건강과 활력을 강화함
 - 건축과 도시 디자인은 지역의 생물다양성을 증가시키고 활기찬 정주환경을 만들며 깨끗한 공기와 물, 에너지와 토양을 생성함
- 넷째, IJburg2는 디자인을 통해서 도시와 자연의 경험을 통합함
 - 공공영역의 디자인은 IJburg2의 독특하고 상징적인 정체성을 강화하면서 자연과의 의미있는 관계를 만들고 공동체 안의 상호작용을 증진시킴
- 다섯째, IJburg2는 협업과 혁신을 통해서 리더십을 보여줌
 - 새로운 제휴모델을 포함한 이 도시의 생산성과 기술, 그리고 접근방식을 이용하여 지속가능한 도시의 국제적인 모범을 만듦
- 여섯째, IJburg2는 주민들에게 모든 면에 있어서 뛰어난 품질과 선택권, 접근성을 제공하는 안전하고 개방적이며 결속력 있는 공동체를 생성하고 지속함
 - 정체성의 확립과 집단적인 책임감을 생성하기 위해서, 도시 디자인은 다양한 주택 종류, 교육, 보건, 고용 및 휴식과 모범적인 이동시스템을 제공함
- 일곱째, IJburg2는 낭비에 대한 개념을 제거함
 - 건물 설계에서부터 도시 관리에 이르기까지 IJburg2는 C2C 디자인 철학을 구현하고, 그것에 쓰여지는 모든 자원을 폐쇄적인 생물학적이거나 기술적인 (도시의) 신진대사를 유지하는 영양분으로 사용함



[Urburg 1단계 요소 및 Urburg 2단계 원칙 비교]



[폐기물 집합소 및 지구 내 수변공간]



[자전거 도로 및 폐기물 집합소]



[친환경 요소 적용 및 수질 정화를 위한 인공녹색섬]

4) 면담내용

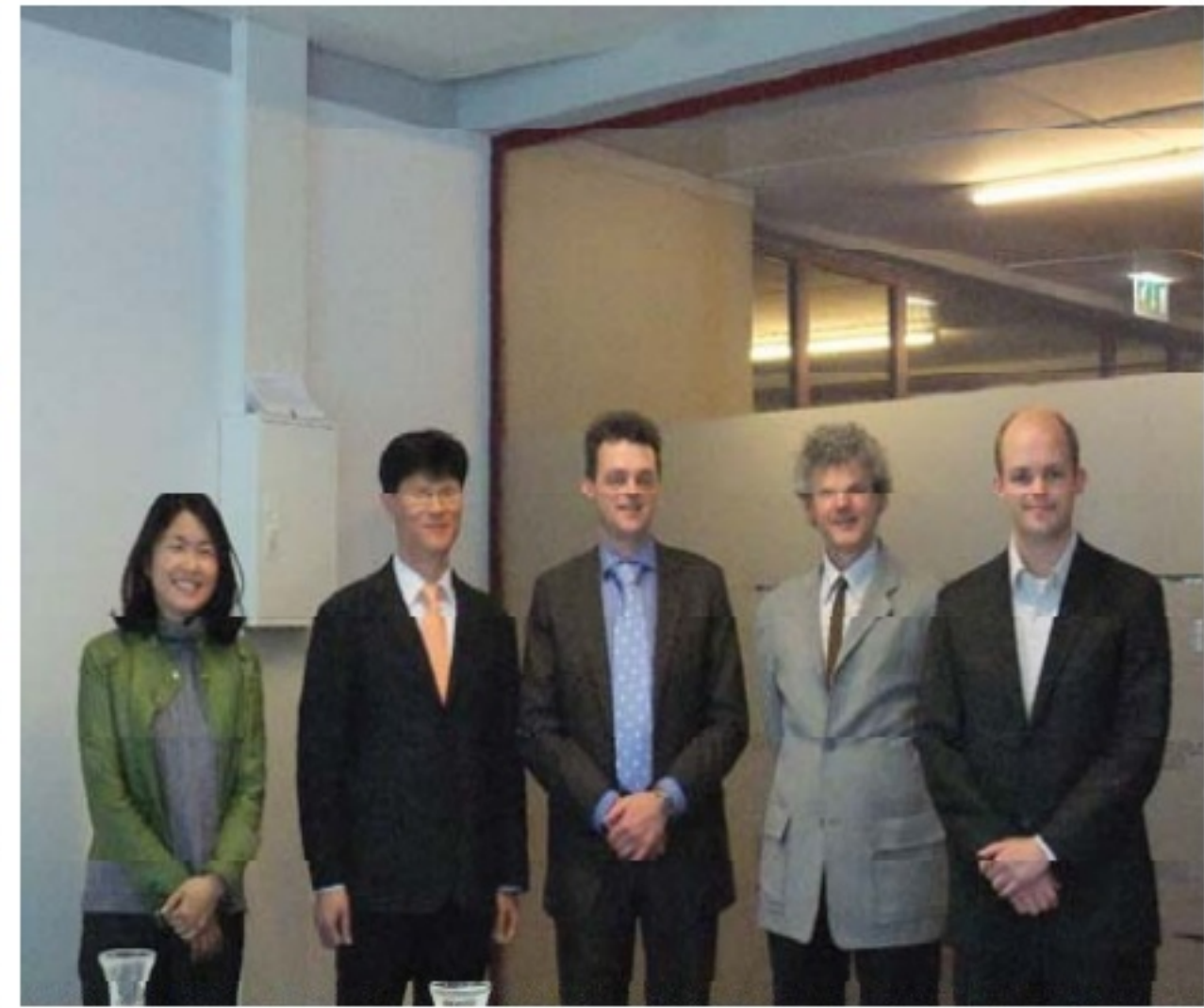


	내 용
1. 회의일시	2010. 5. 7 (금) 14 : 00 - 16 : 30
2. 회의장소	NAP Amsterdam (Krijn Taconiskade 124, Amsterdam)
3. 참석자	I.S.M. Roovers (Gemeente Amsterdam, Project Director of IJburg)
4. 주요내용	<ul style="list-style-type: none"> -현재 진행상황 : 1차 개발완료, 2차 계획 중임. 15년 전 개발이 시작되었으며 마무리된 상태로 그 당시 sustainability를 도입함 -도시설계, 도시개발, 엔지니어링 함께 참여하여 진행하며 간략한 순서는 토지 및 기반시설은 시에서 개발업체에게 임대하는 형식임. 현재 시는 이윤보다 비용에 많이 든 상태로 대략적 투자액

	내 용
	<p>은 4,000 million 유로로 local tax와 housing 임대를 통해 장기적으로 회수할 계획임</p> <p>-IJburg는 암스테르담 중앙역에서 자동차나 트램으로 10분, 자전거로 35분 거리이며 암스테르담의 9000천 세대의 두 개발지 사이에 위치함</p> <p>-바다환경에 노출된 상태임으로 nature project를 통해 차지한 면적만큼의 자연을 형성하여 돌려줌. 남쪽에 위치한 공원은 쓰레기 매립지였으며 I 단계에서 시에서 정화비를 제공하여 토양오염을 제거함</p> <p>-개발지 주변에 new nature를 형성하여 자생동식물을 보존함</p> <p>-우수를 정화하여 바다로 방류하며, 수질오염을 대비하여 관문을 설치하고 관문의 여닫음을 통해 바다오염을 방지함</p> <p>-기후변화에 따른 해수면 상승을 고려하여 섬 전체에 lift system을 설치하여 장기적인 해수면 상승에 대비함</p> <p>-네덜란드 다른 도시에 비하여 고밀도임(60 dwelling/hectare : 30 dwelling/hectare = IJburg : 기타도시)</p> <p>-아파트는 페밀리하우징으로 이용되며, 필요한 시설은 충족되게 함</p> <p>-주차공간이 부족하게 설계되었는데, 일반적으로 1세대당 2주차이나 IJburg는 1세대당 1주차임. IJburg는 시정책 방향에 맞추어 고소득층의 이주를 방지하기 위해 주차공간의 부족을 유도함. 이에 대한 대책으로 개발 초기단계부터 교통시스템을 확보하였음</p> <p>-첫 일년동안은 대중교통사용을 권장하기 위해서 주민들에게 free pass를 무상으로 지원하였으면 자전거 이용자를 배려하는 정책을 시행함</p> <p>-프로젝트 내에서는 대중교통 및 자전거를 이용하여 상업, 학교에 감</p> <p>-독립난방시스템이 아닌 중앙 heating system으로 함</p> <p>-water system 은 gray water 와 clean water 두 가지로 나누어서 운영하였으나, gray water로 인한 사고가 발생하여 정부차원에서 금지함</p> <p>-단열을 강화하여 난방에너지 사용을 줄임. 계속적으로 법규내 단열기준이 높아짐에 따라 현재는 타지역과 유사한 기준을 가짐</p> <p>-아파트 경우는 바닥재기준을 높여서 층간소음을 완화</p> <p>-zoning planning은 주거와 상업 구분하였으나 이에 대해 융통성을 주어 두가지 기능을 바꿀 수 있게 함</p> <p>-1998년 시작하여 75% 토지를 만든 상태임</p> <p>-수로에 green island라는 자연적 물정화시스템을 둠</p> <p>-여러 종류의 주택이 들어있으며 floating house는 해수면 상승에 영향을 받지 않기 위한 노력의 일환으로 지어짐</p> <p>-Phase II에서는 지속가능성이 보다 강조되어 Phase I에서 성공적으로 판명된 요소를 많이 반영할 예정 예) New Nature, Water System</p> <p>-그리고 Phase II에서는 자체 Energy 생산하여 소비하도록 설계함 예) 태양열, 풍력, 해수면아래 열이용(지열사용)</p> <p>-또한 Phase II에서는 향후 높아질 단열기준에 대비하여 강화된 단열기준을 채택할 예정</p> <p>-Cradle to Cradle에서 phase II에 참여할 예정, 여기서 지속가능한 개발에 대한 원칙 및 계획단계에 대한 평가를 실시</p>

	내 용
	<ul style="list-style-type: none"> -폐기물의 경우, 다른 지역으로 운반하여 태운 후 연료로 사용함 -climate neutral을 목표로 하여 프로젝트 내 전기회사를 설립 -Phase II에서는 45- 210 hectare를 지을 예정 -2014년에 주택을 지을 예정이며 이 중 임대주택은 15년 주기로 20,000 유로정도, 그 외 아파트는 70,000유로, 단독주택 120,000유로, 독립단독주택 350,000 - 400,000유로 -사회적 다양한 계층 혼합을 위해 유입인구를 30% social housing, 40% 중산층, 30% 중상층으로 고려함 -자체적으로 환경평가를 위해 water standard program 실시 -phase II에서는 생물의 행동성을 관찰하여 그 결과를 반영하기 위해 환경학자가 계획팀에 소속되어 함께 계획을 진행함 -tram이 주 대중교통으로 프로젝트의 중앙에 트램라인이 존재하며 그 주기는 출퇴근시간 대는 8분간격, 낮에는 15분 간격으로 운행됨 -자전거 거치대에 대한 양적인 규제는 없지만 대략적으로 한 가구당 2대, 상점은 6대이며 개바업자에 따라 차이로 보임. 현재 네덜란드는 자전거 이용률이 높을 뿐만 아니라 자전거의 종류 및 차지부피가 다양함 -초기에는 tram역에 자전거 거치대를 두었으나 EU자체에서 금지하여 현재는 역 자체에 자전거를 둘 수 없음 -mixed community를 목표로 하였으며 실제로 다양한 민족이 함께 생활하지만 충돌도 발생함 -거주자가 시내 중심에 가는 것에 대한 배려도 하였지만 또한 시내중심 거주자가 IJburg를 찾는 것에도 중점을 두어 인공해변을 설치함 -학교를 community안에 두어 외부로 가지 않아도 될 수 있게 하고, 학생수 증가에 따라 가설학교를 두어 community내 학교를 두는 원칙을 지켜가고 있음(현재 7개 학교 + 가설학교들) -중심로 주변을 formal한 파사드를 주고 그 뒤로는 밀도를 낮추고 다양성을 고려함 -녹화지붕은 계약상에 25% 정도 두도록 하였음 -가로전기시설을 한블록에 밀집하여 공공공간에 시설이 노출되는 빈도를 낮춤 -쇼핑몰과 그 중심에 위치한 광장을 이용하여 market을 만들 예정 -office와 housing이 융통성있게 변경가능한 고층 건물을 건설 중이며 직주근접 내지는 현대화가 가능하도록 함 -사회적 지속성 차원에서 다가구 공동 공간을 만들어 보육과 노령화에 대비하도록 함 -광장의 경우도 마찬가지로 사회적인 삶과 이벤트 상황이 동시에 가능하도록 해야 함 -수로를 많이 두어 초창기에는 거미문제가 발생했으나 물이 정화되면서 새와 물고기로 인해 자연적으로 해결됨

2. Dutch Green Building Council, Rotterdam, Netherlands



	내 용
1. 회의일시	2010. 5. 6 (목) 14 : 00 - 16 : 30
2. 회의장소	Dutch Green Building Council 회의실 (Stationsplein 45, A6.016 3013 AK ROTTERDAM)
3. 참석자	Mark Spetter (DGBC, Project Manager) Maarten Dansen (DGBC, Project Manager) Peter Couwenbergh MSc (Architecten Consort, Principal International Division)
4. 주요내용	<ul style="list-style-type: none"> -기관 내력 소개 : 2008, 독립협회, 10명(1인당 1만유로 기부) -market initiative로 지역성과 국제성을 고려하여 국제 인증제의 비교연구를 실시하여 BREEAM을 선정함 -현재 BREEAM의 세가지로 나누어져 있음 New Building, In Use, Area(community보다 큰 개발로 지역재개발) -3주전 New Building 인증됨 -운영조직 : participating organization (260개 기관 상업, 교육, 정부 등) -정부에 의존하지 않고 상업적 보조금으로 운영 : speed 빠르고, 융통성 있으며 impact가 적음 -성공여부 : ① 크고 작은 다양한 기관의 참여하여 모금함, 초기 큰 기관의 참여가 성공여부에 주요했다고 판단됨(예, ING, Delft대학, Amsterdam 시정부 등) ② 교육- expert와 accessor로 이루어져 있고, 참여기관에 교육을 실시하여 expert들이 존재하도록 함 ③ 정기모임을 자주하여 열린 시스템을 확보하여 marketing communication이 가능하도록 함 -조직 : 위원회는 시장의 신뢰도를 바탕으로 구성투자, 개발, 연구 발란스를 맞춤. 자문은 BREEAM-NL 구분에 따라 3그룹으로 이루어짐 -참여기관은 위원회나 자문에 참여 -BRE가 DGBC에 라이선스를 주는 형식 -가능한 다양한 기관이 참여하도록 유도함 - criteria에 대한 비교연구를 통해 BREEAM이 네덜란드 상황에 적합하다고 판단함. 선정 후 영

	내 용
	<p>문에서 네덜란드어로 번역하고, 네덜란드 시스템에 적합하게 변경함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 80분야 -beta version을 우선 시행하여 pilot project에 대입한 결과를 다시 적용하는 feedback 과정을 거침 -비용은 learning fee라는 관점에서 높은 초기투입비용을 예상했음 -정부와의 관계는 소통을 근거로 하고 있으며 세금감면을 도입함 -규모 : 상주인원은 7인, 전체는 10인으로 구성됨 -빠른 성장을 이룸. 그에 따른 장점은 기대가 높고 시장에서의 기대 또한 높음. 하지만 실수의 대가는 따름 -4부분의 관계 : 손님, 전문가, 평가가, DGBC 관계도 -BREEAM과 BREEAM-NL 비교 : 9개의 category는 동일, credit에 차이를 둠, 현재 가중치는 동일하게 둠 -계속적으로 네덜란드 상황에 맞게 보완 및 수정해나갈 예정임 -영국버전과 네덜란드 버전 비교분석 : 60- 70% 동일, 20% point가 다름, 10% 네덜란드 현행 법규차이로 다름 -만일 네덜란드 현행 법규에 명시된 항목이라면 삭제함 -예를 들어 교통빈도가 네덜란드에서 높은 편이므로 영국 기준은 이미 확보된 상태임 -또한, 토지이용의 경우 영국은 inner city의 범위이나 네덜란드는 보다 넓게 적용됨 -평가는 자문위원회에서 실시하며 BRE와 협업을 통해 계속적으로 비교검토하고 있음 -네덜란드 BREEAM-NL은 solution이라는 개념보다는 건물의 성능향상을 통한 가치창출에 중점을 둠 -100점 기준으로 할 때 credit사이에 충돌하는 부분도 존재함 -Process 또한 네덜란드 상황에 적합하게 변경 중임 -BREEAM-NL 설립되는 과정 : 2009. 2월 100여명이 참여(개발자부터 contractor까지 참여) 5-6개의 회사가 검토비를 지급받고 검토함. -BRE와 시스템도입과 지원에 대한 지급금액을 협의 중 -BRE와 DGBC의 관계를 보면 2008년 9월 기획을 시작하여 BRE에서 30명의 expert를 교육하고 DGBC에서 자체 교육실시. assessor는 3일 교육과 시험을 통과해야하고 일년마다 하루 교육을 받아야 함. 기본적으로 초기단계에서 BRE와 DGBC는 긴밀한 관계를 유지함

3. Zuidas 지구, Amsterdam, Netherlands

1) 개발개요

- Zuidas는 'South Axis'를 의미하는 네덜란드어로 도심 남측에 A10 순환고속도로와 Amstel 강 사이에 조성 중인 업무지구임
- 도심-자위다스-스키폴 공항시티로 이어지는 도시기능축 조성을 목표로 함
- 2040년을 목표로 250만 m^2 의 면적에 프랑스의 라데팡스(La Defense)를 능가하는 유럽최고의 업무문화지구로 개발 예정임
- 현재 세계무역센터(WTC)와 세계 최대의 은행인 ING그룹과 ABN AMRO의 본사 등이 입지하고 있으며, Amsterdam Zuid WTC의 지하로 고속철도역을 건설 중이며, 이를 통해 스키펴, 로테르담, 앤트워프, 브뤼셀, 파리, 유트레흐트, 아른헴까지 연계될 예정임
- 토지이용의 효율성과 삶의 질을 높이기 위해 지구중심을 관통하는 A10 고속도로와 고속철도의 지하화가 결정(2005년)되었으며, 예산은 약 20억 유로로 전망됨
- 민간 자본에 의해 사무실, 주택, 각종 시설들이 들어서고 있음



[평면도 및 외부 전경]



[자전거 보관소 및 중앙 지하도 입구]

4. Eastern Dockland 신주거단지, Amsterdam, Netherlands

1) 개발배경³⁾

- 도크랜드 일대는 17세기 대내외 무역의 성장으로 항만과 산업의 중심지로 성장해 온 지역
 - 그러나 제2차 세계대전 이후 경제 재건이 활발해지면서 물류량이 크게 늘어남에 따라 선반의 대형화로 인해 기존 설비로는 더 이상 항구의 기능을 수행할 수 없게 됨으로써 점차 슬럼화 됨
- 1950년대 이후 급격한 도시화로 인해 주택수요가 급증하여 주택난이 가중됨에 따라 주택지로의 재개발이 진행
- 이스턴 도크랜드의 재개발은 크게 5개의 프로젝트로 나뉘며 엔터포트 웨스트(Entrepot-West), 케이엔에스엠 아일랜드(KNSM Island), 자바 아일랜드(Java Island), 보르네오 스포렌버그(Borneo Sporenburg), 라이트란덴(Rietlanden)이 바로 그것으로, 현재 모든 사업이 끝나 입주가 완료된 상태임
- 이스턴 도크랜드는 재개발 사업의 타산성을 맞추기 위해 고밀도로 진행되었으나(1헥타르당 100가구의 주택 건설) 암스테르담의 전통적인 도시경관을 감안하여 대부분의 건물들을 5층 이하로 건설함으로써 “저층 고밀”개발의 모범사례가 되고 있음

3) http://211.187.141.176:81/2009/php/devel/devel_con.php?thema=98&no=229



[외부 전경]

2) 친환경 요소

■ 자전거 교통정책

- 92년 3월 실시된 시민투표 뒤 암스테르담 시청은 직경 3~4km의 암스테르담 도심에서 주차장을 없애고, 자동차 도로를 일방통행으로 바꾸었으며, 사라진 주차장과 폐쇄한 한쪽 차선에는 자전거도로와 보행자길이 들어서기 시작한 이래로 2001년 말 현재 암스테르담 시내의 자전거 분담율이 40%대를 넘어서고 있음
- 없어진 주차장을 지하에 개설하였으며, 이때 최소한의 주차장만 확보하도록 하여 점진적으로 승용차통행을 제한하는 정책을 쓰고 있음
- 상점이 밀집한 암스테르담의 가장 큰 중심가인 담락가와 로킨가 2km의 경우 이 도로는 원래 왕복차선이었고, 길옆에 노변 주차장이 있었는데, 한쪽 차선과 노상주차장을 완전히 없애버리고 그 대신 보행자길과 자전거도로로 만들
- 암스테르담 및 로테르담에서는 시가 제작한 7천5백분의 1 자전거 지도에는 수천킬로미터에 이르는 시내 자전거 도로망과 100여개의 자전거 전용 다리, 1백군데의 자전거 수리점 그리고 자전거 주차장 등이 상세하게 표시되어 있어, 여행자나 초행자도 안심하고 편안하게 자전거 통행이 가능함
 - 네덜란드의 암스테르담시는 지난 1935년 도시확장계획을 세우며 “누구나 집은 직장에서 자전거로 30분 이내의 거리에 닿아야 한다”는 원칙에 따라 지난 60년 동안 자전거도로를 꾸준히 지속적으로 개설함
- 암스테르담 뿐 아니라 로테르담 등 전국의 자전거 교통분담률이 30%에 이

르는 자전거 천국으로 만든다는 취지아래 네덜란드 정부는 2010년까지 도시마다 “자전거를 안전하게”프로그램을 추진해오고 있음



[자전거 보관대 및 자전거 주차장]

5. Ypenburg(이펜부르크) 주거단지, Netherlands⁴⁾

1) 개발배경

■ 입지조건

- 네덜란드 3대 도시인 헤이그와 대학으로 유명한 델프트 사이에 위치

■ 개발요인

- 헤이그의 심각한 도시확산으로 도시내부의 주거지에 무분별한 신도심이 생겨나고, 기존의 주거지가 분절되고 교외로 밀려나는 상황 발생
- 주거수요를 충족시킬 수 있는 새로운 도시를 계획



[외부 수변 전경]

4)이규인, 생태도시,생태주거, 발언. pp.54~



[조감 및 중앙 트램]

2) 개발개요

- 건설기간 : 1995년 ~ 현재
- 대지면적 : 340 ha
- 세대수 : 11,937 세대
- 주거밀도 : 35호 / ha

■ 헤이그 외곽에 위치한 Ypenburg는 고속도로 주변에 중저밀 주거지역과 쇼핑시설을 인공호수와 함께 계획한 사례



[중앙 상업지역 평면 및 중앙 녹지 공간]

■ 5개의 지구로 구성되며, 각각의 지구는 테마를 가지고 있음

- Boswijk – woods
- De Singels – canals
- Waterwijk – water

○ De Venen – reservoir

○ De Bras – dock

– Waterwijk의 경우 MVRDV에 의해 디자인 되었고, 각 섬들은 각기 다른 건축가에 의해 설계됨



[Waterwijk Ypenburg]



[Ypenburg Watervillas]



[Patio Island]

[중앙 상업지역 평면 및 중앙 녹지 공간]



[자전거 기반 시설]

6. Amersfoort(아메르스포르트) 주거단지, Netherlands

1) 개발개요

- 위치 : Nieuwland, Amersfoort, Netherlands
- 규모 : 약 1,012,000m² (약 306,129평)
- 인구 : 최종 6,000세대
- 개발시기 : 1999년
- 총사업비 : 11,200,000 EUR (약 205억원)



[마스터 플랜]

2) 개발배경

■ 사업배경

- 1990년대 후반 정부의 지원을 받아 태양광 발전 주거단지 조성(1.3MW급)
- 풍력 발전에 치중하던 정부의 태양광 발전에 대한 투자 의지를 보여주는 상징

■ 개발개념

- 계획 단계부터 태양광 발전기가 다양한 생태 건축과 조화를 이루도록 고려
- '제로 에너지 하우스' : 태양광 지붕을 단 주택 한 채를 나누어 두 가구 거주 연간 1만5000kWh의 전기를 생산, 추가 에너지 수요 '0'

■ 계획기법

- 화석연료 사용이 전혀 없는 제로에너지하우스 건설, 태양에너지 주택단지 조성(뉴랜드, 헤르후고와르드 주택단지)
- 시내 어느 곳이나 자전거로 다닐 수 있는 자전거 천국
- 주택 지붕 태양전지판 부착으로 도시전체가 태양광발전시스템, 대부분의 주

택 및 공공시설에 태양에너지 시스템을 갖춘



[조감]



[자전거 도로 및 외부 전경]



[태양에너지 주택]



[태양에너지 주택]



[지구 내 수변공간]

7. Ørestads(외어스타드), Copenhagen, Demark

1) 개발개요

- 면적: 310만m²
- 예상인구: 근무자 8만명, 거주자 2만명, 학생수 2만명
- 교통: 6개 전철역과 연결

2) 개발배경

- Ørestad는 덴마크 코펜하겐과 스웨덴 남부 사이에 있는 Sound 지역에 위치
- Sound지역의 지정학적 조건은 360만 거주자와 각종 업무시설이 집중됨
- Ørestad는 1992년 관련 법(The Act on Ørestadsselskabet I/S) 통과를 시작으로 개발을 시작

- 1995년 마스터플랜에 대한 설계경기를 진행하였고 운하와 지하철 등을 고려한 친환경적 마스터플랜을 세움
- Ørestad Nord, The Amager Fælled District, Ørestad City, Ørestad Syd의 네 구역으로 나누어져 있음



[외부 전경]



[공동주택 및 주동간 통행을 위한 비움(void) 공간]



[단지 중앙의 녹지 공간]



[외부 전경 및 친환경 요소 적용]

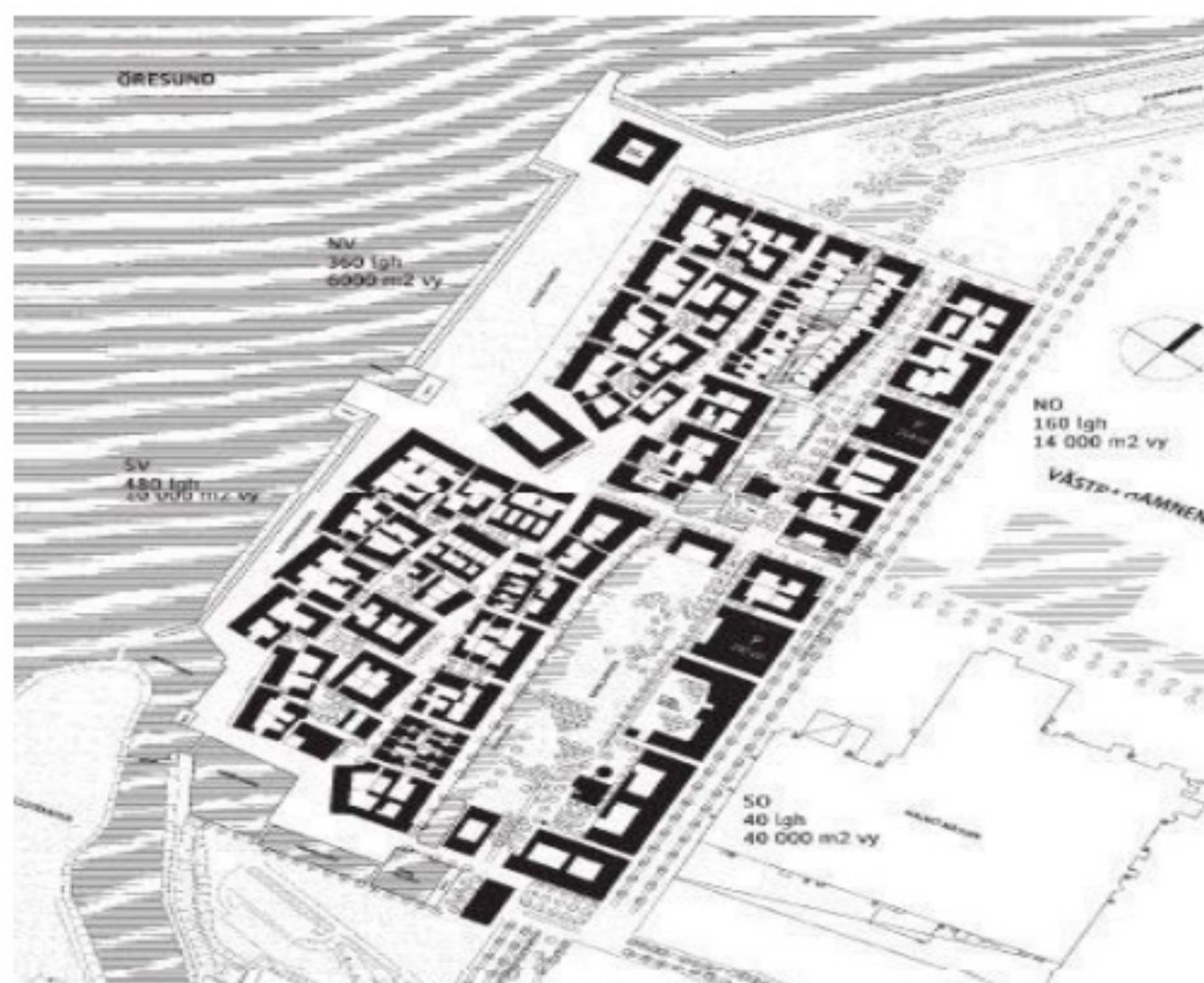
8. Bo01(Green City BO01), Malmö, Sweden

1) 개발개요

- 건설시기 : 2001.05~현재
- 면적 : 1,08만m²
- 거주인구 : 1000호

■ 덴마크 코펜하겐과 스웨덴 말뫼시를 잇는 외레순(Oresund) 다리가 2000년 7월 건설되면서 외레순 연안에 인접한 약 9만여평의 공장 이전적지를 대상으로 “City of Tomorrow” 프로젝트를 추진하였음

- 450개 아파트를 건설하기 위해 19개의 개발회사와 21명의 건축가가 참여
- 마스터플랜은 Klas Tham에 의해 설계되었고 1단계로 약 500호의 중고층 집합주택, 테라스 하우스, 단독주택이 20여명의 건축가에 의해 완성되었음
- 전체 계획은 공원 부지와 바다에 둘러싸여 있어 주거지역이 다양한 규모와 특성을 가지는 중정을 둘러싼 건축배치와 느슨한 그리드 구조를 가지고 있음



[계획 평면]

2) 개발기법

■ 개발개념

- 스웨덴 말뫼의 서쪽에 위치한 Bo01은 지속가능한 도시 구현을 위한 첫 번째 전시적인 프로젝트. 환경적 지속성(Environmental sustainability), 정보 기술 (Information technology)을 주제로 한 주거지 계획
- 목표
 - Improve access to information
 - Increase use of clean technology
 - Increase use of ecological building materials

- Increase use of renewable resources

- Bo01 개발은 "Quality Programme"을 통한 지속가능하고 매력적인 urban district을 개발하고, 공공과 유럽인에게 친환경주택의 대안을 제공하며, 지속가능한 도시개발에 관한 논의의 촉진하고, 지속가능한 도시기반 시설의 새로운 제도를 증명하고 실험해 보이는 것을 목표

■ 개발계획

○ 단지, 도시계획

- 전체 계획은 공원 부지와 바다에 둘러싸여 있어 주거지역이 다양한 규모와 특성을 가지는 중정을 둘러싼 건축배치로 구성되어 있으며, 느슨한 그리드 구조를 가짐
- 건설은 1단계로 약 500호의 중·고층 집합주택, 테라스 하우스, 단독주택이 20여 건축가에 의하여 완성됨

○ 녹지 및 오픈스페이스

- 수생 비오톱(바다에서 물을 정화한 후 끌어들여 그 양쪽을 비오톱으로 조성한 것)과 녹지대는 도시전체의 생태축으로서 계획됨
- 3개의 new park 조성: 주거지의 측면에 위치하며 모든 수변에 면하여 바다와 운하에 접하도록 계획됨. 운하는 주거지 전체로 흐르며, 주거지 동측은 운하가 대지의 경계 역할을 함
- 건물, 중정, 정원, 공원, 플라자 등의 다양한 구성

○ 건축공간계획

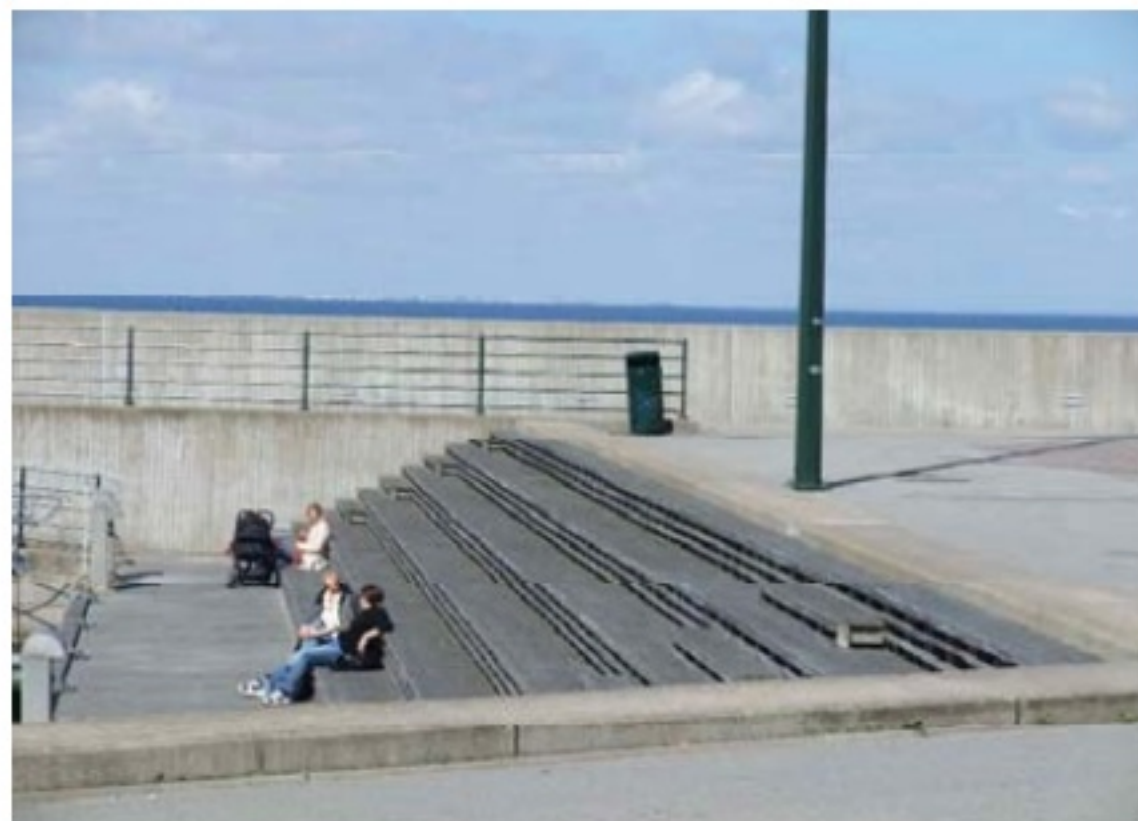
- 대부분 중정형으로 계획(부지에 인접한 바닷가에 넓은 공원을 조성하려는 계획에 대응하여 주거지는 작은 클러스터들과 작은 중정으로 계획). 단지 내 중정은 차량이 모두 배제되었고, 녹지와 수공간이 모든 주호에서 보일 수 있도록 계획됨

○ 건물설계

- 건물 형태 : 대지와 바람에 대한 자연 특성을 반영한 구조 따라서 각 주호는 방풍림 역할
- 내외부 구조, 오픈스페이스의 총체적인 설계 : 북유럽의 자연환경을 고려하여 설계됨



[외부 수공간 전경]



[외부 전경 및 수공간 적용 사례]

3) 친환경요소⁵⁾

■ 에너지의 효율적 이용(에너지 절약과 미활용 에너지 이용)⁶⁾⁷⁾

- 수자원 절약 : 바다에서 물을 끌어들여와 정화하는 수로는 도시의 중앙을 관통하며 주거지 내의 공용공간을 흐르는 모든 수공간에 물을 공급함. 주호

5) 이규인, 「세계의 지속가능한 도시주거」, 발언, 2004

6) <http://www.eaue.de/winuwd/187.htm> <http://www.urbandesigncompendium.com/>

7) 박준모 외, 생태주거단지 사례분석을 통한 경제성 평가항목의 선정, 대한건축학회지회연합회

내에서는 우수를 이용하여 화장실 용수를 공급함

- 에너지 절약 : 지역의 재생 가능한 에너지의 이용, 바람, 태양, 물, biogas를 이용한 전력 생산
- 100% Renewable Energy : 스웨덴의 가장 큰 규모인 도시의 태양에너지 프로젝트는 Bo01를 통해 실현됨. 전기는 풍력에너지시스템과 광발전 패널을 통해 발생. 에너지 시스템은 바이오가스를 발생시키기 위한 열을 축적하는 폐기물시스템을 조율. 열은 바다, 지층에서부터 추출되며 메탄가스는 지역 폐기물과 하수로 부터 추출. 이렇게 처리된 후 도시의 천연가스 네트워크를 경유하여 지구로 공급.
- Bo01energy initiatives : 회복가능한 에너지자원을 지원하기 위한 EU 캠페인의 한 부분으로 "Campaign for Take-Off"에 참여하기 위해 EU에서는 유럽에 100개 지역을 선정했으며 첫 번째로 선택된 곳이 Bo01 지구. 지역의 재생 에너지 사용을 100%의 Bo01지구의 목표를 달성하기 위해 Malmö 시에서는 power utility Sydkraft, Lund University, Swedish National Energy Administration과 파트너십을 체결함
- The Eco-Cycle City : Bo01 지구를 위한 지역 에너지, 물, 폐기물의 재활용 시스템이 고안된 것으로 폐기물 분류장치가 세대마다 설치되었고, 지역 하수공장에서 생산되는 침전물의 영양소와 에너지를 얻기 위해 공장이 설립됨. 경작지의 영양분으로 되돌리기 위해 인산염(phosphates)은 침전물에서 분류되고 남은 침전물은 생물연료(bio-fuel)로 소각됨. 자동차 연료와 난방을 위한 바이오가스와, 비료화할 수 있는 유기폐기물(organic waste)로 전환하기 위해 새로운 바이오가스 침지기가 설치됨
- Environmental Transport Systems : Bo01의 도시디자인은 비교적 조밀하며 매력적인 긴 해안뿐만 아니라 다른 시설, 대학과 Malmö의 다운타운에 직접 접근이 가능하도록 계획됨. 필요한 교통을 감소시키려는 의도와 함께 개발단계에서 서비스와 레크리에이션 기회가 고려됨. 친환경적 연료를 사용하는 자동차를 장려하기 위한 근본적인 프로그램이 계획되었고, car pool fleet 뿐만 아니라 대중교통 수단이 전기 혹은 가스 자동차를 포함. Bo01지구에서는 보행자와 자전거이용자들이 차량 통행자보다 통행 우선권을 가지며 산책로 네트워크를 이용할 수 있도록 특별히 계획되었고, 바이오가스, 에탄올과 전기자동차를 위한 충전소와 같은 대체 연료 급수역(tank

station)을 계획함

- Environmentally friendly and comfortable living : 각 세대에서는 물과 에너지 소비를 모니터링, 버스의 정확한 출발시간, 지역 car-pool에 등록된 차량은 각 가정의 컴퓨터를 통해 예약 가능함. 주민들은 쓰레기 분류 결과에 대한 정보와 그 밖의 환경정보를 계속해서 전달받음
- Energy efficient houses : 주택은 미래의 난방과 전기 소비를 낮추도록 건설됨. 난방 수요를 감소시키는 저에너지 유리창을 비롯하여 에너지 효율이 높은 전기 장치가 설치됨



[친환경 요소 적용]



[친환경 요소 적용]

■ 자원의 유효이용(폐기물 발생량 절감, 오염 감소)

- 폐기물 재활용 : Food waste disposer이라는 쓰레기, 물을 처리하기 위한 최신의 기술을 적용 (모든 쓰레기는 분리수거되며 파이프로 연결된 관을 따라 유기성 폐기물이 처리)

■ 자연순환구조 형성 우수 및 하수 처리(대기순환, 물순환)

- 우수는 오픈된 실개천으로 흘러 작은 운하를 만들며 바다로 이어지는 수로로 연결되며, 우수 집수로 설치 및 이를 이용한 화단
- Local rainwater run-off processing : 빗물의 배수는 빗물이 토양으로 즉시 침투되거나 증발되지 않도록 하며, Bo01 지구에서는 빗물의 배수는 지역적으로 이루어지며, 빗물의 배수나 흘러간 물을 사용할 필요가 없게 됨
- 빗물의 대부분은 green roofs(moss-stonecrop Sedum carpets)에 모여며 땅위의 빗물은 대부분 땅속으로 스며들. 남아있는 빗물은 도랑(open gutters)으로 모이고, Öresund나 지구 전체에 흐르는 saltwater canal에 도달하기 전에 골목의 좁은 개울로 흐르며 도로와 광장, 중정의 연못을 따라 흘러감

■ 물질 순환구조 형성(리사이클, 재활용)

- Only environmentally friendly materials : 환경, 사람의 건강을 해칠 수 있는 재료는 주택을 건설할 때 사용하지 않도록 함. 건물은 자원을 사용하고 환경부하를 최소화할 수 있는 것으로 작업자와 사용자 모두에게 안전한 재료로 디자인됨. 건물 시공시 철거된 건물 재료로 재활용할 수 있도록 함

■ 생물과의 공생(녹지, 물순환, 생물 생식환경의 보전, 창출)

- 우수를 재활용하며 생태연못을 조성하여 자연 재생력을 향상시킴
- Green points : 35개의 "Green points"에서 건물 계약자는 최소 10개를 선택해야 함. "Green points"의 예는 생물다양성에 기여하는 것들로 다음과 같음
 - 구획마다 새집을 설치할 것
 - 다양한 구획에 전통 정원(traditional cottage garden)을 포함한 중정
 - 정원의 일부를 자연적으로 연속되게 식물이 자랄 수 있는 공간을 남겨놓을 것
 - 정원에는 최소 50개의 스웨덴의 야생화를 심을 것, 그 밖의 "Green points"는 우수를 배출하는 시설과 조경과 건축의 질을 위한 내용임

4) 면담내용



[표 44] Malmö B001

	내 용
1. 회의일시	2010. 5. 10 (금) 10 : 30 - 12 : 30
2. 회의장소	Kockums Building
3. 참석자	Matthew J. Rouser (Environment Department of Malmö, Professional tour guide)
4. 주요내용	-Western Harbour -역사 : 1870년대 조선업이 성행한 지역이나 1980년대에 사라짐 Kockmums 기업에 의한 고용자가 3000명이었으나 조선업의 중단으로 도시경제문제가 야기됨

	내 용
	<ul style="list-style-type: none"> -현재 개발을 통해 중소기업의 사업체로 인한 고용인이 6000명이며 new clean technology가 발달됨 -지구 내 World Trade Center는 스웨덴에서 가장 효율적인 유리 파사드를 가진 것으로 태양각과 입사량에 맞추어 자동적으로 각도 및 열림이 조절됨. 실내조명은 자동센스로 인해 자동으로 조절되며 환기시설 및 냉난방도 자동화됨 -Natural Water Cooling System을 가지며 난방은 지역난방과 radiant 난방을 보유함 -Housing Expo 2001에 맞추어 설계된 BO01에 이어 BO02가 완공되었고 현재 BO03가 진행중임 -단순한 항구에서 친환경이론의 실현 근거지로 탈바꿈함 -지속가능한 개발에 초점을 두고 조경 및 예술장치에도 심여를 기울임 -예술장치의 예를 살펴보면, 인공폭포를 디자인할 때 수도꼭지를 사용하여 주민 및 방문객들에게 수순환을 환기시키거나, 해변 바위에 특정 바위를 광내어 자연물에 대한 인식 및 사고 가능하도록 예술장치를 사용함 -음식물 쓰레기 중 40%가 biogas로 사용되어 지역난방으로 활용되며 말뚝시내의 버스는 현재 압축천연가스와 biogas로만 운행되고 있음 -신재생에너지의 활용을 위해 PVC패널과 solar collector가 이용되고, 북쪽 지역에 풍력시설이 주거단지로 연결되어 1000Kw/아파트로 공급됨 -주로 태양에너지와 지역난방시스템이 이용되었으며 BO01의 성과가 BO02 에너지계획에 반영되도록함 -Dialogue : 계획가, 개발자, 주민들의 지속적인 소통을 위한 모임을 계속적으로 운영함. 이러한 소통기구도 BO02에서도 사용됨. -현재 거주자 중 덴마크 사람들도 분포하는데 이는 올레순교 개통으로 인한 입지적 이유와 덴마크보다싼 물가로 인함. 이러한 이점으로 거주자의 다양화가 진행됨 -Quality Program : nontoxic material 등 주거환경질에 대한 모니터링 및 시정이 계속적으로 이루어지도록 함 -주거단지설계를 보면 중세도시분위기를 조성하기 위해 단지내 보행로 디자인을 grid가 아닌 유기적 형태로 하고 보행도로폭 또한 다양화함. 이는 또한 자동차사용감소를 유도하는 목적도 가짐 -블록가장자리는 4-5층의 건물, 블록 안쪽은 1-2층 건물을 배치하여 microclimate을 조절함 -단지내 바이오톱을 두어 생태계를 보존하며 중수 정화는 자연식물에 의해 이루어짐 -투과성 50%, 비투과성 30%, 반투과성 20% 비율(?) -단지내 수질정화를 목적으로 한 인공수공간을 조성하고, 겨울 날씨에 대비한 melting system을 가지고 있으나 실제 말뚝 겨울 지원이 빙점이하로 내려가지는 않아 자연적으로 유지됨 -녹화지붕과 녹화벽이 시행되어 온도를 낮추어 주고 태양전기생성에 도움이 됨 -앞에서 언급한 dialogue system을 통해 초기에 결정되었던 수영금지조치를 풀어서 현재는 주변 해수에서 수영이 가능함. 이를 통해 여름에는 최대 15,000명까지 BO01를 방문함 -Housing Expo를 위한 BO01는 다른 지역에 비해 고밀도이며 실재 매매가도 더 높음 -Smart metering을 통해 유틸리티에 의해 발생하는 전기사용량 확인

	내 용
	<p>-또한 친환경에 대한 거주자의 관심 및 지속적인 실천을 위해 새입주자를 위한 친환경 교육을 지속적으로 실시함</p> <p>-skateboard나 놀이터의 상징물은 재활용재료로 만들어졌으며 skateboard같은 경우는 사회적 지속성기능에 영향을 미침</p> <p>-프로젝트 근처에 말뚝대학이 자리하여 지속가능한 개발을 위한 연구를 제공받음</p> <p>-BO02에서는 보다 생태적인 관점에서 계획되었음. 여기서 패시브하우스가 실현됨</p> <p>-음식물쓰레기는 biogas로 활용되고, 그 외 쓰레기는 연소되어 지역난방으로 사용됨</p> <p>-BO01은 실험실 같은 곳이면, 02는 주요흐름을 활용하는 곳이고 03는 실험과 활용성이 고려될 것임</p> <p>-시가 토지의 90% 가까이 소유함으로써 기후변화, 환경 등을 고려한 계획에 지속적으로 관여할 수 있음. 이 지역은 궁극적으로 Carbon Neutral Distric을 목표로 함</p> <p>-현재 거주신고된 사람은 4866명이며, 목표로 하는 가구수는 7000세대임</p> <p>-자료 : city building office stadsbyggnadskontor, Eva Dalman, Daniel sky</p>

9. Hammarby Sjostad (함마비), Sweden

1) 개발개요

- 위치 : Stockholm, Senden, Hammarby 호수 주변 지구
- 건축연면적 : 1,080,000m²
- 주택건설 : 8,000호, 인구: 17,500인
- 용도 : 주거, 공업, 오피스
- 개발시기 : 1992-2010년

■ 개발개념

- 스톡홀름 도심 내 자연과의 경계지역에 새로운 건축과 현대기술이 접목된 지속가능한 주거지의 중심을 조성함



■ 물과 생태에 초점을 맞춘 새로운 도시구역

- Hammarby Sjö 호수로 둘러싸인 이 도시의 스케치는 1990년 그려졌으며 오래된 산업과 항구를 현대적인 주거지역으로 바꾸면서 물을 중심으로 내부 도시를 확장시키는 것으로 계획함
- 이 프로젝트가 전체적으로 건설되면, 25,000명을 조금 넘는 거주민을 위한 11,000개의 주거단지와 35,000명의 거주하거나 일하는 사람들이 생길 것입니다. Hammarby Sjöstad은 2017년에 완공을 예정임

■ 건축과 도시 디자인

- Hammarby Sjöstad은 수 년 동안 스톡홀름의 가장 큰 도시개발사업임. 이 지역은 스톡홀름의 내부도심과 자연적으로 연결되어 있는데, 이것은 Hammarby Sjöstad의 기반시설과 건물의 계획과 디자인을 형성하는데 도움이 됨
 - 이런 확장은 교통장벽을 제거하고 오래된 산업 및 터미널 구역의 단계적 철수 등으로 집중해야하거나 새로운 목적을 필요로 하는 기반시설의 건설에 영향을 줌
- 스톡홀름과 Nacka 지방정부는 두 행정구역의 경계가 각각 어떻게 개발되고 서로 어떻게 연결되어야 하는지 합의함
- Hammarby Sjöstad은 스톡홀름의 도시 성장에 새로운 “성장 고리”가 됨
 - 성장관리가 현대적이며 반개방적인 블록 단위의 새로운 도시, 좀 더 현대적이며 개방적인 계획과 폐쇄적이며 전통적인 내부 도시가 조화될 수 있도록 함. 내부 도

시의 도로 치수, 블록 크기, 건물 높이, 밀도와 혼합 기능은 새로운 개방, 수변경관, 공원과 햇빛과 통합됨

- 한정된 건물 깊이, 펜트하우스 아파트, 복층아파트, 큰 발코니와 테라스, 큰 창, 평평한 지붕과 색이 칠해진 물을 마주한 건물의 외관은 현대적인 건축 프로그램에 유리, 원목과 돌 등의 내구성 있는 자재를 강조하여 적용한 것임
- 통행과 서비스는 Hammarby Sjostad를 Martensdal에서부터 Danvikstull까지 잇는 3킬로미터 중심대로를 따라서 집중되어 있음. Hammarby Sjo 주변의 모두 다른 스타일의 공원, 부두와 보도가 있으며 도시의 중심에 있는 수변공간은 도시의 녹색 중심인 공원을 포함함

■ 스톡홀름에 가까운 현대적인 물의 도시

- 물을 바라보는 Hammarbyleden의 높은 건물들이 큰 규모의 부두시설과 개방된 수변공간과 함께 전통적인 도심의 스타일로 조화롭게 지어짐.
- Sickla Udde와 Sickla 운하를 따라서는 좀 더 작은 크기의 해안선이 펼쳐져 있고 이쪽을 향한 개발 단위는 점차적으로 작아지고, Sickla 공원과 중앙대로 부근으로 갈수록 커짐
- Sickla Kaj의 건물들은 큰 규모이며, 다양한 기능의 건물은 대로를 따라 지어졌으며 작은 규모의 건물들은 골목을 따라서, 마당이 있는 집들은 부두와 새로운 공원 보도(Sjostadsparterren)사이에 지어짐
- 집약적이며 도시 환경은 넓은 녹지와 새로 만들어진 수영장이 있는 Hammarby Gard 주변에서도 볼 수 있음
- Lugnet 지역의 두 가지 특별한 프로젝트는 진행 중임. 첫 번째는 Lugnet terass로 여기엔 방파제에 바닥을 깔 근해공원, 정자와 길가의 화단이 포함됨
- Henriksdalshamen은 Hammarby Sjostad의 마지막 계획으로 이 계획에는 특별히 항구 주변에 식당과 작은 배를 위한 공간을 마련하는 부두의 확장을 포함함. Varmdoleden 고속도로는 Henriksdalsberget 아래로 터널을 뚫어 지하로 지나고 "Tvarbanan" 경전철은 Slussen까지 연결되며, 대로는 Danvikstull의 새로운 쇼핑몰까지 증설될 것임



[외부 전경]

■ 문화와 자연에 가깝고 넓게 뻗은 대중교통

- 친환경 도시를 만들기 위한 일환으로 대중교통에 막대한 투자가 일어났음. 목적은 2010년까지 거주민들과 노동자들의 이동의 80%의 수단을 대중교통, 도보, 자전거로 하는 것임
- 이외에도 녹지대, 보도, 공원과 나무 방파제가 있는 갈대공원 등에 투자를 하여 친환경성을 적용시킬 것임
- 경전철, 페리와 카풀

- "Tvarbanan"은 Alvik에서부터의 경전철 노선으로 이 노선은 버스통행을 고려하여 설계되었으며, 통합된 거리를 따라서 Hammarby Sjostad를 통과하는 중앙선과 스톡홀름시 내부까지의 연결되는 몇몇 노선을 보유함
- 페리통행은 Hammarby Sjo에 이른 아침부터 자정까지 365일 운행되며 여름철에는 Hammarby Sjostad에서 Nybroviken까지 운행되기도 함
- 카풀은 이 지역의 주민과 근로자 모두에게 개방되어 있으며 약 450명의 회원이 카풀에 가입되어있고, 이는 25대의 차량을 대신하여 처분한다는 것을 의미함
- 새로운 고속도로인 Sodra Lanken은 도시의 환경 요구사항에 맞추어 설계되어 두 자연 보호지인 Hammarbybacken과 Nacka 자연보호구역을 연결함

■ 건축 및 단지개발의 계획, 설계 요소⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾

- 배치계획 : 복합용도개발로 편의시설, 학교, 도서관, 병원, 헬스센터가 들어와 도시적 기능을 충분히 담당하도록 계획됨. 기본적으로 지구의 중앙녹지대로 열리는 중정형의 단지배치가 특성이며, 통경축을 계획, 부분적으로 필로티를 확보하고, 단지 외곽의 기존 소규모 공업시설을 유지하면서 수변공간은 주거공간으로 계획하여 자연환경에 밀접한 주거공간을 형성
 - Hammarby 수변공간을 적극적으로 이용한 산책로를 조성하여 이 지역개발의 아이덴티티로 삼았으며, 통경축을 확보하여 수변과 녹지로의 아름다운 경관축이 확보될 수 있도록 함
- 교통 : Tvarban tramline, Ferries in Hammarby canal, Car-Pooling arrangement 등의 대중교통수단과 보행자, 자전거 전용도로를 확보하여 녹색교통체계를 확립함
- 녹지 및 오픈스페이스 : Hammarby의 중앙단지에는 visual park로서 수변공간으로 조성됨. 또한 보전지역(Nacka Nature Reserve)이 새로운 녹지지역으로 형성한 부분에 이어지도록 계획함. 수변공간의 물이 빠지고 들어오는 부분에 초지를 조성하여 넓은 오픈스페이스를 확보함.
- 건축공간계획 : 많은 사례에서 플렉시블 하우스 플랜(가변형 평면)을 계획함

8) 이규인, 「세계의 지속가능한 도시주거」, 발언, 2004

9) 글로벌 정책연구 보고서 2007

10) <http://www.cardiff.ac.uk/archi/programmes/cost8/case/holistic/finland-viikki.pdf>

11) 그림 출처: 하마비 허스타드 홈페이지 <http://www.hammarbysjostad.se/>



[전경 및 계획도]

2) 친환경 요소

■ Hammarby Sjöstad의 새롭게 통합된 환경 솔루션

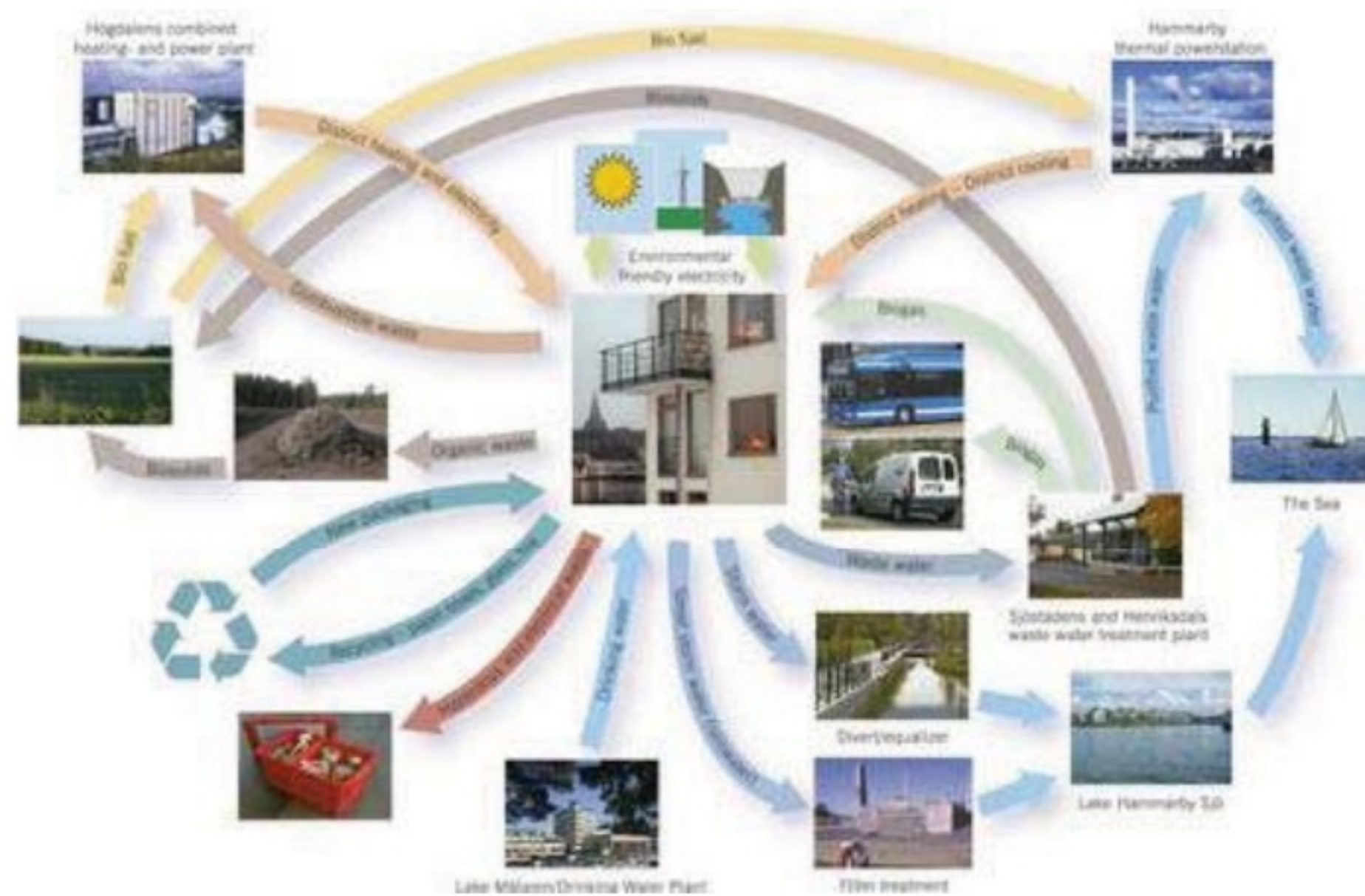
- 스톡홀름시는 건물과 공업장치, 통행 환경에 엄격한 환경 요구치를 의무화함으로써 구체적인 환경 프로그램은 건설로 비롯되어 환경이 받는 충격을 1990년대 초반 지어진 건물의 반으로 줄이는 것을 목표가 Hammarby Sjöstad에 세워짐
- 엄격한 환경 요구조건은 완전히 새로운 환경 솔루션을 필요하였고 같은 전제조건 하의 모두 다른 당국과 행정부서에서 꾸려진 Hammarby Sjöstad 프로젝트 사무소 직원들은 프로젝트 첫날부터 새로운 방법론은 구축해야 했음
 - 이 작업은 범분야적인 기초를 둔 작업이었기 때문에 의사결정과정을 빠르고 원만하게 할 수 있었고 계획과정은 매우 독특하였고 그 결과, 한 쪽에 할당된 자원이 다른 쪽에서도 사용될 수 있는 새롭게 통합된 환경 솔루션이 나올 수 있었음

■ 에너지의 효율적 이용(에너지 절약과 미활용 에너지 이용)

- The Hammarby Model : 에너지, 쓰레기 그리고 물(폐수)를 취급하는 이 모델은 Hammarby 모델로 알려져 있으며, Birka Energi(회사명), Stockholm Vatten(회사명) 그리고 Cleansing Board에 의하여 개발됨. 지속 가능한 자원을 사용하는 주거환경을 조성하는 것을 목표로 하며, 에너지 소

비와 쓰레기 배출을 최소화하고 자원의 절약, 재사용, 재활용을 최대화함

에너지	물과 하수	폐기물
<ul style="list-style-type: none"> ● 가연성의 폐기물은 구역 난방열과 전기로 전환된다. ● 자연으로부터 얻은 생물연료는 지역 난방열과 전기로 전환된다. ● 처리된 하수로부터 얻은 열은 구역 난방에 사용된다. ● 태양전지는 태양에너지를 전기로 전환한다. ● 태양판넬은 태양에너지로 물을 데운다. ● 전기는 “친 환경적 선택”의 라벨품 목이거나 그와 동등한 품질이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 저수압 변기나 절약형 수도꼭지와 같은 친환경 설비를 이용하여 물의 소비를 감소시킨다. ● 새로운 하수처리 기술을 평가하기 위한 하수처리 실험장은 지역 내에 지어진다. ● 하수 찌꺼기로부터 생물가스를 얻기 위해서 소화방식이 사용된다. ● 바이오 고형물은 비료로 사용된다. ● 마당과 지붕으로부터의 우수는 폐수처리장이 아닌 Hammarby Sjö로 배수된다. ● 거리의 우수는 지역의 집수지에서 처리된 후 Hammarby Sjö로 이동된다. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 자동화된 폐기물처리 시스템은 분류수집 방식, 블록단위의 재활용 수거지, 지역 단위의 수거지 등이 있어 주민들이 폐기물을 분류하기 쉽게 한다. ● 유기농의 폐기물은 바이오 고형물로 만들어 비료로 이용한다. ● 가연성의 폐기물은 지역 난방과 전기로 전환한다. ● 신문, 유리, 널빤지, 금속 등의 재활용이 가능한 자재는 모두 재활용한다. ● 유해 폐기물은 매립하거나 재활용한다.



[Eco Cycle Model]

※출처: 하마비 허스타드 홈페이지 <http://www.hammarbysjostad.se/>

- The waste heats up the apartment : eco-cycle의 예로 이 지역에서는 가연성 쓰레기를 소각할 때 지역난방과 전기를 생산하며 쓰레기의 연소는 하마비 허스타드에 국한되는 것은 아니며, 스웨덴에서는 여러 지역에서 활용함. 하마비 허스타드에서 에너지를 재사용하는 또 다른 예는 물을 재사용하여 지역난방시스템의 급탕에 활용함
- 에너지 절약 : 자체재생 모델과 자체 지역 오수처리시설 확보, 재생 가능한 에너지원 이용. 자동차는 하수처리시설에서 나온 biogas를 주 연료로 사용함

- 수자원 절약 : 도시적 차원의 재활용 모델 구축, 자체 지역 하수 처리시스템을 확보하고 있고 이를 통한 Hammarby model 구축
- 태양열 이용 및 난방 system : 에너지는 이 지역의 지역난방시스템에서 생산되면, 이것은 재활용 연료를 기반으로 함. 지역의 연소된 쓰레기는 열에너지원의 형태로 재활용됨
- 자원의 유효이용(폐기물 발생량 절감, 오염 감소) : Hammarby Sjostad는 폐수를 정화시키고, 폐열을 이용하고, 그리고 농토로 환원시키는 것이 가능한 신기술을 이용하여 영양분을 회수할 수 있는 자체의 오수처리공장을 가진 특유의 재활용 모델을 가지고 있다. 지표수(빗물)은 지역적으로 처리되며, 오수처리 과정을 거칠 필요가 없다. 에너지는 지역 열 발전소에서 생산되며, 재생연료를 사용한다. 지역내에서 발생된 가연성 쓰레기는 (난방)열로 재생되고, 음식물 쓰레기는 식물가스(메탄가스)로 재생됨

■ 환경 솔루션 - 폐기물

- 요즘의 쓰레기는 더 이상 쓰레기가 아니고 오히려 그것은 좀 더 사용될 수 있는 원료로 가능함. 자연의 자원으로 우리가 천연자원에 대하여 좀 더 경제적인 수 있도록 재활용되는 물질에서 새로운 것이 생산됨
- 세 단위의 쓰레기 관리 : Hammarby Sjostad에는 쓰레기 관리에 세 단위로 건물 단위, 블록단위, 그리고 지역단위임
 - 건물 단위의 한 원료에 따른 분리 : 가연성 쓰레기, 유기 폐기물과 신문, 카달로그, 종이 등의 가장 무겁고 부피가 큰 쓰레기는 나뉘어서 따로 묶여서 건물 안이나 옆에 둠
 - 블록 단위의 한 재활용 센터 : 건물 단위에 속하지 않는 종류의 쓰레기로 블록 단위 재활용 수거지에 종류별로 두며 이런 종류에는 포장지와, 대량 폐기물, 전기전자 폐기물이 속함
 - 지역 단위의 위해폐기물의 수집 지점 : 페인트, 광택제와 풀 찌꺼기, 매니큐어, 솔벤트 또는 세척제, 건전지와 화학품 등의 사람과 환경에 위해를 가할 수 있는 폐기물은 반드시 분리되어야 하며, 구역의 환경 정보 센터인 GlashusEtt에 있는 유해물질 수집지로 보내야 함
- 자동폐기물 처리시스템 : 모든 쓰레기 분류는 지하의 파이프로 연결되어 진공 흡인으로 이동하는 중앙 수집소까지 이어져 있음. 이 진보된 시스템은

쓰레기를 큰 컨테이너로 보내서 수거 차량이 구역 내에 차를 타고 다니지 않아도 컨테이너로 쓰레기를 수거할 수 있고, 미화원의 쓰레기 수거작업환경에서 무거운 것을 들어올리는 일을 줄였음

■ 환경 솔루션 - 에너지

- Hammarby Sjostad의 건설이 끝났을 때, 주민들은 처리된 폐수와 원료별로 분리된 가연성의 폐기물에서 찾은 에너지를 사용하여 그들이 필요로 하는 에너지의 절반을 스스로 생산할 것임. 처리된 하수와 가정폐기물은 포툼(Fortum)에 의해서 열과 냉각, 전기로 변환될 것이다. 새로운 기술은 연료전지, 태양전지, 태양판넬에도 시험되고 있음
- 구역난방
 - 열과 전기 발전소가 통합된 Hogdalen은 분류된 가연성 폐기물을 에너지 자원(원료)으로 이용하여 전기와 구역 난방열을 생산함. Henriksdal 하수처리장에서 만든 열은 Hammarby 열발전소에서 이용됨
- 구역냉방
 - 열펌프로 냉각된 정화된 하수는 여러 형태로 Hammarby 열발전소에서 이용되어 Hammarby Sjostad의 구역 냉방 네트워크를 순환하며 물을 냉각시킴
- 태양전지, 태양판넬, 연료전지
 - 태양전지는 빛에너지를 모아서 전기로 전환하는 것으로 태양전지는 몇 개의 건물의 지붕과 외벽에 설치됨. 예로서 Sickla Kanalgrata의 두 건물의 태양전지는 건물과 주변 공공공간에서 필요로 하는 에너지를 공급함
 - 남쪽을 향하는 390m²의 태양판넬은 Viken 블록의 지붕에 설치됨. 이 판넬들은 태양으로부터 따뜻한 광선을 모아서 건물에서 사용하는 물을 데우는데 사용함. 이 지역 환경 정보 센터인 GlashusEff에 연료전지가 설치되어 있음

■ 환경 솔루션 - 물과 하수

- Hammarby Sjostad의 목표 중 하나는 물소비량을 50% 감소시키는 것임. 일반적으로 스톡홀름의 1일당 하루 물소비량은 200리터이지만, 우리의 목표는 이것을 100리터로 줄이는 것임. 친환경적 도구(에너지 A급 세탁기, 식기세척기와 저수압 변기, 물절약 수도꼭지)의 덕택으로 현재 물소비량은 150리터임

- 또 다른 목표는 좀 더 깨끗한 하수로 스톡홀름 해로 흘러가는 폐수에 적은 오염균이 퍼지지 않게 하고 좀 더 깨끗한 찌꺼기와 바이오 고형물이 농지에 다시 사용할 수 있는 것임. 유해요소는 50% 감소할 것이며 95%의 인을 분리해내서 농업에 다시 사용하게 될 것임
- 평가된 최첨단 기술
 - Sjostadsverket의 첫 번째 단계는 Hammarby Sjostad의 동일한 600명으로부터의 폐수를 위한 4개의 처리라인임. 다양한 라인들은 평가되며, Hammarby Sjostad 전체의 폐수처리를 담당하는 두 번째 단계의 의사결정을 위한 바탕이 마련됨. 화학적 물리적 생태적 절차를 포함한 평가를 받는 처리라인은 최대한 효율적으로 운행됨
- 하수 찌꺼기에서부터 추출된 생물가스
 - 폐수처리장에서 유기물질은 폐수로부터 분리된 찌꺼기는 커다란 소화탱크로 이동되어 삭혀짐. 우리가 사용가능한 가장 친환경적인 연료인 생물가스는 이 과정에서 생성되며 생물가스는 우선 도심버스, 쓰레기 트럭과 택시 등의 자동차 연료로 사용됨. 또한 Hammarby Sjostad의 약 1,000개의 가스렌지에 사용될 수 있음
- 폭풍우수
 - 폭풍우수와 우수, 눈 녹은 물은 지역적으로 처리되는데 처리방법은 다양하며 이것을 통틀어 스웨덴어로 “지역 폭풍우수 처리”의 약자인 LOD라고 함
 - 폭풍우는 기개발지에서부터 땅과 배수관을 통해 Sickla 운하, Hammarby운하나 Danvik 운하로 흘러 나감. 폭풍우수의 운하는 Sjostadsparterren공원을 통과하여 흐르며 이 물은 주변 건물과 마당에서부터 많은 수의 배수로를 통해 흐르고 결국엔 Dag Birkeland가 디자인한 물사다리를 통해 Hammarby Sjo로 이동됨
 - 거리의 폭풍우는 두 개의 폐쇄형 물탱크에 배수되어 물에서 오염물질이 바닥에 가라앉을 때까지 몇 시간 받아놓다가 운하로 내보냄
- 녹색지붕
 - Sjostaden의 건물위에 보이는 녹색지붕은 또 다른 지역 폭풍우수 처리 체인으로의 연결망으로 지붕의 역할은 우수를 모았다가 저장하여 증발시킴. 동시에 작고 뾰족한 평의 비름 속 식물이 도시경관에 살아있는 녹지대를 형성함

■ 순환시스템의 형성(Circulation)

- 자연순환구조 형성(대기순환, 물순환) 우수 및 하수 처리 : 지표수는 지역

적으로 정화되어 특별한 정화과정에 대한 부하를 주지 않도록 함

- 물질 순환구조 형성(리사이클, 재활용)
- 폐기물 재활용: 지역의 태울 수 있는 쓰레기를 오히려 환원함
- 쓰레기 관로수송시스템: 생활폐기물을 수거, 처리하기 위한 인원과 예산 감축, 악취 및 침출수 발생 등의 환경오염 요인을 줄임. 모든 쓰레기를 지하의 깨끗한 공기를 사용하여 이송하며 3종류의 쓰레기 집하장을 안마당에 위치시킨 혁신적인 발상은 경제적 효과뿐 만 아니라 사회통제와 환경인식 증진에 기여함¹²⁾



[관로수송시스템 개념도]



[관로수송시스템 적용사례]

3) 현황 (May 2010)

■ 마스터 플랜의 정보

- 사이트 규모 : 40 헥타르의 수공간을 포함한 200 헥타르 (1.6제곱킬로미터의 땅)
 - 새로운 건축면적 : 1헥타르 당 115 아파트, 270명
 - 개발의 밀도=1.43
 - 공공공간을 제외한 개발면적에서의 개발밀도=2.2-3.0
- 건물의 높이
 - 평균 18m(6층)
 - 주도로(main street)변 21-24m(7-8층)
 - 최저 12m(4층)

12)이지희, 이준성, 국내 도입사례 분석을 통한 쓰레기관로수송시스템의 효율적 적용방안 연구, 전국 대학생 학술발표대회 논문집(2007-10)

- 아주 적은 수의 주택은 2층/한 주거용 건물은 40m(13층)
- 업무용 50m
- 상업지역
 - 290,000제곱미터의 새로운 업무, 경공업과 소매업
 - 전체면적 대비 업무와 상업지역의 비율(새로운 것과 이미 있는 것을 포함): 30%
 - 거의 100개의 소매가게와 식당은 주거지역에 포함되어 있음
- 세부개발계획의 수 : 20
- 녹지/공공공간 : 개발의 목적은 25제곱미터의 녹지와 아파트(전체 30헥타르), 15제곱미터의 개인 정원과 아파트의 건설함. 현재 개인 정원을 제외한 28헥타르가 완공됨
- 주차공간
 - 주차장 4000(개인/공공, 0.45/주택)
 - 거리주차 3000(공공, 0.35/주택)

■ 자산현황

- 개발 사이트의 수 : 항구 남쪽으로 84블록과 북쪽으로 11블록
- 개발업자와 건축가 수
 - 항구 남쪽 사이트에 33개, 북쪽 사이트에 8개 개발업자
 - 총 29개 건축회사
- 행정양식 : 임대/소유(사단법인) 46/54%
- 아파트의 평균 규모
 - 40-120 제곱미터 규모의 원룸 아파트: 9%
 - 침실 1개 아파트 : 35%
 - 침실 2개 아파트 : 32%
 - 침실 3개 아파트 : 21%
 - 침실 4개 아파트 : 1.5%
 - 침실 5개 아파트 : 10
 - 6개 침실 아파트 : 3
 - 20 제곱미터 규모의 학생 아파트 : 400

- 24시 간호체계를 갖춘 노인 주택 : 59
- 주택관리를 위한 주택 : 6개 주거단지
- 투자 : 공적자본-5억 유로(약 7690억원)/사적자본-30억 유로(약 46조원)
- 거주비용
 - 최소 규모 아파트(80제곱미터) 임대료(월세) : 900-1200유로
 - 아파트 가격 : 1제곱미터 당 약 3,500-6,000유로, 매달 400유로씩 사단법인 추가적으로 납부

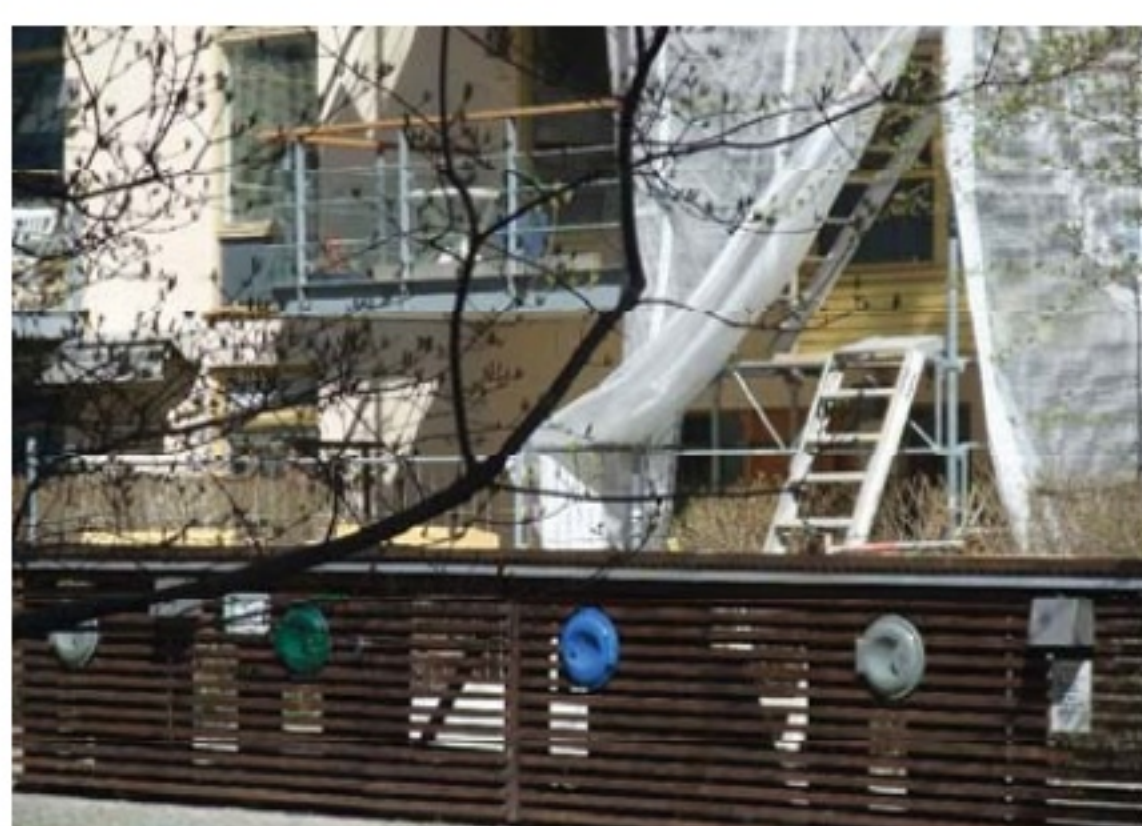
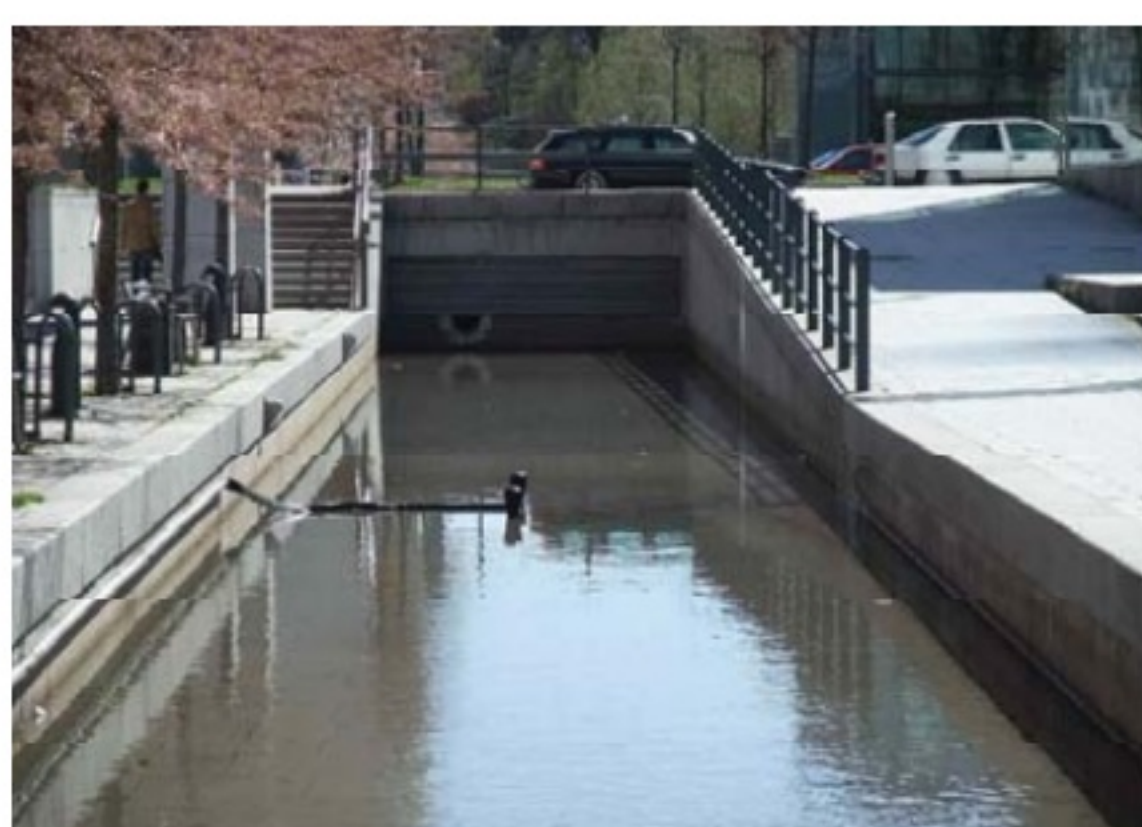
■ 인구 현황

- 2017년까지 24,000명의 거주민 예측/현재 17,000명
- 평균가구원수 - 2.27인 (소유가구 : 2.19인/ 임대가구 : 2.37인)
- 평균 침실 개수 - 소유가구 : 2, 임대가구 : 1.7
- 가정의 20%는 유자녀가구, 21%는 무자녀가구
- 나이 분포
 - 0-5세 : 13%
 - 6-15세 : 6%
 - 16-19세 : 3%
 - 20-64세 : 73%
 - 65세 이상 : 5%
- 평균소득(16세 이상) : 연소득 356,600 스웨덴크로나 (약 5673만원)
2006년 기준 (도시의 평균 연소득 : 293,000 스웨덴크로나)
- 실업률 : 1.2% (2007년 기준 도시의 평균실업률: 2.4%)
- 고용자수 : 2007년 기준 5,193명
- 교육과 문화
 - 3개 학교가 (6-16세) 1600개소에 나뉘어져 있음
 - 현재는 1,000 취학아동이 있으며(50%가 사립학교), 추가로 600개소가 계획됨.
 - 10개의 유치원(1-5세)이 900개소에 있고, 이 중 40%가 사설임. 추가로 425개가 1,300개소에 설치될 예정임

- 2개의 고등학교는 현재 운영 중
- 도서관, 문화회관, 극장, 스웨덴 교회, 환경관
- 복지 서비스와 특별 주거
 - 24시간 간호체계를 갖춘 노인 주택 : 아파트 59개동
 - 주택관리를 위한 주택 : 6개 주거단지(단지당 아파트 5개동)
 - 학생 아파트 : 400
 - 육아와 건강 센터
- 자동차 소유
 - 자동차를 소유한 가구비율 : 62% (2007), 66% (2005)
 - 가구당 자동차 수 : 0.7대 (2007), 0.75대 (2005)
 - 카풀그룹(현재 37개의 저탄소방출 자동차 보유)에 속한 멤버 수 - 500명(전체 가구의 6%)과 100개 사업체
- 교통
 - 52% 대중교통
 - 21% 개인 소유 차량
 - 27% 도보/자전거

■ 환경 현황

- 대상지의 에너지 균형 : 소비되는 전기와 열의 50%는 재생에너지와 가연성을 가진 폐기물에서 만들어져 재활용됨
- 건물내 난방열의 재활용 : 새로운 건물의 외부의 에너지 수요는 매년 1제곱미터당 60kWh로 줄어듦. 몇 개의 실험기관에서 태양열은 가정용 전력수요의 5%를 추가할 수 있음. 또한, 태양에너지의 수집기구는 매년 50%의 수돗물 수요를 충당할 수 있음



[친환경 요소 적용]

4) 면담내용



	내 용
1. 회의일시	2010. 5. 11 (금) 10 : 30 - 12 : 30
2. 회의장소	GlashusEtt, Lugnets Allé 39, Hammarby Sjöstad
3. 참석자	Björn Cederquist(Stockholm Lokalplanerarna, Arkitekt MSA/Projectledare)
4. 주요내용	<ul style="list-style-type: none"> -1996년에 시작되어 14년간 진행됨 -개발시작시 땅은 오염이 심각했고 호수바닥이었으므로 매우 불안정한 상태였음. -스톡홀름의 외곽에 위치하고 수로가 형성되어 있음 -자동차 사용감소를 목표로 트램과 버스 등 대중교통계획을 설립 -또한 카풀제도를 실시하여 현재 37대의 차가 카풀제도에 사용됨 -현재 3개 카풀사가 경쟁을 하고 있으며 이는 다 전기자동차이고 현재 충전은 무료로 이루어짐 -현재 지역정부에서 사용되는 차는 모두 전기자동차임 -도시 내 버스는 biogas를 이용하여 운행함 -토지는 시가 소유하며 2004년 올림픽 유치를 위해 96년부터 개발됨. 현재는 2030년을 목표로 함 -스톡홀름 자체에서 80%정도로 지역난방시스템을 이용하고, Hammarby는 혼합녹색에너지를 공급하며 건물 소유주가 선택가능하도록 함 -현재 Hammrby 내에서 태양에너지는 실험적으로 운영되지만 현실적인 어려움이 있음 -중수는 우선적으로 수로를 통해 정화되며 정화 후 호수로 유입됨. 초기의 수로는 디자인을 위한 아이디어였으나 차후 호수와 연결되어 수정화시스템으로 사용됨 -하지만 인공수로로는 부족한 강수량으로 인해서 호수로부터 인위적인 펌프로 수량을 유지함 -음식물쓰레기는 싱크대에서 분쇄되어 지역에 위치한 waste water plant에서 biogas로 전환됨. 여기서 나오는 물은 농업에 이용되고 plant에서 발생하는 고온은 물을 냉각시켜 그 차이에서 발

	내 용
	<p>생하는 에너지를 지역난방으로 사용함</p> <p>-태양열 패널은 온수를 위해 설치됨</p> <p>-한 블록에 한 개발자가 존재하며 그 개발자는 30여명은 건축가를 고용해 다양한 건축이 가능하도록 함</p> <p>-현재 50%는 개인소유이며 50% 임대임. 임대주택의 비율이 높은 것은 사회적인 형평성을 고려한 것으로 토지소유주가 시였기에 가능하다고 판단됨</p> <p>-Green Access는 나무로 보행로를 설치하였으나 쉽게 훼손되는 문제가 발생하고 있음</p> <p>-블록 안에 쓰레기 수거처리시설을 설치하고 2km 떨어진 곳에서 쓰레기를 수집함으로써 단지내 주도로에 쓰레기수집차가 진입할 필요가 없게 함. 이는 쓰레기 수집으로 인한 냄새와 소음, 시각이 배려된 것임</p>

III. 국토·도시·건축 기록정보 관리시스템 구축 사업

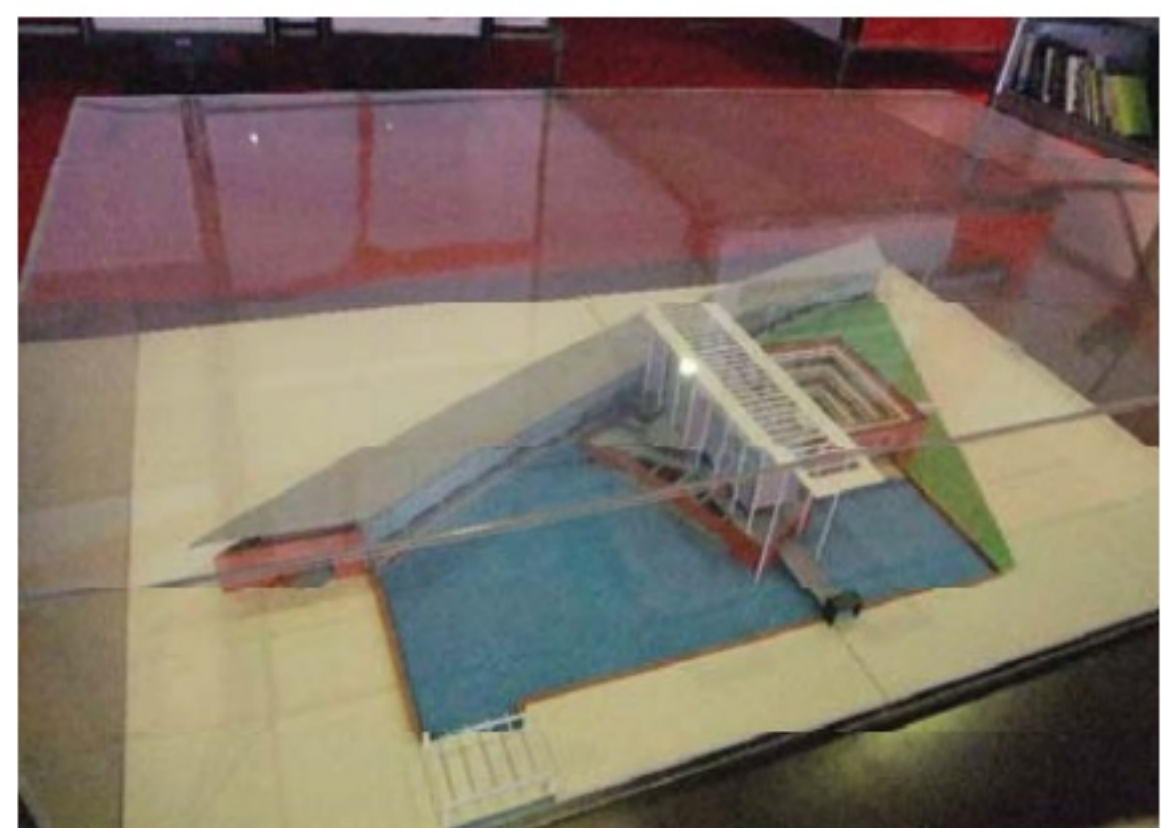
1. NAI
2. Dansk Design Center
3. Dansk Arkitektur Center
4. Arkitekturmuseet
5. Norwegian Museum of Architecture
6. Norsk Design og Arkitektursenter
7. Norsk Folkemuseum

III. 국토 · 도시 · 건축 기록정보 관리시스템 구축 사업

1. NAI(The Netherlands Architecture institute, 네덜란드건축연구소)

■ 설립목적

- 건축 및 도시계획에 관련된 광범위하고 다양한 활동 지원
- 건축, 도시공간의 문제를 사회와 소통시키는 복합 건축센터
- 네덜란드의 건축과 환경을 문화유산으로 제공
- 건축 관련 자료 수집과 연구를 통해 대내외적으로 건축의 미래에 대한 논의의 일반화를 꾀함



[내부 및 외부 전경]

■ 활동사항

○ 컬렉션

- 건축, 도시에 관련된 방대한 양의 서적과 19세기에서 20세기에 이르는 건축가들의 스케치, 초기 드로잉, 사진 및 모형등의 아카이브 컬렉션 소장

- 네덜란드 건축기구 수장고로부터 설립된 공개모형창고에서 건축모형 400점을 일반에 공개
- 세계최대의 컬렉션 도서(38,000여 권, 아카이브 600여 점) 소장
- 전시
 - 매년 건축, 도시설계, 인테리어 디자인 및 조경건축에 관한 20여 기획전시 운영
 - 200여 년 동안의 네덜란드 건축 및 도시문화의 단면을 도면과 모델 및 사진으로 보여주는 “Living in the Lowlands”라는 주제의 상설전시
 - 로테르담 국제 건축비엔날레(International Architecture Biennale Rotterdam)와 2006년 2002주년을 맞은 정부대표건축가(Chief Government Architect) 전시회가 대표적
- 심포지엄
 - 강연회, 심포지엄, 답사 및 다양한 형식의 이벤트를 조직하여 토론문화 정착에 앞장섬
 - 전시나 출판의 형식으로 연계함
- 출판
 - 독립적으로 운영되는 NAI 출판사가 중심
 - 자체 에디터 및 외부기관과의 협업을 통한 연간 40여권의 건축, 도시 및 예술관련 서적 출판
 - 네덜란드어와 영문판으로 출간하여 전세계로 수출
 - NAI의 관보는 건축환경에 대한 다양한 관점을 게재하여 기구의 후원단체인 “Friends of the NAI”회원에게 배포함
- 기타
 - 2002년도부터 매년 건축가를 선정하여 수여하는 AM NAI 상을 수여
 - NAI와 교류하는 해외의 국제 전시장과의 협업을 통해 전시 및 각종 출판 자료와 동시에 건축에 대한 비평을 제공
 - 네덜란드 건축의 해외교류를 위한 NAI International, 건축정보 교환을 위한 각종 토론 및 강연회, 전시회 등의 NAI Debates on Tour를 기획
 - Premisela Dutch Design Foundation, BONAS 등의 기관과 연계하여 협력프로그램 운영

- 외국인 방문객을 위해 전국에 건축답사 프로그램 운영

■ 현황

- 건축박물관 정책계획안에 근간
- 부속기관 Sonneveld House, Open Model Storage, NAI Maastricht 운영
- 연간 100,000여명의 방문객, 23,000명의 교육 프로그램 참가자
- 2005년 공개모형창고(Open Model Storage) 설립

2. Dansk Arkitektur Center (덴마크 건축 센터)

■ 설립목적

- 세계적인 문화와 상업의 발전을 위한 지식을 가시화하며 보급하는 공간
(덴마크 디자인 센터는 덴마크 문화부, 경제경영부와 파트너십을 맺고 있음)
- 덴마크 건축과 건설의 보급

■ 조직구성체계



[구성체계 및 활동사항]

■ 활동사항

- 코펜하겐 X
 - 코펜하겐X는 코펜하겐의 도시개발, 건축 프로젝트, 건축적 비전과 혁신을 알림
 - 여러 분야에 걸친 사람들의 작업을 전시하고 토론회 등을 개최
 - 전문가와 일반인 사이의 다리역할

- 주민과 방문객들을 위해 새 도심지, 상업시설, 광장, 문화시설과 주택 등에 대한 투어를 조직
- 이 프로젝트는 2002년에 구성되어 2012년까지 계속됨
- 홈페이지: www.copenhagenx.dk

○ 국제 건축 비엔날레

- 참가 목적은 국제 건축가들과의 네트워크 형성과 아이디어, 컨셉과 창조지식의 교류를 위함
- DAC는 덴마크 문화부에 의해 베니스 국제 건축 비엔날레의 위원장으로 임명됨
- 최근의 작업은 세계 기후변화에서 건축가의 역할에 초점을 맞춘 CO-EVOLUTION 과 에코토피디아(ecotopedia)(2006년 황금사자상을 수상), 2008년 워크더토크(walk the talk)임



[진행 프로그램 및 외부 전경]



[전시 현황]

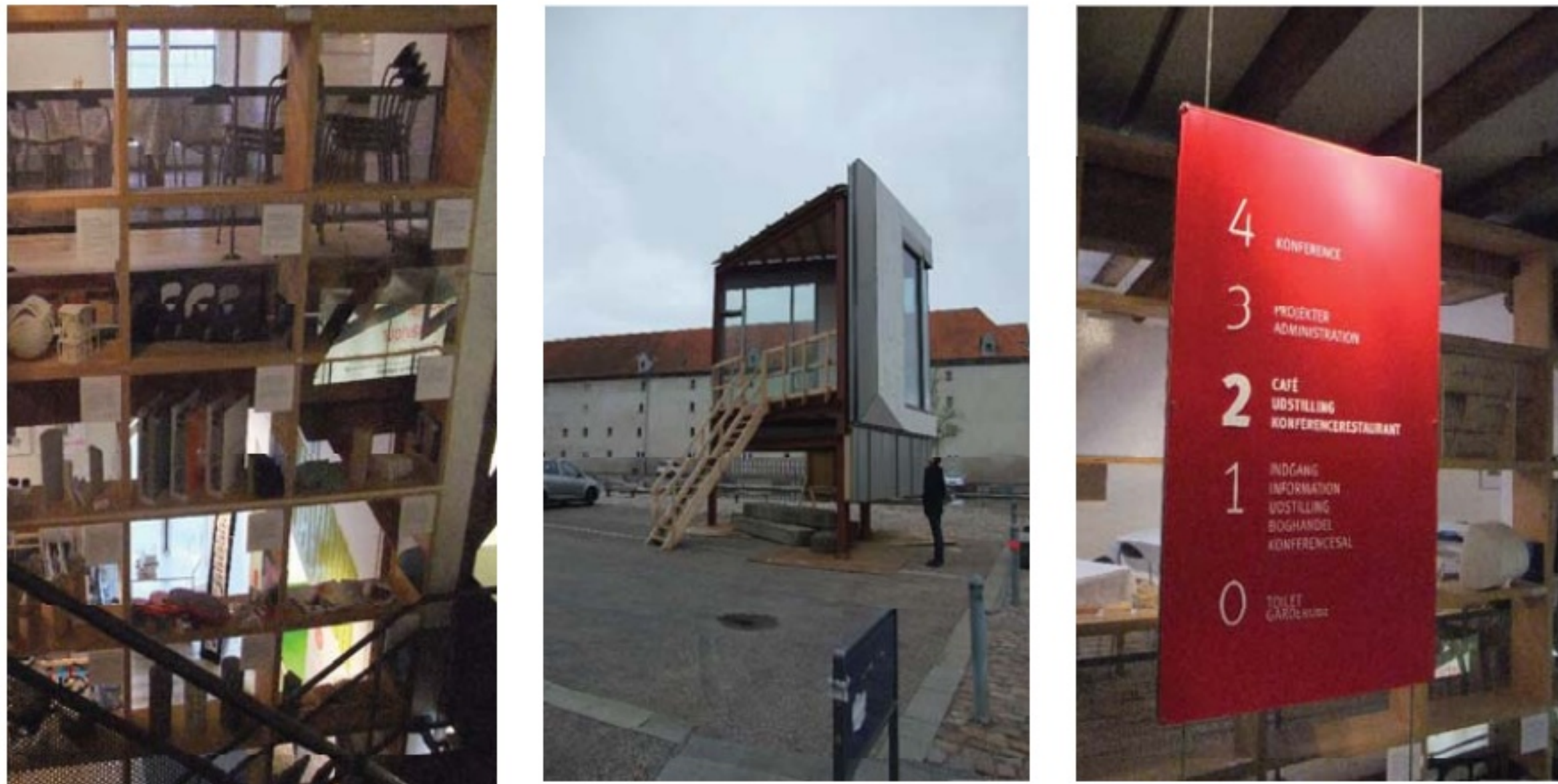
○ 전시회

- 2008년 에코토피디아(ecotopedia) - 워크더토크(walk the talk): 지속가능한 도시 계획에 대한 지식의 교환과 토론의 장이 됨

- 2006년 Co-EVOLUTION - 중국의 지속가능한 도시개발에 덴마크/중국의 협력: 중국이 더 나은 삶을 지속하기 위해 자원을 고갈하지 않으면서 어떻게 현재 인구의 삶을 향상시킬 수 있는가에 대한 전시
- 2004년 투 퍼펙트(Too perfect) - 7가지 새로운 덴마크 : 디자이너 브루스 마우와 7개 신예 건축사무소가 연출함

■ 현황

- 2007년 건축잡지 포럼 에이드(FORUM AID)로부터 “올해의 북유럽 건축센터(Nordic Architecture Centre of the Year)” 수여
- 2013년 렘쿨하스의 OMA의 프로젝트가 완공될 장소인 Christians Brygge 지역으로 이동예정



[외부 전경 및 내부 프로그램]

3. Dansk Design Center (덴마크 디자인 센터)

■ 설립목적

- 덴마크 기업의 경쟁력을 향상시키기 위한 디자인과 혁신적 활동 추구하는 덴마크의 디자인과 혁신 전문센터

■ 조직구성체계

- 이사회: 센터의 이사회는 기업, 디자인 사무소 그리고 덴마크 정부의 경제

경영부의 대표단들로 구성됨

- 2008년 3월 28일자 이사회 멤버는 다음과 같음
 - Jacob Holm (chairman), 관리부장, Fritz Hansen A/S
 - Flemming Pedersen, 경제 경영부 장관
 - Peter Bysted, maa 건축사무소
 - Christian Madsbjerg, partner, Red Associates
 - Vibeke Windeløv, 프리랜서 프로듀서
 - Line Rix, partner, 1508 A/S
 - Peter Lund, 관리부장
 - Flemming Møller Pedersen, 선임부장, Bang & Olufsen A/S
- 관리부
 - Christian Scherfig, 관리부장
 - Merete Brunander, 디자인과 혁신부서
 - Rasmus Gregersen, 재정과 인재 채용부장
 - Susanne Søndahl Wolff, 경영 개발과 홍보부
- 직원: 현재 정직원 55명, 임시직, 보조, 견습생 45명



[외부 및 내부 전경]

■ 활동사항

- 전시회
 - 매년 6개 정도의 국내외 디자인 관련 전시회 개최
 - 유명 디자이너부터 젊은 신예 디자이너까지의 폭넓은 전시내용

- 덴마크 디자인 센터가 기업부문과 공공부문에 정보를 제공
- 토론장으로 활용되기도 함
- 매년 85,000명의 방문객



[전시 전경]

○ 행사

- 2년마다 코펜하겐에 디자인 위크와 덴마크 디자인 상을 주최한다.
- 코펜하겐 디자인 위크는 국제적인 행사로 세계를 변화시킬 디자인에 대한 아이디어, 지식, 그리고 물품을 발표
- 1주일간 전통적인 디자인과 새로운 디자인 행사가 함께 열림
- 덴마크 디자인 산은 그 해의 혁신적이며 뛰어난 덴마크 디자인에게 수여됨

○ 덴마크 카페

- 덴마크식 샌드위치와 디자인 가구, 지속가능성이 합쳐진 센터 내 카페
- 카페의 가구는 구비(Gubi) 디자인 회사의 것이며 음식은 지역 특산품과 제철 재료를 사용하는 '새로운 노마드 가정식'으로 제공
- 무료입장

○ 디자인 샵

- 센터 내 디자인 샵은 덴마크와 스칸디나비아의 엄선된 디자인 상품을 판매
- 무료입장

○ 회의장

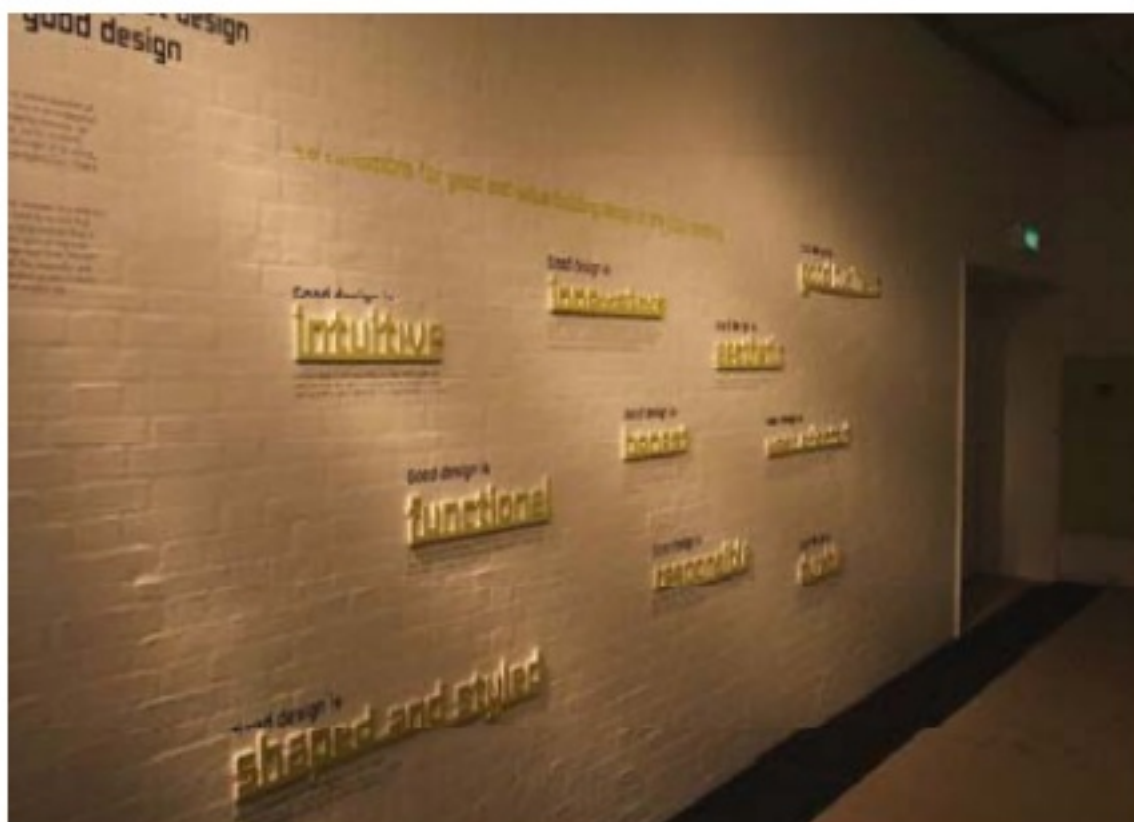
- 전문적인 회의장소로 대규모 무역회의와 세미나부터 점심 저녁 만찬과 파티까지 다양한 행사를 주최함

■ 현황



[디자인 상점 및 공연장]

- 덴마크 디자인 센터는 1978년 세워졌으며 2000년에 코펜하겐 H.C. 앤더슨 대로에 있는 본부로 옮김
- 건물은 건축가인 헤닝 라르센 교수가 설계
- 건물에는 사무실, 전시관과 회의장, 매장과 카페가 있으며 모두 센터에서 운영함
- 덴마크 디자인 센터는 덴마크 경제경영부 산하의 독립 기구이며, 덴마크 문화부의 홍보 업무를 처리함



[전시 전경]

4. Arkitekturmuseet (스웨덴 건축 박물관)

■ 설립목적

- 스웨덴 건축 박물관의 설립 이유는 스웨덴 법령 중 1996년도 수정조항에 근거함

- 건축과 도시계획, 도시 환경 연구의 연구하며 특히 사회와 도시계획과 환경의 연관관계에 초점을 둠
- 대중에게 개방되어 전시, 교육과 토론활동을 통해 정보와 조언을 해줌으로서 지역의 박물관의 기능을 함

■ 활동사항

○ 전시회

- 현재 진행 중인 “스웨덴의 건축 - 기능, 디자인과 미”이라는 전시는 스웨덴 건축 박물관의 기본적인 활동을 전시
- 전시회 가운데 스웨덴의 건축에 대한 토론이 홀에서 이루어짐



[내부 전경]

○ 컬렉션

- 1998년에 스웨덴의 첫 건축도서관으로 개관됨
- 20세기에서 현재까지 출판된 24,000권이 넘는 책과 잡지 보유
- 스웨덴을 포함한 북유럽의 건축과 국제적인 서적에 초점을 둠 (대부분 영어서적)
- 전신인 스웨덴 건축협회였을 때부터 기증받은 가치 있는 장서 보유

■ 현황

- 1962년 독립적 기구였던 국립 스웨덴 건축협회로 설립
- 1978년 국가 기구로 재정비
- 1990년 정부와 의회의 결정에 따라 박물관으로 전환
- 1998년 2월 14일에 새로운 건물로의 이전과 함께 공식 개관
- 몇 년 뒤 습기로 인한 피해로 약 2년간의 내부 수리 이후 2004년 2월 14

일 재개관 후 현재까지 운영되어 음

5. Norwegian Museum of Architecture (노르웨이 건축박물관)

※ The National Museum of Art, Architecture and Design(노르웨이 국립 미술, 건축, 디자인 박물관)에 속함

■ 설립목적

- 미술, 건축, 디자인에 대한 인식의 고양과 헌신
- 비판적인 시각의 개발
- 새로운 관점을 자극시켜 역사적 의식과 관용, 다양성을 높임



[외부 전경]

■ 활동사항

- 전시회
 - 3개의 상설 전시는 박물관이 보유한 컬렉션(퍼머넌트 전시회)이나 미술 박물관, 현대 미술 박물관, 국립 갤러리, 국립 건축 박물관 각각(투어 전시회)에서 이루어짐



[전시 전경]

○ 교육

- 미술 중재 섹션에서는 교육프로그램이 마련되어있음
- 미술, 건축, 디자인 분야 관련 교육 프로그램
- 미술 중재 섹션은 전문 큐레이터, 아르바이트 학생, 예술가, 디자이너와 건축가로 구성되어 있어서 일반적인 내용에서 특정 주제까지 폭넓은 대중을 대상으로 함
- 교육에는 워크샵과 취학전 아동들의 만들기 프로젝트, 선생님과 학생을 위한 이론 강의 등을 포함

○ 연구활동

- 연구는 각각 국립 박물관과 통합된 박물관의 활동
- 연구의 대상은 노르웨이의 예술과 문화 뿐만 아니라 국제적인 이슈
- 박물관 컬렉션에 대한 지식과 문서화하는 활동과 박물관이 다루는 것과 관련된 분야를 연구하는 것을 포함

○ 건축 컬렉션

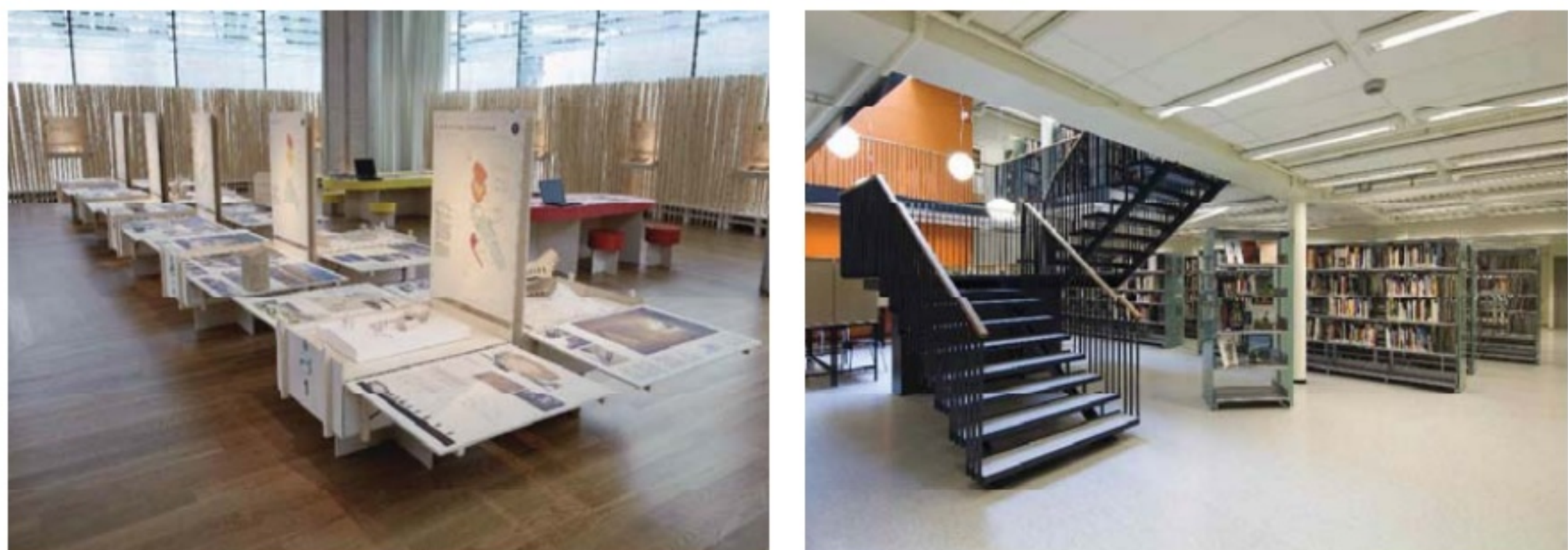
- 드로잉 컬렉션, 사진 컬렉션, 모형 컬렉션, 서적 컬렉션과 Tormod Olesen과 Harald Hals 등의 개인 사진 컬렉션과 모형 컬렉션이 있음
- 드로잉 컬렉션은 120명의 건축가의 30만점의 드로잉 보유품으로 노르웨이의 최대 규모
- 사진 컬렉션은 3,000개의 건축물과 500명의 노르웨이 건축가를 보여주는 2만 5천 점의 컬러, 흑백 사진들 전시
- 모형 컬렉션은 1920년부터 현재까지의 노르웨이 건물들로 100여점이 전시되어있음
- 서적 컬렉션은 노르웨이의 도시계획가인 헤럴드 할스(Herald Hals)와 교수이며 학

자인 크리스티안 놀베르그-슐츠(Christian Norberg-Schulz)의 서적으로 구성됨



[전시 전경]

- 도서관
 - 노르웨이의 미술과 예술역사에 대한 도서관으로 잡지와 전시회 카탈로그, 노르웨이와 국제적인 예술가와 전시회에 대해 신문 스크랩 등으로 구성됨
- 사진과 문서 보관
 - 박물관 컬렉션의 정보와 노르웨이의 미술, 건축물 사진을 보관함
- 샵과 카페
 - 국립 건축 박물관에는 카페와 책방이 있음



[내부 전경]

■ 현황

- 2003년 2월 11일 국립 예술, 건축, 디자인 박물관 이사회의 첫 공식적 모임이 있고 같은 해 7월 박물관 재단이 출범
- 노르웨이 건축 박물관, 미술 디자인 박물관, 현대 미술 박물관과 국립 갤러

리의 통합이 결정되어 국립 미술, 건축, 디자인 박물관으로 개명

6. Norsk Design og Arkitektursenter(노르웨이 디자인·건축 센터)

■ 설립목적

- 다양한 규모의 건축과 디자인 전시회, 회의와 토론의 장

■ 조직구성체계

- 노르웨이 디자인 위원회와 Norsk Form의 소유



[외부 및 내부 전경]

■ 활동사항

○ 전시회

- 크고 복잡한 건축물을 위한 것과 소규모의 전시공간이 따로 준비되어 있음

○ 회의실

- 12명까지 수용가능하며 프로젝터, 스크린, 인터넷 등이 갖추어진 회의실 구비

○ 홀과 갤러리

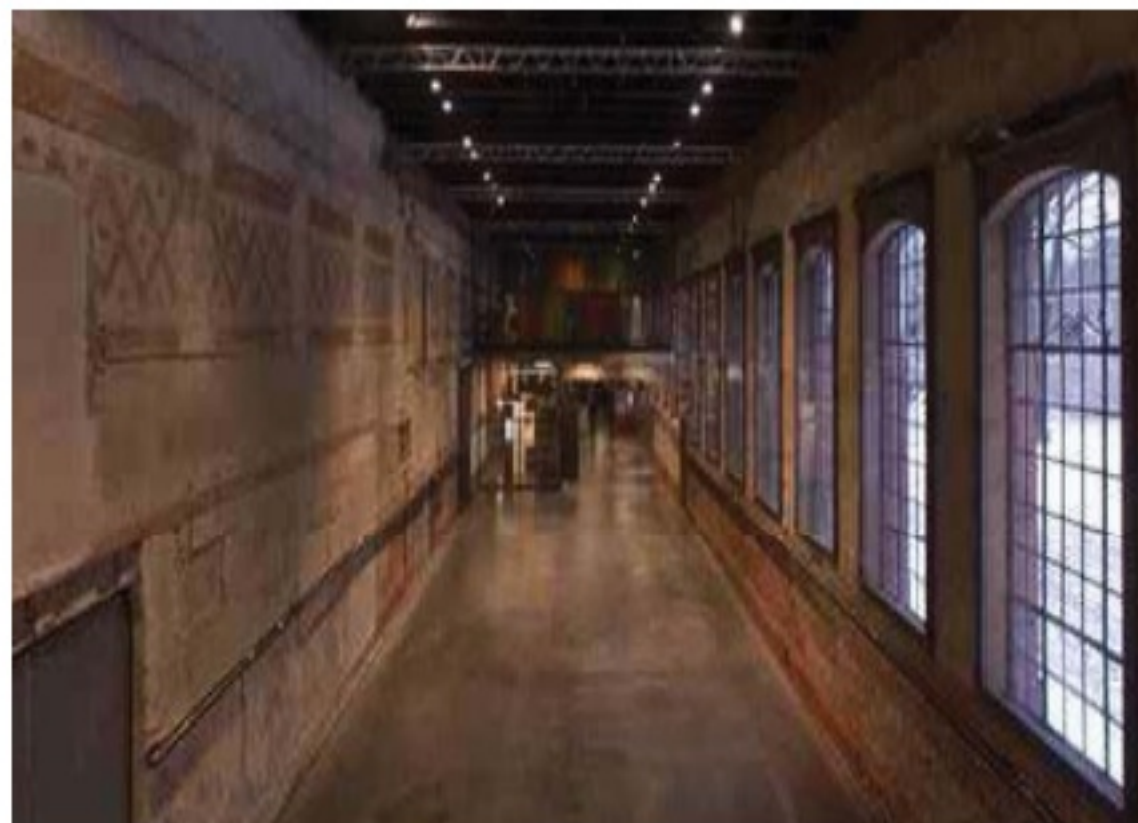
- 센터가 사용하고 있는 건물 중 1898년대의 오래된 부분을 남겨두어 홀로 사용



[전시 전경]

■ 현황

- 2004년 노르웨이 디자인 위원회와 Norsk Form이 노르웨이 디자인, 건축센터인 DogA설립
- 오래된 역(驛)사를 개조하여 2006년 전국 건축상을 받은 오스만 게이트 16에 위치



[내부 전경]

7. Norsk Folk Museum (노르웨이 민속 박물관)

■ 설립목적

- 1500년대부터 현재까지 노르웨이의 문화와 역사에 대해 전시
- 실외 박물관의 150개가 넘는 건물들마다 각각 노르웨이의 지방과 시간대, 도시와 시골, 사회계급들을 대표하는 형식으로 노르웨이 민속 문화를 체험할 수 있는 장소



[야외 전시 공간]

■ 조직구성체계

- 행정부
- 역사적 건물 보존부
- 문서부
- 문화역사부
 - 연구와 전시과
 - Ibsen 박물관과
 - 보존과
 - 노르웨이 민족 연구과
- Bygdø 왕가 농장부
 - 승마학교와 마굿간 관리과
 - 구성과(Framing)
- 홍보 개발부
 - 방문객 활동과 마케팅과
 - 교육과
- 건물 방법부



[내부 전경 및 전통 가옥 전시]

■ 활동사항

- 어린이와 청소년, 외국인을 위한 전시회와 체험 프로젝트가 실내외 박물관 곳곳에서 열림
- 민속 예술과 전통 옷가지, 장남감과 사미(Sami)문화에 대해 실내 상설 전시
- 박물관은 16세기부터 현재까지의 노르웨이와 사미(Sami)문화의 공예품, 건물, 사진, 문서 등 크고 다양한 컬렉션을 보유
- 노르웨이 문화에 대해 인종학, 민속학, 문화 역사학, 인류학과 미술 역사학 등 다양한 분야에서의 연구 진행



[운영 프로그램]

■ 현황

- 1894년 12월 19일 개관
- 230,000여점의 전시품

- 120명의 고용자
- 200만 제곱미터의 왕가 농장을 포함, 14만 제곱미터의 외부 공간
- 2만 7천 제곱미터의 내부 공간
- 밖으로 개방된 박물관에 155개의 건물동
- 1200년에 지어진 골 스타브(Gol Stave) 교회가 박물관 내 있음
- 연중 360일 개관