



더 나은 경북 도민을 위한 열린 의회

『그린스마트스쿨 우수시설 벤치마킹을 위한』  
동유럽(독일,체코,오스트리아) 출장결과 보고



경상북도의회

# 『그린스마트스쿨 우수시설 벤치마킹을 위한』 동유럽(독일,체코,오스트리아) 출장결과 보고

## I 개 요

### 출장 개요

- 기 간 : 2023. 8. 17.(목) ~ 8. 25.(금) (7박 9일)
- 장 소 : 독일, 체코, 오스트리아
- 출 장 자 : 박용선 부의장, 윤종호 의원

※ 총 27명 (도의원 2, 도교육청 그린스마트스쿨 담당자 25)

### 출장 목적

- 해외 우수한 교육시설 및 교육과정 운영실태 관찰
- 미래교육환경(에너지,태양열) 변화에 능동적 대처로 경북교육 발전을 위한 정책대안 활용방안 모색

### 출장 일정

| 일 자     | 국 가(지 역)    | 주요 방문 기관                                            |
|---------|-------------|-----------------------------------------------------|
| 8.17(목) | 인 천         | 09:40 인천 국제공항 출발                                    |
|         | 독일(프랑크푸르트)  | 16:30 프랑크푸르트 국제공항 도착                                |
| 8.18(금) | 독일(뉘른베르크)   | ◇공식방문1 Maria Ward Schulen Nurnberg                  |
| 8.19(토) | 체코(프라하)     | ◇현지시찰1 City Green Court                             |
| 8.20(일) | 체코(체스키크롬로프) | ◇문화탐방                                               |
| 8.21(월) | 오스트리아(린츠)   | ◇공식방문2 SolarCity Linz                               |
| 8.22(화) | 독일(슈투트가르트)  | ◇현지시찰2 Stuttgart City Library                       |
| 8.23(수) | 독일(프라이부르크)  | ◇공식방문3 프라이부르크 시청                                    |
| 8.24(목) | 독일(프랑크푸르트)  | ◇공식방문4 UHLAND SCHULE 초등학교 외<br>18:30 프랑크푸르트 국제공항 출발 |
| 8.25(금) | 인 천         | 13:15 인천 국제공항 도착                                    |

## II 방문기관 및 주요 활동 내역

### 공식방문1 Maria Ward Schule Nuernberg

스마트스쿨 프로젝트로 건축된 대표적인 학교

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 일시             | 2023. 8. 18.(금)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 장소             | Maria Ward Schule Nuernberg<br>(Keßlerplatz 2, 90489 Nürnberg, 독일)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 주제             | ☞ 그린스마트스쿨 프로젝트로 건축된 초등학교 시설 견학<br>☞ 친환경 패시브하우스 시설 및 설비                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 사전<br>조사<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학교 이름은 17세기 젊은 여성과 소녀들을 위한 교육기관을 설립한 영국 귀족 여성 마리아 워드(Maria Ward)의 이름에서 따옴</li> <li>○ Maria Ward의 정신과 인간에 대한 기독교적 관점을 바탕으로 설립된 학교</li> <li>○ 밤베르크 대교구가 운영하는 국가 공인 사립 여학교로 세 가지 유형의 학교(초등학교, 중학교, 고등학교)가 한군데 위치</li> <li>○ Prinzregentenuefer와 Keßlerplatz 사이에 있는 뉘른베르크의 Maria Ward School 신축 건물로 2022년 6월에 개관하여 입주</li> <li>○ 건축가 Stephan Häublein(H2M Architekten)이 설계한 사립 여학교로 최첨단 친환경 패시브하우스 시설 및 설비를 갖추</li> <li>○ 65개의 강의실, 전문강의실, 교사 도서관, 행정 및 기술실, 음악실, 카페테리아, 종일학교, 다목적강당, 놀이터 등으로 구성</li> <li>○ 학생수 약 1,200명</li> </ul> |
| 탐방<br>내용       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### □ 패시브하우스 기술의 집약체 타원형 Atrium

- 1층 건물내부에 타원형 Atrium을 설치함으로써 옥외광장 같은 분위기를 조성하여 건물의 이미지 제고 역할을 하고 있으며, 학생들에게 쾌적한 교육환경을 제공하고 있음
- 넓은 공간 확보를 통해 필요시, 다수의 학생이 모여 수업 및 공연을 할 수 있는 공간으로 활용하는 등 다목적 공간으로 사용
- 패시브 자연채광: 중앙의 타원형 Atrium을 설치하여 천창을 통해 외부의 빛을 건물 내부로 유입시켜, 자연채광을 반사·산란시켜 실내를 부드럽게 밝혀주는 역할을 하고 있음
- 황동 수직루버: Atrium의 디자인적 요소이자 공조 설비로, 외부의 신선한 공기를 유입하여 냉난방부하를 최소화하여 쾌적한 환경을 제공하고 있음



#### □ 호프(Hof), 집안의 뜰

- 건물 외부이자 내부에 뜰(호프 Hof)를 설치하여 학생들에게 쾌적한 교육환경을 제공하고 있음
- 외부 조경 식재를 통해 적당한 그늘을 제공하여 휴식공간을 제공하고 있으며,
- 건물 커튼월 외부에 나무모양 루버를 통해 직사광선을 차단해 실내에 유입되는 태양빛을 조절하는 역할을 하고 있음



□ 교실 앞 라운지의 활용, 학생들을 위한 공간혁신!

- 교실 안에서의 수업뿐만 아니라, 교실 라운지를 활용하여 자유로운 수업활동 및 개별 토론을 위한 공간을 구축
- 소규모 스터디 그룹을 위한 외부 공간을 구축하여 학생들이 주도적으로 학습할 수 있는 기회를 제공
- 인조잔디 위에 투영된 밤하늘을 볼 수 있는 이색적인 휴식 공간 마련



□ 친환경 옥상정원. 그리고 자원의 재활용

- 도시의 녹지공간조성을 위해 건물 옥상을 활용, 쾌적한 교육환경 제공
- 옥상을 녹림화하여 냉난방 에너지 소모감소 및 습도조절 효과를 가져 옴
- 직사광선을 차단하여 온도변화에 따른 건물 손상을 예방할 수 있음
- 도시 열섬화 현상을 완화
- 2022년 준공된 건물은 이전 건물에서 철거한 벽돌(클링커,clinker)을 콘크리트 첨가제로 사용하여 자원을 재활용 함



## 현지시찰1 CITY GREEN COURT

자연환기, 최첨단 기계시스템, 옥상녹화 등을 강화한 스마트 시설물

일시

2023. 8. 19.(토)

장소

City Green Court  
(Hvězdova 1734/2c, 140 00 Praha 4, 체코)

주제

👉 친환경 사무실의 벤치마킹

사전  
조사  
내용

- 체코 최초로 LEED Platinum 인증
- 개발: 2010. 9 ~ 2012. 6 (20개월)
- 기관개요
  - 시티 그린 코트는 프라하 시내에 있는 8층 높이의 건물. 모던하고 현대적인 감각으로 디자인되었음. 이 건물은 LEED에서 가장 높은 등급인 Platinum 인증을 받을 정도로 친환경에 집중함
  - 건물 내부는 매우 현대적이고 쾌적함. 건물 자동화가 치밀하게 설계되어 자연광의 정도에 따라 실내조명이 자동으로 조정되고, 내외부 이산화탄소 농도를 자동으로 감지하여 환기시스템을 유동적으로 작동시킴
  - 건물 가운데에는 자연환기와 자연채광을 이용하는 대형 아트리움이 있으며, 거대한 나무가 자라고 있음
  - 외벽은 두터운 다중창으로 구성되어 패시브하우스적 설계가 잘 이루어졌음



탐방  
내용

□ 건물자동화

- LEED\* Platinum 인증을 받은 체코 최고의 친환경 건축물로서, 수많은 혁신과 최첨단 기술로 현대적이고 쾌적한 환경을 제공하고 있음
  - 실내 점유 센서와 자연광을 감지한 자동조명제어 시스템
  - 내·외부 CO2배출 모니터링을 통한 기계환기제어 시스템
  - 자연환기 및 채광을 위한 아트리움
  - 전기차 충전소

\* LEED(Leadership in Energy&Environmental Design): 국제 그린빌딩 인증제도

□ 기후의 차이에 따른 건물의 형태

- 우리나라는 여름은 덥고 습하며, 겨울은 춥고 건조하여 냉난방의 효율성이 중요한데 기후 차이에 따른 건물의 형태가 중요함을 다시금 확인함

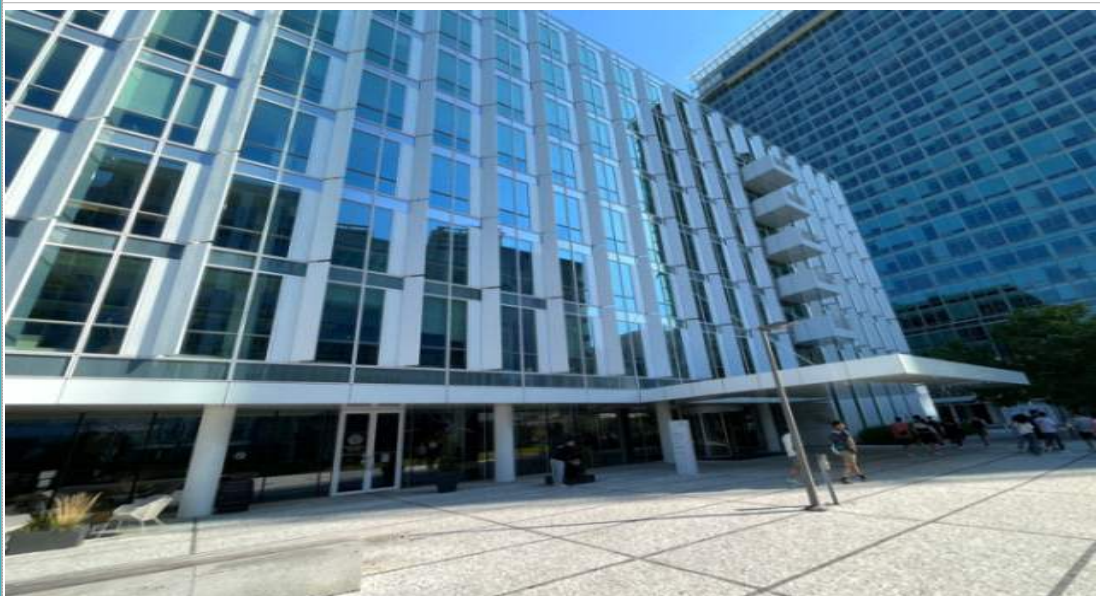
Q 건물 사이에 조경이 많은데 조경 시 어떤 수목을 위주로 선정하는지?

A 최근 벌이 멸종 가능하다고 논란이 됨에 따라 최대한 벌이 좋아하는 수종(나무, 꽃) 위주로 조성함

Q 층고가 높는데 냉난방에 불리하지 않은지?

A 이곳의 기후는 겨울이 길어 일조량을 받아서 내부에 전달하는 것이 고려되어 외부 창면적이 큼. 여름은 건조하고 겨울은 습해서 층고에 따른 영향이 적음

질의  
응답  
내용



## 공식방문2 SolarCity Linz

에코시티를 실천해가는 오스트리아 솔라시티

일시

2023. 8. 21.(월)

장소

SolarCity Linz, Austria  
(Lunaplatz 1-10 4030 Linz)

주제

☞ 오스트리아의 대표적인 친환경도시 견학  
☞ 예술과 과학, 프로젝트 기술이 접목된 솔라시티 벤치마킹

사전  
조사  
내용

- 솔라시티는 오스트리아 린츠시의 남동쪽 외곽에 조성된 주거 지역으로, 1999년부터 6년에 걸쳐 1,300세대의 아파트가 단계적으로 건설 되었고, 현재는 약 3,000세대가 거주 중
- 솔라시티의 주택은 세계적으로 유명한 건축 디자이너인 리처드 로저스(Richard Rogers), 노먼 포스터(Norman Foster)의 아이디어를 바탕으로 저비용, 에너지 절약형으로 친환경 에너지단지를 조성
- 솔라시티의 중심에는 은행, 백화점, 커피숍 등이 있는 타운 스퀘어가 있으며, 가족센터, 유치원 2개소, 초등학교, 중등학교, 방과 후 보육 시설 등이 있음. 서쪽에는 인공적으로 조성된 호수가 위치하고 있음. 주민들은 솔라시티 내부에서 보육, 교육, 쇼핑, 여가 등 대부분의 생활을 할 수 있음
- 솔라시티의 대부분의 건물에는 태양광 패널이 설치되어 설치되어, 태양광을 통해 에너지를 생산하고 있으며, 도지 전체 에너지 소비의 50%는 태양광을 통해 충당하고 있음. 또한 농사에 폐수를 활용하고, 소변분리시스템을 이용하여 소변으로부터 비료를 획득하고, 퇴비로 활용하고 있음



- 태양열 에너지의 다양한 사용과 에너지 절약형 건물들을 이용한 주거 단지 및 관련 인프라 조성
- 마을 중심가
  - 시내 중심가에 학교, 유치원, 교회 등이 들어서 교육센터, 종교센터, 가족센터 등을 형성되어 있음. 기존의 대중교통 체계와 연계하여 시내 중심에는 은행, 대형마켓 등 편의시설이 집중돼 있고, 도시 북쪽으로는 오락 시설이 형성되어 있는데 2005년 9월부터 Tram(전차) 노선이 개통됨으로써 대중교통 시스템을 이용해 린츠 시내까지 30분 이내에 도달할 수 있게 됨
- 다양한 형태의 친환경 주택단지
  - 친환경 도시구역 차원에서 모든 건축물은 건물 지붕의 태양열 집열판을 이용한 에너지 절약형 건물로 건축됐으며, 도시 내에서 생산되는 에너지의 1/3은 태양열 에너지를 이용하고 나머지 2/3는 폐기물소각(Fernwärme)을 이용한 지역난방으로 얻고 있음
- 친환경적인 공용휴식공간
  - 주택단지 근처에 공원과 도나우강 등 주변 자연환경과 조화된 다양한 휴식 공간을 제공



## 현지시찰2 Stuttgart city Library

건축가 '이은영'이 설계한 슈투트가르트 대표 건축물

일시

2023. 8. 22.(화)

장소

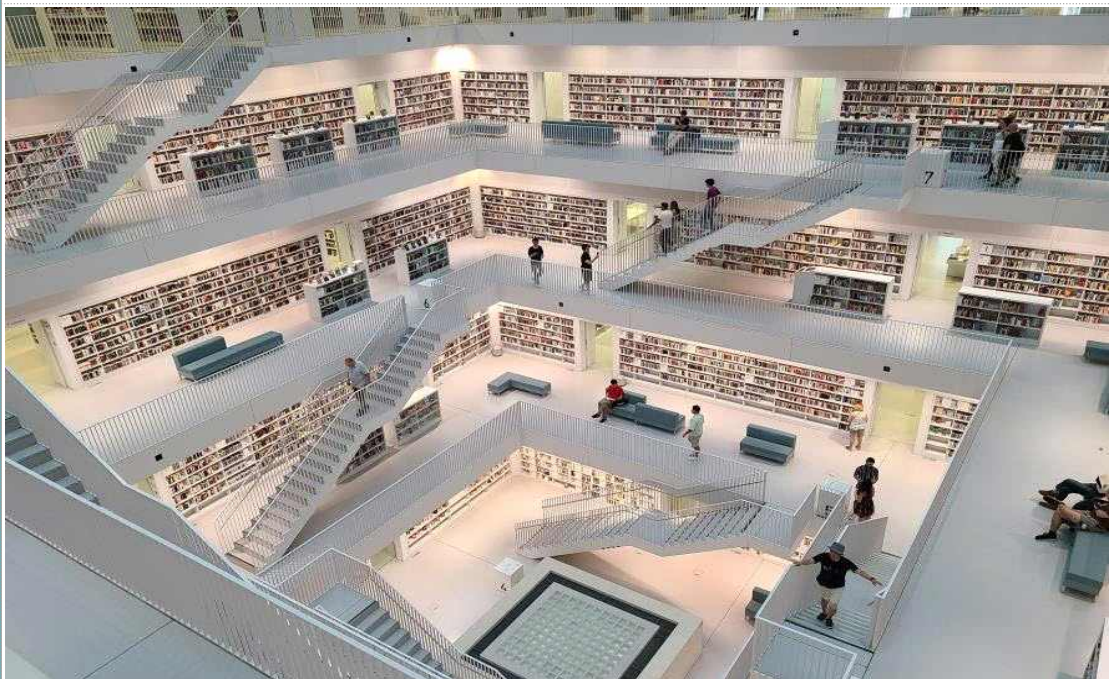
City Library at the Mailänder Platz  
(Mailänder Platz 1, 70173 Stuttgart, 독일)

주제

☞ 어린이도서관, 음악도서관, 그래픽도서관 등 현장시찰

사전  
조사  
내용

- 슈투트가르트 시립도서관은 1901년 개관하였고, 1965년에 빌헬름 궁전으로 본관을 옮겼음. 지역주민에게 여가 공간과 독서 장소를 제공해 주었고, 2011년 밀라노 광장에 위치한 현재의 건물로 이전함
- 2011년 10월 21일에 개관한 새로운 슈투트가르트 시립도서관 건물은 한국인 건축가 이은영씨의 작품. 자연채광을 중요하게 생각한 한국 선조들의 특성을 부각하였고, 독일 특유의 간결한 디자인 양식을 살림. 도서관 외벽의 사면에는 아랍어, 영어, 독일어, 그리고 한국어로 '도서관'이라고 써 놓음
- 중앙에 위치한 출입구 위로 5층으로 나누어져 있는 갤러리 형식의 서가와 열람실이 있음. 1층부터 4층까지는 하나로 연결되는 백색의 공간으로 도서관의 심장을 상징함
- 슈투트가르트 시립도서관은 CNN이 선정한 세계에서 가장 아름다운 도서관으로도 선정



탐방  
내용

- 다양한 예술관련 소장 자료
  - 5층부터 9층까지 공간에 미술관련 자료, 전시회목록, 및 다양한 종류의 잡지를 소장, 예술 및 그래픽 컬렉션, 사진 컬렉션 등의 자료도 방대함
- 1층 반납도서 운반 시스템
  - 혁신적인 멀티미디어 도서관이 되기 위해 대형 자동분류기를 통해 반납도서를 자동으로 분류하고 운반
- 다양한 독서가 가능한 어린이 열람실
  - 단행본, DVD 보드 게임 등 어린이를 위한 많은 자료 구비
- 다양한 미술작품 무료 대여 서비스 운영
  - 1~4층은 중간의 홀부분을 기준으로 둘러서 복도와 책을 읽을수 있는 공간으로 구성되어 있으며, 5~9층은 위로 올라갈수록 넓어지는 역삼각형 모양의 열람실 공간으로 구성되어 있음. 옥상에서는 도시를 조망할 수 있음

질의  
응답  
내용

Q 건물의 출입구가 사면으로 동일하게 구성되어 있는데 의미가 있는지?

A 공공의 성격을 살리기 위해서 공간의 위계가 없도록 같은 크기의 출입구를 배치함

Q 1~4층까지 큰 공간이 구성되어 있는데 의미가 따로 있는지?

A 저층부의 핵심에 위치한 이 공간은 지식의 근원을 상징하며, 심장이라고 불림

■ 도서관의 역할과 의미

- 슈투트가르트 시립도서관은 도서관에 자아성찰의 경험을 제공해 주는 장소로서의 기능을 설정한 점, 사람들의 만남과 교류를 활성화하는 공적 공간으로서의 기능을 확대한 점, '잠 못 드는 사람을 위한 도서관' 등 도시 생활자를 위한 새로운 서비스를 내놓은 점 등 미래 도서관의 새로운 모습을 보여줌

시사점



### 공식방문3 프라이부르크 시청

환경수도 프라이부르크의 Green City 프로젝트의 주요시설

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 일시             | 2023. 8. 23.(수)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 장소             | 프라이부르크 시청<br>(Rathauspl. 2-4, 79098 Freiburg im Breisgau, 독일)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 주제             | ☞ 친환경 에너지절감설비를 적용한 Green City 시설 견학                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 사전<br>조사<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 프라이부르크는 원전을 반대하며 친환경에너지원으로 태양광을 선두적으로 적용함</li> <li>○ 그린시티로 전환을 위해 에너지보존, 신기술 사용, 재생가능한 에너지원사용 등 에너지 확보를 위한 가이드라인을 마련하고 실천하여 친환경 생태도시로 전세계에 알려져 있음</li> <li>○ 자전거가 주요 교통수단으로 자동차 주차장이 없으며, 대중교통 이용이 편리</li> <li>○ 에너지, 교통, 주거단지에 생태개념을 접목해서 만든 환경도시. 서울의 25% 크기의 전형적인 중소형도시로 독일의 환경수도로 평가받고 있음</li> <li>○ 도시를 하나의 유기적 생태계로 인식하고 인간과 자연이 조화를 이루며 지속 가능한 발전을 추구하는 계획도시인 독일을 대표하는 생태도시</li> </ul> |
| 탐방<br>내용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 흑림이라는 숲 근처에 위치해서 비교적 시원함</li> <li>○ 프라이부르크는 부유한 도시가 아님에도 반원전운동이 먼저 이루어져 선두적인 정책으로 대표적인 친환경도시가 되었음</li> <li>○ 지열과 지하수를 통한 냉난방으로 별도의 냉난방장치가 없고 환기 시 공기의 온도조절을 통해 냉난방을 함</li> </ul>                                                                                                                          |

탐방  
내용

- 열방출이 안 되도록 3중창이 기본이고, 측면 등 상부 태양패널을 설치하여 신재생에너지를 확보함
- 현재 설치된 패널은 하이브리드 패널로 태양광, 태양열 모두 이용하여 전기를 생산함
- 독일은 기본적으로 물이나 에너지 둘 중 하나를 무조건 관리할 수 있어야 하며, 이 건물도 우수를 이용해서 화장실에 사용함
- 강수량이 많지 않아 보통 자연배수를 적용함
- 자전거길은 넓히고 건물과 건물사이를 넓게 하여 바람이 통하도록 조경 등으로 그린벨트를 조성
- 독일은 러시아 천연가스에 에너지 비율이 높았는데 전쟁으로 확보가 불가능해지자 신재생에너지를 더 중요하게 생각하게 됨
- 자전거로 이동할 수 있도록 건물에 보통 샤워시설이 있으며, 지역민의 30%만 자동차를 소유하고 있음
- 보통 대중교통(트램), 자전거를 이동수단으로 이동함
- 프라이부르크는 조합을 조성해 건축사업 진행
- 건물자동화가 되어있어 블라인드 차양이 자동으로 내려가고 올라감
- 블라인드 차양이 보통 외부에 설치되어 있음

질의  
응답  
내용

**Q 프라이부르크의 친환경에너지 비율은?**

A 친환경에너지를 100% 활용하고 있음

**Q 물, 태양광 정책은 학교에도 적용되는지?**

A 각 주마다 차이는 있겠지만 프라이부르크에서는 당연함. 정책이 그렇고 주 단위에서는 옥상 30% 녹화 의무이며, 선진국으로 갈수록 공공요금도 비싸기 때문에 태양셀을 설치하는 것이 더 이득이라고 봄

**Q 시청 건물 내 냉난방작용은 어떻게 하는지?**

A 지하수를 활용하여 공기를 냉각시켜 냉방효과를 내게 하며, 패시브하우스로서 냉각된 공기의 외부로의 방출은 최소화 하고 있음

**Q 대형 시청각실이 따로 있는지?**

A 구청사건물에 있으나, 기본적으로 문화가 달라 시청각실에서 진행하는 행사가 없음. 보통 개인적으로 소통함

Q. 패시브하우스의 단점은 무엇인가요?

A 온도가 한번 올라가면 계속 유지가 되어 여름에는 주기적인 환기가 필수임

Q. 주거단지에 주차장이 없나요?

A 주차장을 설치하게 되면 아스팔트도 깔아야 되고 에너지비용이 많이 소요되므로 주차장을 설치하지 않음. 자전거 및 트램을 이동수단으로 주로 사용함

■ 미래를 내다본 정책과 시민들의 참여로 독일의 ‘환경 수도’이자 미래 도시 모델로 주목받는 프라이부르크

- 시민들의 자발적인 환경운동에 힘입어 환경을 고려하여 재건된 도시로 우리나라보다 적은 일조량에도 불구하고 건물 외벽에 태양광 패널을 부착하고 개인적인 불편을 감소하더라도 보행자, 자전거, 대중교통이 편리하도록 설계함. 환경 교통 정책에 적극적으로 동참하는 프라이부르크 시민 정신에 대해 다시 한번 생각하게 됨

■ 자동차 통행 도로 중심이 아닌 자전거, 보행자 도로 중심의 도시

- 길거리를 걸어다니면 자전거, 보행자는 많지만 차량이 통행하는 도로는 대부분 2차선이나 1차선이다. 자동차보다는 대중교통을 이용할 수 있도록 환경을 조성. 불편함을 감수할 수 있는 것이 친환경이 아닐까 생각하게 됨

■ 벽면 녹화

■ 냉난방중심이 아닌 환기중심의 기계설비

- 냉난방 장치는 따로 없고 환기중심의 기계설비로, 환기하면서 공기의 온도를 조절하여 냉난방을 함



## 공식방문4 UHLAND SCHULE 초등학교 외

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 일시                        | 2023. 8. 24.(목)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 장소                        | UHLAND SCHULE 초등학교<br>(Uhlandstraße 35, 60314 Frankfurt, 독일)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 주제                        | 📖 역사를 지닌 친환경 초등학교 견학                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 사전<br>조사<br>및<br>탐방<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학교 정규수업 이전 오전 7시 30분부터 오전 8시 45분까지 조기보육</li> <li>○ 외국인 학생들을 위해 제2외국어로 독일어 수업이 진행됨</li> <li>○ 초등교육과정의 학교로 외국인에 대한 해택이 많고, 프랑크푸르트로 이주한 난민들의 자녀를 위한 독일어 수업이 편성되어 있음</li> <li>○ 난민유입에 따라 아이들을 가르칠 선생님, 교실 부족의 문제가 발생되고 있음</li> <li>○ 전일교육과정으로 식단부터 자연친화적 교육, 단체활동교육, 스포츠 등을 통해 공동체 의식을 키우는 등 독일 사회에 정착시키기 위해 학교의 역할이 중요함</li> <li>○ 학교 건물이 문화재로 지정되어 있음</li> </ul> |
| 질의<br>응답<br>내용            | <p>Q 학교건물은 어떻게 관리되고 있나?</p> <p>A 기본적으로 건물은 지자체에서 건립하고 관리하고 있으며, 학교는 학생 수업에 대해서만 관리하고 있음</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                           |  <p>Q 학교 건물이 문화재로 지정된 사유는?</p> <p>A 1950년대 2차 세계대전 후 독일의 역사적인 모습을 증명하고 있음. 역사적 문화적인 관점에서 보존가치가 있는 건물임</p>                                                                                                                        |

## Paul-Arnsberg-Platz 광장

- 독일인들은 기본적으로 도시의 미래는 지속가능성에 달려있다고 생각함
- 프랑크푸르트의 문제점은 숲으로 둘러싸여 있으면서도 도시의 열섬현상이 심각했다는 것으로, 기후와 환경에 대한 문제를 해결하기 위해 도시의 구조를 바꿀 필요성이 있다고 생각함
- 숨 쉬는 프랑크푸르트 프로젝트(도시 녹화를 통해 도시구조를 바꾸는 프로젝트)로 Paul-Arnsberg-Platz 광장은 프로젝트의 일환으로 20년 전 재개발 시 콘크리트 무대가 있었으나, 콘크리트를 걷어내고 공원을 조성함
- 자연배수가 될 수 있는 바닥재를 사용함



## Ostendstraße 61

- 재개발된 지역의 리노베이션을 통해 에너지절약 주택으로 재탄생함
- 독일건축물화재단에서 소유하고 있는 건물로, 친환경적 가치 확보를 위해 패시브하우스로 리모델링 후 개인에게 임대하며, 1인 가구로 32개의 원룸형태임
- 사용된 모든 자재는 가공보다는 본연의 자재를 사용하거나 리사이클링 자재
- 솔라셀을 측면에도 설치하였는데 효율은 없으나 에너지 확보가 가능하고 쿨링시스템 작동을 위한 전기를 생산하는 역할을 함
- 우수를 모아 화장실 용수로 사용함
- 고효율 창호와 단열재를 중심으로 패시브하우스를 구축함

## Ostendstraße 61

- 건물측면에는 철선을 깔아 건물 녹림화를 실행해 열을 블로킹 하려고 함
- 솔라셀을 지붕 및 측면에 장착하여 필요한 에너지를 획득하고 여름에 쿨링 시스템으로 활용



## 유럽중앙은행

- 유럽중앙은행은 2015년에 완공되어 건물자동화가 되어 있음
- 중앙의 아트리움은 은행의 투명성을 상징함
- 유리 커튼 월 방식의 디자인을 통해 에너지 효율을 높인 건축물





## 소감

- 우리나라 기존 학교 건축물은 교육보다는 공간 구성에 초점을 두어 왔음. 이제는 교육수요자들이 필요로 하는 교육환경, 교육과정과 연계한 공간 구성이 미래교육을 위해 매우 중요함을 알게 됨.
- 패시브기술을 적용한 건축, 태양광 설치를 통한 높은 에너지 효율, 공간과 공간과의 연계와 효율적인 공간 활용, 전체 공간을 조망하고 여유를 느낄 수 있는 다채로운 공간 구성이 건축가의 힘을 느낄 수 있는 시간이 되었음.
- 친환경 건축 공법을 적용하고, 건축물마다 옥상녹화 등 그린요소를 더하여 지구사랑을 실천하는 멋진 도시를 감상할 수 있었음.
- 에너지 소비를 크게 줄이고 자연환기, 최첨단 기계 시스템, 옥상 녹화 등을 강화한 체코의 스마트 건축물, 오스트리아의 대표적인 친환경 도시로 지자체 주도로 조성해가는 예술과 과학, 프로젝트 기술이 접목된 솔라시티는 우리나라의 교육 방향과 미래 도시 구성에 대한 방향을 제시해 주는 것 같았음.
- 건축물부터 친환경적인 관점에서 먼 미래를 생각하여 계획하고 조성해 가는 노력과 의지는 우리가 본받아야 할 만함.
- 공공건물 및 개인 주거지역에도 패시브 하우스를 접목한 설계, 태양 고도에 따른 자연채광을 위한 차양시설의 방향조절, 태양을 최대한 이용한 발전 시스템 설계, 미래 물 고갈에 따른 중수시설 및 배수지 시설, 지열을 이용한 공기조화시설, 최적의 온도 유지를 위한 욕립, 녹화시설 등 자연에 순응하고 자연을 이용한 시설을 설계함에 있어 미래 자손들을 위한 에너지 정책을 과감하고 세밀하게 분석하여 설계하고 진행하고 있다는 느낌을 받았음.
- 이번 연수를 계기로 우리 교육연구시설에 친환경 에너지 절약에 대한 마음가짐을 탈바꿈하여 에너지 교육혁신에 이바지 하고자 함.

## 제안

- 한국판 뉴딜사업으로 추진하는 그린스마트스쿨 조성 사업이 사용자들의 적극적인 참여와 전문가의 건축 의도가 조화가 이룰 수 있도록 ‘함께 만들어가는 학교조성 기획활동’이 될 수 있도록 노력이 필요함.
- 기존의 건축이 공간 중심이었다면 그린스마트스쿨은 교육철학이 깃들고, 사용자들의 교육 효과 증진을 우선한 공간으로 연결하는 방안을 모색해야 함.
- 지구 온난화 등 다양한 환경 문제에 대한 관심, 친환경 생태 공간 조성 and 스마트 교육을 위한 공간 조성에 대한 다양한 연구와 적용 방안 모색이 필요함.
- 지구환경의 현주소에 대한 적극적인 성찰이 필요하고 미래 지구 환경을 지키기 위한 전략을 모색하여야 하며, 학교교육에서도 배움이 실천으로 이어질 수 있는 다양한 교육 방향 제시와 지원에 힘써 노력해야 함.
- “지금 나부터 시작하자”라는 마음과 “시작이 반이다”라는 긍정적인 마인드와 적극적인 자세로 조금은 빈약하고 작은 친환경 사업이라도 천천히 꾸준히 추진해야 함.
- 패시브하우스 설계방향, 지열을 이용한 에너지 절약 시스템, 우수 저장시설을 구축하기 위한 저류조시설, 친환경 육림, 녹화사업 등 고비용 투자를 위한 많은 예산이 예상되나 먼 미래 화석에너지 고갈, 공해로 인한 2차 소요비용을 감안하여 지금부터라도 우리나라 기후에 적합한 친환경 사업을 적극적으로 추진하여야 함.