

2024 전주시 에너지전환 정책발굴 국외연수

2024. 7. 4. ~ 13.

2024. 8. 12.



보고서 목차

1. 연수 목적	1
2. 연수 개요	1
3. 주요 일정	2
4. 일정별 세부 추진 결과	3
- 이탈리아 에너지서비스관리기관(GSE)	3
- 이탈리아 재생에너지공동체 콘체르티	7
- 이탈리아 토리노공대 에너지센터	12
- 이탈리아 토리노 상공회의소	16
- 스위스 취리히 그린시티&EWZ	21
- 독일 프라이부르크&보봉지구	24
5. 전주시 도입 과제	30
6. 별첨	
- 이탈리아 재생에너지공동체 개요	33
- 재생에너지공동체 콘체르티 자료	53
- 토리노 재생에너지공동체 CERTo	61
- 취리히 세미나 자료	74
- 프라이부르크 기후보호 정책	81

1 연수 목적

- 주민 참여 방식의 분산에너지 정책 추진 사례 학습 및 현장 체험
 - 탄소중립 달성을 위해 재생에너지 확대가 어느 때 보다 활성화되고 있는 시점이며, 에너지 산업의 디지털화 및 주민참여형 분산에너지가 실제 운영되고 있는 현장 방문, 학습으로 지역 내 적용 정책 발굴
- 다양한 구성원들과의 협업, 협력으로 지역 내 실행력 강화
 - 분산에너지 정책을 지역 내 발굴, 실행할 구성원들과 현장을 방문해 실효성있는 정책 발굴 토대 마련

2 연수 개요

- 연수 주제 : 분산에너지 정책 발굴
- 연수 기간 : 2024. 7. 4.(목) ~ 7. 13.(토) 8박10일
- 연수 인원 : 총 6명

연번	소속	직책	성명
1	전주시에너지센터	센터장	최우순
2	전주시에너지센터	팀 장	이현세
3	시민행동21	사무처장	정선숙
4	전주시의회	의 원	최지은
5	전주시탄소중립지원센터	센터장	이승한
6	전주지속가능발전협의회	팀장	김준희

- 연수 지역 : 이탈리아 로마·토리노, 스위스 취리히, 독일 프라이부르크
- 연수 지역 특성
 - 유럽은 그린딜, Fit for 55, 재생에너지지침(RED) 등 기후위기 대응을 위한 사회, 경제 정책을 선도적으로 추진하고 있음.
 - 이탈리아는 재생에너지지침 개정('23년 10월)에 맞춰, “재생에너지 공동체 및 자가소비 촉진” 국내법을 제정하여 다양한 주체의 에너지 생산, 소비, 전력망 운영을 통한 분산에너지의 확대를 시도하고 있음
 - EU는 재생에너지, 건물 효율화 시행으로 탄소중립을 위한 에너지전환 정책 현장으로 다양한 사례 검토 가능

3 주요 일정

일자	지역	시간	주요 일정
1일차 7/4(목)	인천 ↓ 로마	05:30	[집결] 전주시외버스터미널
		12:20	[출국] 한국(인천) → 로마
		18:30	[입국] 이탈리아(로마) 피우미치노 공항
2일차 7/5(금)	로마 ↓ 토리노	11:00~13:10	[기관] 이탈리아 에너지서비스관리기관(GSE) 방문 - 이탈리아 재생에너지공동체 지원 근거 및 재정 기반
		15:40~20:30	[이동] 로마→토리노 : 기차
3일차 7/6(토)	토리노	10:00~13:30	[기관] 마글리아노알피시 - 마글리아노알피 재생에너지 공동체 운영 사례
		14:00~16:00	[기관] 베네바지엔나시 - 바네바지엔나의 재생에너지 공동체 운영 사례
4일차 7/7(일)	토리노	10:00~18:00	[도시 자유 여행] 토리노시 문화유산 현장 투어
5일차 7/8(월)	토리노 ↓ 밀라노	09:00~13:00	[기관] 토리노 공과대학 에너지센터 방문 - 에너지센터의 역할 및 재생에너지 공동체 기술 및 운영 지원 사례
		15:00~18:00	[기관] 토리노 상공회의소 방문 - 기업의 재생에너지 공동체 참여 및 지원 사례
		19:25~20:27	[이동] 토리노→밀라노 : 기차
6일차 7/9(화)	밀라노 ↓ 취리히	09:10~13:27	[이동] 밀라노→스위스(취리히) : 기차
		15:00~17:00	[기관] 취리히에너지공사 - 그린시티 취리히 현장 방문 및 운영 사례 - 취리히 에너지 정책
7일차 7/10(수)	취리히 ↓ 프라이부르크	09:22~11:46	[이동] 취리히→독일(프라이부르크) : 기차
		13:00~16:00	[현장] 프라이부르크 도시정책 브리핑 및 생태주거단지 보봉 견학
		18:14~20:45	[이동] 프라이부르크→취리히 : 기차 - 숙소로 이동
8일차 7/11(목)	취리히 ↓ 루체른	09:30~18:00	[도시 자유 여행] 루체른 문화유산 현장 투어
9일차 7/12(금)	취리히 ↓ 아부다비	07:52	[이동] 취리히 공항
		11:15	[출국] 스위스(취리히)→아부다비(경유)→한국(인천)
10일차 7/13(토)	인천 ↓ 전주	11:40	[입국] 인천국제공항 도착

4 일정 세부 추진 결과

(1) 이탈리아 에너지서비스관리기관(GSE)

작성자 : 최우순

- 일시: 2024. 7. 5.(금) 11:00 ~ 13:10
- 장소: 이탈리아 에너지서비스관리기관 (GSE) 회의실 (로마)
- 참석: Giuseppe Dellolio(GSE 엔지니어), Sergio Olivero(토리노 에너지센터 비즈니스 금융혁신 부문장), 연수단 6인, 통역사 1인
- 기관 소개
 - Gestore Servizi Energetici(GSE)는 이탈리아 에너지 시장에서 재생에너지 보급, 에너지 효율 향상, 에너지 시장 관리 등을 담당하는 공기업
 - 태양광, 풍력, 수력 등 재생에너지 발전 시설 설치를 위한 경제적 인센티브를 제공하며, 에너지 효율을 높이는 기술이나 설비 도입 시 기업 또는 개인에게 재정적인 지원을 제공함.
 - 이탈리아 전력 시장의 가격과 수요를 지속적으로 모니터링 하며 시장의 투명성 확보를 위한 관리 역할을 하며, 전력망의 안정적 운영을 위해 발전과 소비간 균형을 맞추는 역할을 수행함.
 - 에너지 생산, 소비, 가격 등 다양한 에너지 관련 데이터를 공개, 시장 참여자들이 정보에 기반한 의사결정을 할 수 있도록 지원하며, 새로운 에너지 기술 개발을 위한 프로젝트 지원도 수행함.
- 회의 주요 내용
 - (재생에너지공동체의 지원 법령)
 - 이탈리아는 2021년 11월 8일 법령 199호(DL 199/2021)를 통해 재생에너지 공동체(CER, Comunità di Energia Rinnovabile)에 대한 법적 정의와 운영 방식을 규정함. CER의 의미, 동일한 주 변전소에 연결되어야 한다는 조건 등의 명시를 통해 지역 사회 중심의 에너지 생산과 소비의 중요성 및 재생에너지 확대에 기반한 에너지 자립을 추구함.
 - 과도기를 거쳐 2023년 12월 7일 이탈리아 환경에너지안보부 장관령 N.414을 통해 관련 내용 및 지원 규모 등이 최종 확정되었으며, 2024년 1월 24일부터 시행 됨.
 - GSE는 법안 개정 과정에서 CER 지원 인센티브에 대한 세부적인 예산을 분석해서 국가에 제안했으며, 재생에너지공동체 등록, 인센티브 지급 등의 관리 역할 수행함.
 - (재생에너지공동체 의미와 구성원)
 - 의미 : 재생에너지로 전기를 생산, 소비, 관리할 수 있는 권한을 부여 받은 법인

- 구성원 : 시민, 지방자치단체, 협회 및 비영리조직, 아파트 건물, 협동조합, 종교단체, 중소기업이 재생에너지공동체의 구성원이 될 수 있음(에너지사업을 주력으로하는 기업은 구성원이 될 수 없음)
- 물리적 조건 : 최소 전력량 1MW, 동일한 기본(HV/MV) 변전소에 연결되어 전력 생산 및 공급 서비스를 운영할 수 있어야 함.
- 변전소 지도 구축 및 공유 : GSE는 배전회사와 협력하여 이탈리아내 존재하는 주요 변전소의 위치를 대화형지도로 구축, 홈페이지 내 구축하여 CER을 구성하는 이들에게 정보를 제공함. 동일 변전소 내의 전력 생산 및 소비량 확인도 가능.

(재생에너지공동체 재정지원 제도)

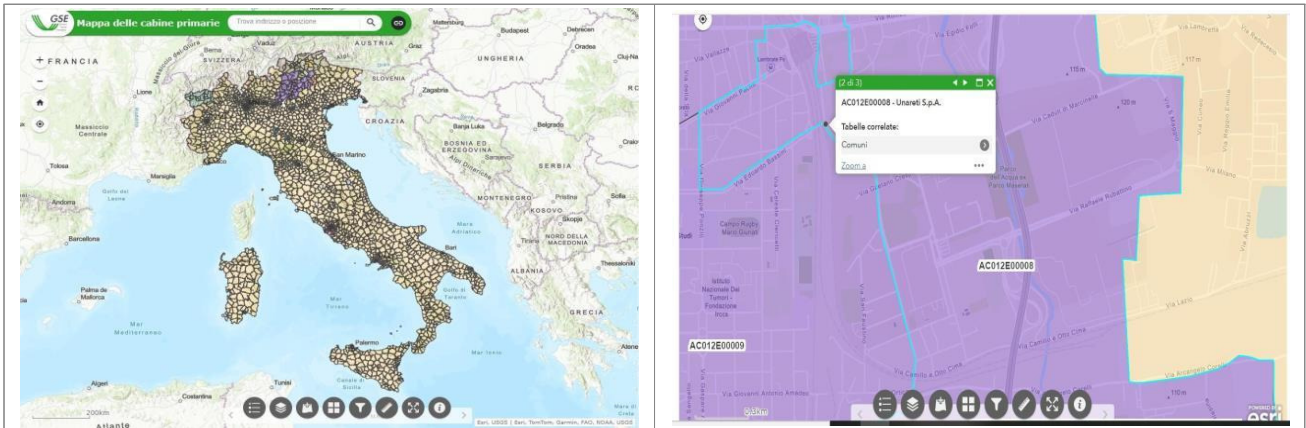
- 이탈리아는 개인 자가소비자(단독 건물 내에서 재생에너지 전력을 소비하는 최종소비자)와 공동 자가소비자(동일 건물 내에서 재생에너지 전력을 소비하는 2명 이상의 최종소비자)에게 지급하는 인센티브 제도는 시행 중에 있었음.
- 인센티브는 재생에너지공동체가 자체 소비한 전력량에 대한 것으로 고정부분과 가변부분으로 나뉘며 20년 동안 불변으로 지원됨.

발전용량	인센티브 비율
~200kW	80€/MWh + (0~40€/MWh)
201kW ~ 600kW	70€/MWh + (0~40€/MWh)
601kW 이상	60€/MWh + (0~40€/MWh)
<ul style="list-style-type: none"> • 고정부분은 발전용량이 증가함에 따라 감소하고, 가변부분은 에너지 시장 가격이 감소함에 따라 증가함. • 2027년 12월 31일까지 5GW에 대한 인센티브를 지급하기로 함 • 재생에너지공동체가 자체 소비한 전력에 대한 의미 <ul style="list-style-type: none"> : 재생에너지공동체가 연결된 변전소의 배전 네트워크를 통해 CER 회원인 생산자와 소비자 간 매 시간 실제로 공유되는 에너지의 양을 의미 : GSE는 매 시간마다 CER의 모든 발전소에서 생산되는 전력량과 소비전력량을 확인함. 자체소비된 에너지는 생산량과 소비량 중에서 더 낮은 값을 의미함. 	

- 재생에너지 시설 투자비 지원도 가능함. PNRR 기금 2.2억유로의 지원이 합의되었으며, 인구 5천명 이하의 도시에 해당됨. 재생에너지 시설 투자에 40%까지 비용 지원이 되며, 지원받은 시설은 2026년 6월 30일까지 시공 완료 또는 가동을 해야 함.

발전용량	최대 지원금
~20kW	1,500€/kW
20kW ~ 200kW	1,200€/kW
201kW ~ 600kW	1,100€/kW
600kW ~ 1000kW	1,050€/kW
지원금으로 활용할 수 있는 범위	

- 재생에너지 시스템 구축, 저장장치 공급 및 설치
 - 기계, 시스템, 하드웨어 및 소프트웨어 장비 구매 및 설치
 - 국가 전력망 연결
 - 사전 타당성 조사 및 예비 활동에 필요한 비용, 계획 및 지질 공학 조사, 공사관리 및 안전, 컨설팅 및 기술관리 지원
- (4가지 항목에 해당 할 경우 지원금의 10% 이상을 사용할 수 없음)



- GSE에서 구축한 변전소 대화형지도

(<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>)

- 전력사용이 많은 대도시의 전력망이 세분화되어 변전소가 많이 구축되어 있음을 지도에서 알 수 있음.
- 주소 또는 지리적 좌표로 연결지점이 동일한 변전소 확인이 가능함.
- 첫 번째는 지도의 전체 모습, 두 번째 하늘색 테두리 안에 있는 지점들은 동일한 변전소에 해당함을 의미.



GSE 기관 (에너지 관리 기관들이 모여 있음)



회의 후 기념 촬영

○ 질의응답

- ◆ 질문1. 전력시장의 독점VS자유 장단점을 설명한다면?

[답변]

- 자유화의 단점은 전력기업이 많기 때문에 전력과 관련된 사업을 하거나, 시설 설치 등을 한다고 했을 때 거쳐야 하는 행정 절차가 많아서 접근성이 떨어짐.
- 자유화의 장점은 소비자가 선택할 수 있는 다양한 기업이 존재하기 때문에 소비자의 목적에 맞는 기업을 선택할 수 있다는 것임.

- ◆ 질문2. 이탈리아의 탄소중립을 위한 에너지 믹스 계획이 어떻게 되는지?

[답변]

- 이탈리아는 천연가스가 비중이 높아서(2022년, 43.7%) 탄소중립을 위해 많은 노력이 필요함. 탄소중립을 위한 목표 설정을 위해 의회에서 계속 논의 중임. 태양광, 수력 등 재생에너지 생산량을 더욱 확대할 계획이 있음.

- ◆ 질문3. 이탈리아는 전력 생산량이 많아짐에 따라 발생하는 계통 포화 현상이 있는지, 어떻게 극복하고 있는지?

[답변]

- 재생에너지가 늘어나고 있기 때문에 계통 포화에 대해 이탈리아도 같은 문제가 있으며, ESS로 해결하고 있음. 전력망으로 연결되지 않고 배터리에 저장시켜 포화 문제를 해소하고 있음. ESS는 국가에서 지원하는 경우도 있고, 에넬 같은 민간 기업이 자체적으로 설치하는 ESS도 있음.
- 인근 국가들과의 에너지 저장과 관련한 교류를 계획하고 있음.

(2) 재생에너지공동체 마글리아노알피, 콘체르티

작성자 : 최지은, 이현세

- 일시: 24. 7. 6.(토) 10시 ~ 16시 6시간
- 장소: 이탈리아 피에몬테 주 마글리아노알피 시청 및 시민주도 발전시설 등
- 참석: Marco Bailo 마글리아노알피 시장, Claudio Ambrogio 베네바지엔나 시장, Luca Robaldo 쿠네오 주지사, Sergio Olivero(토리노 에너지센터 비즈니스혁신부문장), 현지 관계자, 연수단6인, 통역사 1인

○ 기관 소개

(마글리아노알피)

- 마글리아노알피시는 이탈리아 북부 피에몬테주 쿠네오지방에 위치한 기초자치단체로 2,200명의 인구를 가진 도시로 2020년 12월 재생에너지공동체가 설립됨. 마글리아노알피 시의회가 토리노 공과대학 에너지 센터에서 추진하는 “새로운 에너지 시장에서 시민의 적극적인 중심성을 위한 에너지 커뮤니티 선언문”에 참여하기로 결정하면서 시작.
- 시민-프로슈머-생산자로 구성된 공동체가 지역 내 구성원에게 서비스를 제공. 경제적 혜택까지 제공. 2,200명 가량의 인구를 가진 소규모 도시이지만, 지역 재도약을 위한 혁신적 모델 개발을 위해 행정에서 적극적인 역할을 수행. 시민들에게 에너지 전환의 주역임을 인식하게 하며, 재생에너지 공동체가 가져 올 수 있는 환경적, 경제적 이점을 가지고 참여 할 수 있도록 함.

(콘체르티)

- 이탈리아의 북동쪽에 위치한 피에몬테주 재생에너지공동체 연합의 이름으로, 2024년 4월 이탈리아의 재생에너지공동체 법령에 근거하여 운영을 시작함.
- "Bealera Maestra - Destra Stura" 컨소시엄(이하 컨소시엄)이 농업용 물 관리를 위해 15세기에 설립되었으며, 물의 효과적 분배를 위해 책임있고 지속가능한 수자원 사용 전략을 채택하기로 결정하고 기존의 관개 시스템에서 스프링클러가 장착된 가압식으로 전환함.
- 2022년 에너지 비용 증가로 펌프의 요금이 급증하게 되었고 전기요금 비용의 억제 및 안정화를 위한 제도적 정책 마련이 시급해짐. 따라서 컨소시엄이 프로슈머로 구성되어 에너지를 생산하고 이 에너지의 일부를 재생에너지 공동체를 통해 지역 이해관계자에게 제공하는 재생에너지공동체가 구성됨.

○ 회의 주요 내용

- 재생에너지공동체(CER) 마글리아노알피는 이태리 법이 만들어지기 전 유럽연합 지침에 따른 시범운영으로 시작, 콘체르티는 이태리법에 따라 운영하고 있음.
- 스위스, 독일은 에너지전환에 대한 신념으로 재생에너지 사업이 시작되었다고 보지만 이태리의 경우는 경제적인 이익으로 시작되었다는 약간의 차이가 있음. 재생에

너지를 설치하면 경제적 이익이 생기고, 그로 인해 확산을 위한 신념이 커지고 지속할 수 있는 환경을 만들어가는 것이 이태리의 방식.

- CER를 통한 에너지전환을 위해 이태리는 세 가지를 매우 중요하게 생각하고 진행함. 1) 완전한 입법 2) 경제적 이익 3) 구성원의 확신
생각이 변할 수 있도록 실제로 가능하다는 것을 보여주고 그 생각이 확신으로 굳어지게 하여 확산 될 수 있게 하고자 함. 하는 게 낫잖아! 하는 게 경제적 이윤을 가져오잖아! 하는 인식을 확산코자 하며 주민들은 그것에 대한 확신을 가지고 있음.
- CER는 규모의 경제를 통해 많이 구매할수록 더 저렴해지는 환경을 조성하고자 하며, 2025년부터는 에너지의 거래, 부가서비스 제공이 가능해지며, 이를 통해 에너지 시장의 유연적 운영, 수요반응 에너지 관리도 가능해짐.
- 이 외에도 공유 에너지에 대한 인센티브, 전력 판매 수익, 무상환 자금(인구 5천명 미만 소도시에만 해당), 소득세 및 부가세 환급등의 추가 재정 혜택 등 다양한 인센티브 정책을 통해 에너지 시설에 대한 손익분기점을 3~4년으로 잡을 수 있으며, 20년 동안 인센티브가 제공되기 때문에 작은 도시에서도 이익을 볼 수 있는 가성비 좋은 프로젝트로 운영될 수 있음.
- CER는 동일 변전소에 연결되어 전력의 생산, 소비가 이뤄지는데 지역별로 여러개의 CER를 구성, 운영될 수 있음. CER가 다양하게 나누어져 있으면 관리가 어렵기 때문에 디지털 플랫폼을 구축하여 그곳에서 관리하고 전문적으로 유지해주는 역할을 가상 에너지 기업이 IOT와 AI를 활용하여 관리하는 것이 효율적임.
- CER는 개별 이익을 남기기 위한 일을 하기보단, 이익이 발생했을 시 사회적 비용으로 책정하여 진행하는 법인 형태로 진행 되고 있음(협동조합 법령 상 모든 경제적 이익은 다시 재 투자 해야한다고 제적 되어있음). 이 비용은 앞서 말한 것과 같이 재투자의 형태로 운영.
- CER 모범 사례로 콘체르티 프로젝트가 있음. 인근 도시인 베네바지엔나에는 BMDS라는 컨소시엄이 1470년대 이미 설립되어 농업용 물을 공급하는 역할을 함. 콘체르티는 관개 시스템의 현대화와 재생 가능에너지 활용을 목표로 운영되고 있음.
- 전통적인 개방형 관개 방식에서 압력 파이프 시스템으로 전환하여 물이 다시 강으로 흘러가도록 하며, 물 손실을 줄이고 물을 잘 분배하여 효율성을 높임으로써 농업과 환경에 도움이 되도록 함.
- 압력 파이프 시스템은 물을 높은 곳에서 낮은 곳으로 빠르게 이동시키기 때문에 상당한 수두를 확보 할 수 있고, 수력발전에 필요한 잠재력을 높일 수 있음. 또한 누수량을 줄여 물 사용 효율을 높이고 이는 더 많은 물을 수력발전에 활용할 수 있

다는 것을 의미함. 즉, 안정적인 물의 이용은 수력발전의 지속가능성을 높여주므로 압력관 시스템은 수력발전에 이점을 갖고 있음.

- 콘체르티는 수력발전으로 얻는 전력을 관개 시스템 운영에 자체적으로 사용하며 에너지 비용을 절감하는 한편, 남는 전력은 지역사회에 공급함으로써 농업용수 관리와 에너지 생산이라는 두 가지 목표를 달성하고 있음. 마글리아노알피시는 BMDS 컨소시엄 중 하나의 도시로써 참여하고 있음.
- 콘체르티는 다양한 재생가능 에너지를 통합하기 위해 25개 도시에 걸쳐 8개의 변전소를 활용할 수 있음. 현재 2MW 용량의 수력발전을 가지고 있으며, 태양광발전으로 최대 50MW, 바이오가스(가축폐기물 활용) 10MW, 중소기업의 적극적인 참여를 유도하고자 함.
- 기술적인 부문은 토리노 공과대학 에너지센터와 데이터 관리는 패브리카디지털에서 파트너로 참여하고 있음.
- 2025년부터는 에너지 트레이딩이 가능해지므로 더 많은 부가서비스와 경제적 이익, 에너지 관리를 할 수 있게 됨. 이를 위해서는 IoT-AI 플랫폼을 통해 운영되어야 하고 현재 시뮬레이션과 시범운영 중인 플랫폼 “energeea”가 운영되고 있음.
- 변전소의 경계를 확인할 수 있으며, 공유전기에 따른 수익 시뮬레이션, 변전소내에서의 에너지 공유량, 사용량, 소비량을 모니터 할 수 있으며, CER에 참여하는 개인의 데이터도 확인할 수 있음. 또한 2025년 부터는 15분 단위의 데이터를 관리하기 위한 작업 중에 있으며, 데이터는 GSE의 협조를 받아 진행될 예정임.



- 간담회 전경
 - 마글리아노알피 시청 2층 회의실
 - 콘세르티 프로젝트에 참여하고 있는 25개 도시 관계자와 주요 참여자의 모습



- energeea 플랫폼
 - 에너지 소비량, 생산량, 공유한 에너지량, 자가소비량 등을 알 수 있음.
(<https://bo.dev.energeea.com>)



- 간담회 후 기념 촬영
 - 준비한 전주시의 대표 기념품인 부채 전달 및 촬영



- 마글리아노알피시에 설치되어 있는 태양광발전소 전경
 - 2MW로 2010년 설치되어 운영되다 현재는 우측의 1MW만 발전 중이며 좌측 1MW는 리파워링 중



- 땅 속에 설치된 압력 파이프가 옥수수 농장에 스프링클러 형태로 물을 공급하는 모습
 - 압력으로 물을 최대한 적게 사용하며, 사용된 물을 다시 파이프를 모아 버려지는 물을 최소화함.

○ 질의응답

- ◆ 질문1. CER의 시민 참여를 위해 어떤 노력을 하였나요?

[답변]

- 마글리아노알피시는 CER를 홍보하는 역할을 지속적으로 했다. 계속 이야기하고 알리는 과정을 오래 거쳤다. 그렇게 참여하는 사람들이 늘어나고 이것을 적극적으로 행정에서 추진을 하면서 경제적인 이익과 재생에너지라는 가치에 대해 이해를 하고 확신을 가지고 더 많은 시민들이 참여를 하시게 되었고 그것은 지금도 진행중이다. 많은 분들이 참여하고있지만 지금도 전체 인원으로 본다면 적은 수준이다.

- ◆ 질문2. 플랫폼을 구축해서 이 집에서 어떤 전기를 쓰고 있으며 얼마나 생산하고 나누고 있는지를 볼 수 있다고 하였는데, 이것은 어떻게 가능한 것이며 실시간으로 볼 수 있는 것인지?

[답변]

- 이 사업에 참여를 할 때 GSE에 신청을 해야한다. 그곳에서 데이터 수집 동의를 받고 그것을 기반으로 GSE에서 에너지회사를 통해 자료를 받고 그것을 기반으로 플랫폼에 반영한다.
- 현재는 실시간은 아니고 요금이 나온 자료를 기반으로 플랫폼에 구현하고 있으며 내년부터 15분 주기로 보여 줄 수 있도록 하는 작업을 하고 있다.

(3) 토리노 공과대학 에너지센터

작성자 : 김준희

- 일시 : 2024. 07. 08.(월) 09:00~12:30
- 장소 : 이탈리아, 토리노, 토리노에너지센터
- 참석 : Elena Baralis(토리노공대 부총장/ 컴퓨터공학과 교수), Romano Borchellini(토리노공대 에너지학과 교수/ 에너지센터장), Andrea Lanzini(토리노공대 에너지학과 교수/에너지센터 연구실), Sergio Olivero(토리노 에너지센터 비즈니스금융혁신 부문장), Daniele Schiera(토리노공대 에너지센터 연구원), 연수단 6인, 통역사1인
- 기관 소개
 - 토리노공대 에너지센터는 2016년 에너지센터 이니셔티브(ECI)를 시작하여 에너지 정책 및 기술에 대해 국가, 지역사회, 기관에 지원 및 조언 등을 제공함.
 - 에너지센터는 2개의 핵심부서인 에너지센터하우스(EC-H)와 에너지센터연구소(EC-L)로 이뤄져있음. EC-H는 에너지 관련 스타트업을 포함한 기업, 공공기관 등을 유치하여 업무 및 연구 공간 제공을 통해 실질적인 협력을 이끌어내고, EC-L은 연구자와 교사 그룹이 에너지 관련 기술 및 통합 시스템 연구를 진행함.
 - 에너지센터는 토리노시, 피에몬테주, 은행 재단이 중심으로 설립하였고, 대학, 기업, 공공기관이 핵심 주체가 되어 논의와 소통의 공간역할을 하고 있음.
 - 현재 에너지센터에는 국제 및 이탈리아 기업, 스타트업 등 14개 파트너 기업들이 입주해있으며, 주로 기업들이 스타트업에 자금지원하고 협력구조를 마련함. 최근 기업과 대학이 조력 이용 연구에 대해 협력을 통해 시작한 사례가 있음.
- 회의 주요 내용
 - 토리노 에너지센터는 대학(과학기술), 사회(행정,지역커뮤니티), 기업이 협력하는 기관임. 토리노 에너지센터 하우스는 에너지 기업에게 장소 임대를 하고 있으며, 대학, 사회, 기업이 논의와 소통을 통해 연구하는 공간을 제공하고 있음.
 - 입주기업과 협력하는 예시로 에디슨연구소는 배터리, ESS 테스트, 자동차 전기충전기 연구 등 실험을 하고 있고, EURIX는 건물과 정책 관련 에너지시스템을 협력하며 토리노에너지센터의 에너지 효율을 위해 약 8,000개의 센서를 통해서 모니터링 하고 있음.
 - 토리노 에너지센터 연구소는 에너지 문제를 다각적 측면에서 풀어야하기 때문에 다양한 기업이 협력할 수 있도록 지원함. 그래서 가설을 세우고 확인하는 과정을 이뤄지며, 다양한 에너지원을 고려함. 결과물은 수학적 모델 데이터를 활용하여 하드웨어를 만들어내는 것이며, 실질적인 문제를 대응하는 것을 중요시함.
 - 연구 예시로 전기차 충전소를 설치한 후 어떻게 다른 다양한 전력망과 연결되는지

등을 시뮬레이션을 통해 실질적으로 확인함. 또한, 남부의 섬에서 태양광발전을 1to1과 1to다수 중 어느 것이 효율적인가 파악하는 연구를 진행함. 처음 확산속도는 1to1 즉 개인이 설치하는 것이 빠른 것처럼 보였지만, 결국 1to다수, 공동이 설치하는 것이 확산속도가 높았음. 이렇게 수학적 모델보다 실험을 통해서 실제로 어떻게 진행됐는지 확인하는 것을 중요시함.

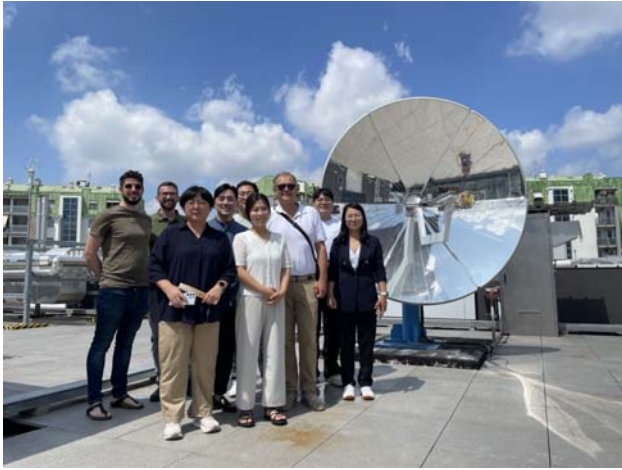
- EU 규제가 시작되는 시기에 맞춰 2019년에 지역, 공동체, 기관 등을 대상으로 에너지전환 전국 워크숍을 진행했고, 2020년 라운드테이블을 통해 프로젝트 개요를 만들었음. 이후 2021년 4월 WEC(World Energy Council) Italia와 에너지센터가 IFEC(Italian Forum of Energy Communities)를 만들었으며 CER 경험 공유, 기술 및 규제 해소를 위한 대담, 운영을 위한 주제 학습, 우수 CER 선발 등을 하며 CER 확대를 위한 컨퍼런스를 매년 진행하고 있음.
- EU Mission 중 하나인 ‘기후중립스마트시티’ 100개 도시에 이탈리아 9개 도시가 포함되어 있으며, 이중 토리노도 참여하고 있음. 도시 목표는 저탄소, 에너지 효율, 스마트화이며, 연구목표는 재생에너지 생산량을 사용량보다 많게 하는 것임. 그 외 프로젝트로 단열, 창호 및 보일러 교체 등 에너지효율을 높이고 태양광 설치로 에너지생산하는 건물에너지 효율화 정책과 행정에서 자금을 지원하고 일반회사에서 설치하는 CERItalia 사례가 있음.



- Elena Baralis 토리노 공대 부총장의 환영 인사



- Romano Borchiellini 토리노공대 에너지학과 교수이자 에너지센터장이 에너지센터의 역할 및 연구 내용에 대한 발표 모습



- 센터 옥상에 있는 태양광 각도에 따른 생산량 등의 연구를 위한 시설



- 센터 옥상에 있는 태양광 패널 종류별 발전 효율 연구를 위한 시설



- 토리노에너지센터 1층에 위치한 히트펌프 관련 시스템 연구 설명

○ 질의응답

- ◆ 질문1. 에너지 안보에 관한 연구도 하고 있나요?

[답변]

- 가스 등 에너지원에 대한 문제(전쟁 등)가 발생할 시를 대비해서 계획을 세우고 에너지 안정성을 구축하는 등 연구도 진행하고 있습니다.

- ◆ 질문2. 토리노 에너지센터 건물은 재생에너지로 운영되고, 입주기업은 어떻게 분류되나요?

[답변]

- 토리노 에너지센터 건물은 재생에너지를 생산하고 있지만 에너지 관련 연구로 장비사용도 많아서 운영에 필요한 100%를 생산하진 못함. 다만, 건물 관련해서 에너지모니터링을 진행하고 있으며, 효율이 굉장히 좋은 편임.
- 입주기업은 특별히 협동하는 곳이 아니라면 공간을 임대하는 방식으로 운영되며, 에너지와 관련된 기업이 참여하고 있음. 대부분 에너지 데이터 관련해서 모니터링 또는 분석 업무를 함.
- 공간이 한정되어 있고 현재 입주기업들의 결과가 좋아서 스타트업 등 입주 경쟁이 심한 편임.

- ◆ 질문3. 연구의 지리적 범위가 토리노에 국한되나요?

[답변]

- 이탈리아 전력망(플랫폼)이 같기때문에 토리노에만 국한되는 것은 아님. 타지역 대학에서 협동연구를 제안해서 진행하기도 함.

(4) 이탈리아 토리노 상공회의소 CERTo 프로젝트

작성자 : 최우순

- 일시: 2024. 7. 8.(월) 15:00 ~ 18:00
- 장소: 이탈리아 토리노 상공회의소 2층 회의실
- 참석: Nicoletta Marchiandi Quatraro(토리노 상공회의소 이노베이션 매니저), Sergio Olivero(토리노 공과대학 에너지센터 혁신부문장), 연수단 6인, 통역사 1인
- 기관 소개
 - “CERTo”의 정식 명칭은 Consorzio Energia Rinnovabile del Torinese로 토리노 재생 에너지 컨소시엄을 의미함. 2022년 10월에 구성되었음. 토리노 지역의 재생에너지 생산 및 활용 촉진이 설립 목적이며 주로 재생에너지 발전 시설 설치 및 운영 지원, 에너지 효율 개선, 지속가능한 에너지 정책 연구 및 개발, 교육 홍보 활동을 진행함.
 - 토리노 상공회의소의 역할은 CERTo 프로젝트의 설립, 발전에 기여하며 회원 기업들에게 CERTo 프로젝트의 활동 및 정보 제공함. 또한 에너지 효율 및 지속가능한 개발과 관련한 컨퍼런스 및 워크숍을 개최하며 정부 및 기관과의 협력을 통한 정책 개발 및 지원함.
 - CERTo 프로젝트는 지역 수준에서 재생에너지 공동체의 통합 관리 역량을 구축해 지역 내 재생에너지 공동체 생성을 위한 체계적인 솔루션을 제공하며, 경제적, 환경적, 사회적 가치를 중시함.
- 회의 주요 내용
(CER 및 CERTo의 의미)
 - CER은 시민단체가 아니라, 하나의 법인체이며, 회사와 같음. 따라서 가치를 만들고 가치 창출을 해야 하며, 수익을 창출하지만 창출한 수익을 개인이 갖는 것이 아니라 다시 재분배하는 구조를 가짐.
 - CER의 수익창출은 두가지로 나뉨. 자가소비로 참여하는 사람들에게 주는 인센티브와 재정적 인센티브가 있음. CER을 운영을 통한 수익창출 모델이 필요하며, 전력 트레이딩을 통한 수익 창출은 2025년부터 진행됨.
 - 이탈리아 전력 시장은 7개 존으로 나뉨. CER은 잠재적으로 전체 시장영역에 걸쳐 존재할 수 있음. CER에는 CAU(자가소비, 공동소비)가 포함되어 있으며, 각 CAU는 특정 기본 배전망과 연결되어 있음.
 - 체르토는 재생가능에너지공동체 CER에 토리노의 To가 붙여져 CERTo, 토리노 지역의 CER을 의미하며, 첫 번째 단계가 끝났고 두 번째 단계로 넘어가는 단계에 있음.

(CER의 확장 가능성)

- 현재는 자가소비에 대한 인센티브, 재생에너지 확대를 위한 설비 지원등으로 재생에너지 생산시설이 만들어지고 있음. 2025년이 되면 그 이외의 부수적인 가치 창출, 수익 창출이 가능해짐.
- 에너지 거버넌스, 세금혜택 외에도 전기차를 활용해 재생에너지를 저장하기도 하며, 전력망에 공급하기도 하는 G2V&V2G이 중요한 정책이 될 것임. 이모빌리티를 활용하기 위해서는 모니터링과 데이터 수집 핵심이며 이는 전문플랫폼을 활용해 거래되고 수익이 전달되는 방식으로 운영될 것임.

(CERTo에 대한 설명)

- 토리노는 1차 변전소가 12개 있음. GSE에서 인센티브를 줄 때는 1차 변전소를 기준으로 지급함. 각각의 CAU는 배전망에 연결 있고, CER은 1차 변전소로 연결되어야 하므로 CER는 하나의 집합체로 관리되어야 함. 그 집합체의 법인이 협동조합이 될 수도 있고, 협회가 될 수도 있고, 협동조합이 될 수 있음. CAU들이 모여 그들의 목적에 부합한 CER를 구성할 수 있으며, 토리노에 구성된 CER을 CERTo라고 규정함. 토리노에는 여러개의 CERTo가 구성될 수 있음.

(CERTo 구성을 위한 전략)

- 상공회의소는 토리노에 있는 기업들을 대표하므로, 기업들의 운영에 도움이 되는 CER을 지원하기 위해 자금을 지원하고 있음.
- 토리노는 산업도시로 마글리아노알피, 베네바지엔나 등과는 다르게 에너지 수요는 많지만 재생에너지 시설 설치 공간이 부족함. 또한 역사적 건물이 많아서 태양광, 열 등을 쉽게 할 수 있는 조건이 되지 않음.
- 그러나, 조금만 도시 외곽으로 나가게 되면 버려진 산업단지, 종교기관 부지, 군사지역 등의 땅이 있음.
- 도시 외곽은 부지도 있고, 재생에너지 설치 제약도 덜하기 때문에 외곽의 부지에 재생에너지시설을 설치하고, 생산된 전기를 도시지역으로 공급하는 CER의 시장을 CER-ZM이라 함.
- CER의 개념을 다 똑같이 할 수 없으며 도시의 상황에 맞는 전략으로 CER의 시장을 확대하는 것이 중요함.
- 마글리아노알피처럼 부지가 많은 지역은 부지를 활용하여 CER를 구성, 운영하는 것이 필요하며 토리노 같은 도시는 외곽 부지를 활용하여 재생에너지를 확대하는 것이 필요함.

(CERTo 관리를 위한 플랫폼의 중요성)

- 각각의 CAU를 CER로 통합하고, 관리할 수 있는 디지털 플랫폼을 만드는 것이

CERTo 의 가장 중요한 핵심 과제임.

- 토리노에 201개 기업이 있으며, 85개는 토리노 시내에 외곽에는 116개의 기업이 있음.
- 시내권의 기업은 외곽에서 만들어진 재생에너지 사용해 에너지 요금이 저렴해 질 수 있으며, 외곽의 기업은 재생에너지 시설 설치를 통해 재생에너지를 생산하고, 재정적 이익을 얻을 수 있음.
- CER는 법인의 형태로 구성원 관리, 인센티브 지급, 에너지 공급 및 관리, 시설 유지 보수 등 처리해야 할 일들이 많음. 또한 2단계로 넘어가게 되면 탄소배출권 거래, 전력거래 등 부가적인 이익을 내기 위한 일이 늘어나게 됨. 이때 ICT-IoT-AI 플랫폼이 중요한 역할을 함.
- 1단계 CER은 구성원의 인센티브 지급과 관련된 법규, 2단계는 2025년부터 CER 내부, CER 끼리의 다양한 서비스 및 전력 거래가 가능해지므로 복잡한 일을 디지털 플랫폼을 구성하여 관리하는 것이 필요함.

(CERTo프로젝트의 활동)

- 규모 있는 도시 차원의 재생에너지공동체 구성 및 운영을 위한 다양한 기관의 거버넌스 구성으로 지역의 특성을 살리고, 구성원들의 참여를 확대해 가는 지역사회 주도의 재생에너지 확산 방식이 디지털 플랫폼과 결합하여 지속가능하고 부가적인 가치 창출을 확대함.
- 태양광 시설 설치 시 여러 부지에 통합적인 태양광 시설 용량을 20MW로 추정하고 있음.
- 20MW 시설 설치를 진행하는 것은 한 개인이 아니고 여러 주체가 진행하게 되고, 단체로 설비를 사들임으로써 발생하는 비용 절감이 있어 규모의 경제를 실현할 수 있는 장점이 있음.
- 이러한 시설 용량이 CER안에서 시스템으로 관리되므로 여러 땅으로 쪼개져서 시설을 하더라도 계획적이고 구획적으로 할 수 있게 되고 재료를 구입할 때 CER에서 구입하므로 그에 따른 이점이 발생함.
- 핵심은 도시 안에서 생산되고 소비되는 시스템의 구축.
- 도시화가 된 공간 일수록 도시 내에서 생산, 소비 시스템을 갖추는 것이 어려울수 있으므로 도시 내외 공간과 구성원을 잘 파악하여 도시 내외를 통합적으로 관리하며 시스템을 구축하는 것이 매우 중요함. CERTo는 그런 측면에서 유사한 형태를 갖고 있는 도시에서도 실현이 가능한 프로젝트가 될 수 있음.
- 현재 토리노 상공회의소에서는 CERTo 프로젝트에 기업들의 참여를 유도하기 위해 홍보 및 설명회를 진행 중에 있으며, 10월까지 참여 기업을 모으고 이후 구체적인

실행을 위해 준비중에 있음.

(CERTo 프로젝트를 위한 상공회의소의 역할)

- 기업들은 자기 기업의 돈을 투자해서 에너지 시설을 설치하고 그에 따른 이익을 얻어야 하기 때문에 CERTo 프로젝트가 브랜드화되고, 공신력 있게 구성하는 것이 필수임.
- 상공회의소는 CERTo 프로젝트의 이점, 인센티브 등의 안내를 통해 참여 기업의 이익을 홍보하며 참여를 유도함.
- 상공회의소는 기업을 대표하며, 기업의 요구사항을 상공회의소에서 수렴하고, 그것을 실현할 수 있는 CERTo를 지원하는 것이 상공회의소의 역할임.

<p style="text-align: center;">CERTo 프로젝트: 토리노를 위한 CER</p> <p>모든 기업이 포함됨</p> <p>목표</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1차 변전소 CER구축 [NxMW] 도시 및 대도시 지역 • 모든 CER(CER-ZM)의 통합 관리를 보장하기 위한 기업체 • 통합 데이터 관리를 위한 IoT-AI 디지털 플랫폼 개발(오픈소스, 멀티벤더 관리 환경의 데이터 통합 가능) • eMobility와의 시너지 효과: 현재 차량은 CER 전기 부하이고, 내일은 분산 저장 장치가 될 것  <p>프로모션</p> <p>CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI TORINO</p> <p>기술파트너</p> <p>Links</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CERTo 프로젝트의 구성 및 개념 <ul style="list-style-type: none"> - 토리노 지역 내 모든 기업이 대상이 될 수 있으며, 상공회의소와 기술파트너인 에너지센터와의 거버넌스 구성으로 토리노를 위한 CER 구축의 필요조건을 정리함.
<p style="text-align: center;">토리노의 에너지 전략</p>  <p>에너지 요점</p> <p>도시 운영, 역사문화 건축 도시적 제약 작은공간</p> <p>에너지 제공</p> <p>해산된 산업계 부지 종교기관 부지 군용 부지 (최대 3MW)</p> <p>에너지 제공</p> <p>교외 부분적으로 또는 전체적으로 사용되지 않고, 제약이 없는 넓은 부지 ->재개발, 시설부지로서 활용 가능</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 토리노의 에너지 전략 <ul style="list-style-type: none"> - CERTo의 다양한 구성을 위한 도시 내외 부지 활용 및 에너지 공급 및 소비 전략
 <p style="text-align: center;">CERTo 프로젝트 회의 진행 모습</p>	 <p style="text-align: center;">회의 후 기념 촬영</p>

○ 질의응답

- ◆ 질문1. 각각의 CAU가 CER를 구성할 때 각각 어떤 역할을 하는지?

[답변]

- GSE는 CER을 등록하고, 확인하며, 지원하는 역할을 함
- 개별 CAU가 CER을 구성할 때는 GSE가 구성을 하는 것이 아닌 CAU의 주체들이 모여 CER구성에 합당하게 구성함.

- ◆ 질문2. CER의 수익이 개인에게 돌아가는 게 아니라, 사회적인 재투자자로만 이어진다면 구성원에 대한 이익이 부족해 확대의 요인으로 부족한거 아닌지?

[답변]

- CER는 사립기업이 아니고 협동조합, 상호조합 형태의 법인이기 때문에 운영 수익은 지역사회에 재투자 되어야 함. 에너지 시설 확대를 위한 재투자 또는 대중교통 확대에 필요한 버스운전사의 월급을 지급한다든지 등의 지역내에 필요한 사회적인 부분에 재투자 할 수 있음. 구성원이 있는 지역사회의 가치 형성 창출하는데에 수익을 쓸 수 있음.

- ◆ 질문3. CER와 협동조합의 차이점, 공통점이 있다면?

[답변]

- CER의 법인격 구성을 할 수 있는 형태로는 협동조합, 협회, 유한책임회사, 비영리 조직, 컨소시엄 조직 등으로 만들 수 있으며, 설립 목표, 회원 구성, 재정규모, 운영방식 등을 고려하여 법적인 형태를 구성해야 함.

- ◆ 질문4. 도시 외곽의 부지에 태양광 설치에 대한 반대는 없는지?

[답변]

- 도시 외곽의 버려진 땅에 태양광 시설을 하는 것에 대해 이탈리아는 찬성하는 분위기임. 버려진 땅이고 경제적인 가치가 떨어지는 땅을 활용해 가치를 창출했기 때문에 보기에도 좋다고 생각하는 경향이 있음.

(5) 탄소중립 지구 그린시티 취리히

작성자 : 이 승 한

- 일시: 2024. 7. 9.(화) 15:00 ~ 18:00
- 장소: 스위스 취리히, 그린시티, EWZ(취리히에너지공사)
- 참석: Roland Hübscher(EWZ 환경에너지니어), 연수단 6인, 통역사 1인

- 기관 소개
 - 그린시티는 스위스 취리히 도시 남서쪽 약 7km 떨어진 옛 방적, 제지 공장부지에 스위스 정부의 에너지 및 환경 전략 중 하나인 '2000-Watt Society' 실현을 위해 재생에너지 기반 지구로 계획하여 형성
 - 8ha 면적에 주거, 업무, 상업, 호텔, 학교 시설 등으로 구성, 약 2천 명의 인구를 수용.
 - EWZ는 취리히 시의 전기 공공 사업을 담당하는 Elektrizitätswerk der Stadt Zürich로 취리히의 공공 유틸리티 및 교통 관련 서비스를 담당하는 공기업 형태, 안전하고 생태적인 전기 공급에 집중하여 취리히의 다양한 지속가능한 에너지 솔루션을 연구, 기획, 실현 담당

- 회의 주요 내용
(그린시티)
 - 그린시티는 지열과 지하수 기반 히트펌프를 이용하여 지구 전체의 건물 냉난방을 계획
 - 지구개발 계획 당시 에너지사용량을 계획하기 어려웠기 때문에 중앙관제센터, 중심이 되는 한 건물(Energiezentrale)에서 지구 전체에 공급되는 냉난방을 담당함.
 - 개별 건물은 온수 사용을 위한 소규모 히트펌프를 설치하여 운영
 - 건물 내 사용되는 전기는 태양광 발전을 사용하여 충당, 발전량을 넘어서는 전기수요는 외부에서 공급, 외부에서 공급되는 전기도 재생에너지에 기반한 전기만 사용
 - EWZ라는 공공 에너지 기관이 있었기 때문에 이러한 대규모 프로젝트 추진이 가능함
 - 그린시티는 EWZ가 설비투자 하여 30년간 에너지 사업을 담당, 건물주는 건물 냉난방 및 전기와 관련한 에너지를 EWZ와 계약하여 투입된 투자금 회수
 - 개별 건물주나 사업자가 다른 에너지 업체와 계약하는 것은 불가능(에너지 관련 인프라를 EWZ에서 구축, 다른 에너지 업체는 에너지 사업을 위해 새롭게 인프라는

설치해야하기에 비용이 많이 듭)

(취리히)

- 취리히는 2022년 시민 투표를 통해 2040년까지 탄소중립을 달성하는 데 뜻을 모음, 시민의 74.89%가 동의함
- 이에 따라, EWZ는 시의 온실가스 배출의 4분의 1을 차지하는 건물 부문의 온실가스 배출을 줄이기 위해, 에너지 총괄 계약자로서 모든 기술 시스템의 계획, 구현, 자금 조달 및 운영을 담당
- 취리히를 여러 지역으로 나누고 각 지역에서 이용 가능한 에너지를 조기에 분석, 친환경/기후 친화적 에너지원과 가용기술을 체계적으로 분석, 조합하여 분산된 에너지 공급망 개념을 구현, 이를 통해 화석 연료에 대한 체계적이고 대규모의 대체 추진
- EWZ는 에너지 공급의 전문적인 설계를 통해 에너지 공급 시스템의 초기 비용을 줄이고, 이후 효율적인 운영을 통해 추가 비용을 절감하고자 함
- 에너지 가격의 지속적인 상승에 따라 설비구축 이후 10년 정도 후 손익분기점을 넘어설 것으로 예측



- 그린시티 전체에 냉난방 에너지를 공급하는 건물에서 (Energiezentrale) 관련 시스템에 대한 설명을 듣고 있음



- 겨울철 히트펌프로 부족한 난방에너지는 바이오가스보일러가 보완해주며, 사진의 노란관을 통해 그린시티 외부에서 바이오가스를 공급 받음



- EWZ 내에서 취리히 시의 에너지 전환 시스템 관련에 대한 설명을 듣고 있음



- 모든 설명이 끝난 후 취리히 EWZ 앞에서 기념 촬영

○ 질의응답

- ◆ 질문1. 어떻게 그린시티와 같은 지구를 마련하는 것이 가능했는가?

[답변]

- 기존의 도시를 에너지 자립으로 전환하는 것은 매우 어려움. 그린시티와 같은 곳 이 가능했던 이유는 해당부지를 새롭게 건설할 때부터 재생에너지 기반 에너지 자립을 계획했기 때문에 가능했음
- 또한 지자체에서 에너지사업 전체를 운영할 수 있는 기관과 충분한 자금이 있기 때문에 가능함

- ◆ 질문2. 주로 어떤 에너지를 사용하여 취리히의 에너지 전환을 추진하고 있는가?

[답변]

- 사용 가능한 모든 친환경/친기후 에너지에 대해 고려하고 있음, 예를 들어 한 지역은 하수처리장과 아이스링크장에서 나오는 폐열을 활용해 히트펌프를 가동하고 에너지를 공급함
- 하나에 집중하기 보다는 다양한 가능성을 놓고 분산 에너지 형태를 고려하는 것이 중요함
- 전주는 태양광 이외에 다른 에너지원이 없어보이지만, 전주에서도 활용할 수 있는 모든 에너지원에 대한 사전 조사가 우선 이루어지는 것이 필요하겠음

(6)독일 환경 수도 프라이부르크, 보 봉지구

작성자 : 정선숙

- 일시 : 2024년 7월 10일(수) 13:00~16:00
- 장소 : 독일 프라이부르크 시청, 보봉지구
- 참석 : 연수단 6인, 가이드 1인
- 도시 소개

- 프라이부르크는 독일 남서부 바덴-뷔르템베르크 주에 위치한 도시로, '태양의 도시', '녹색 도시', '환경 수도'라는 별칭으로도 잘 알려져있음.
- 2차 세계대전 당시 영국 공군에 의해 도시가 파괴되었고, 1970년 도시 재건 당시 시민들의 자발적인 환경운동에 의해 환경을 고려한 재건을 추진함. 1980년대에 독일 최초로 시에 환경국 설립, 1990년대 환경 부시장직을 신설하는 등 에너지 및 환경 정책을 선도함.
- 주민들의 탈핵투쟁으로 세계 최초의 원전 폐쇄 사례를 기록한 에너지민주주의 사례로 기록된 도시이며, 1986년 체르노빌 원전사고 이후 시의회는 '에너지자립도시'를 선언함.
- 태양광 장려 정책, 건물의 에너지 효율화 정책, 자전거 우선 정책, 녹지조성, 도심을 흐르는 깨끗한 물길 '베힐레' 등 다양하고 지속가능한도시 운영을 위한 친환경정책을 수행하고 있음.
- 프라이부르크의 보봉 주거단지는 에너지플러스하우스로 조성된 대표적인 지역으로 고효율 에너지 시스템, 재생에너지 사용, 주민들의 자발적인 에너지 정책 참여에 기여하도록 정책을 설계하고 운영하고 있음.
- 에너지 선도 도시로서 자부심을 가짐. 독일의 탄소중립계획보다 앞선 탄소중립계획 수립. 1992년 기준 2030년까지 CO2 60% 감소와 2035년까지 기후중립 달성 목표. 1996년 이후 조례로 2년마다 모니터링 진행.

○ 회의 주요 내용

(프라이부르크 기후보호전략 목표달성을 위한 6개 분야)

- 기후친화적인 건물, 도시계획 및 행정 : 공공건축물의 리노베이션을 통해 기후친화적 건물의 롤모델 기능을 확대. 사설 건물주들이 리노베이션할 동기를 부여. 공공건물과 높은 건물의 집중적인 개조를 추진. 기존 주거용 건물의 리노베이션을 위해 시의 자금지원프로그램 있음. 또한 독일정부는 2026년 7월부터 적용되는 새로운 건설에너지법을 정함(GEG법). 새로 설치된 모든 난방시스템은 최소 65%의 재생에너지로 운영되어야 함. 건물매매시 사용 에너지를 확인할 수 있는 에너지이력제를 시행 중.

- CO2 프리 모빌리티 : 수십년 동안 도시적이고 친환경적인 교통정책을 추구해왔음. 시민들의 자동차 이동 비율이 상대적으로 적음. 그럼에도 불구하고 지속적으로 성장하는 도시에서 교통관련 CO2배출량이 감소하지 않고 있음. 이에 2030년까지 운송부문의 CO2배출량을 2010년대비 최소 40% 줄이는 기후모빌리티 계획 추진. 추가적인 CO2절감을 위한 조치는 대중교통부문에서 운영(다양한 차량크기 등) 및 기술(경전철 네트워크의 고정에너지 저장), 에너지 효율성 조치, 새로운 모빌리티서비스(자전거 공유 시스템)와 대중교통의 연결 개선, 그리고 버스차량을 대체드라이브(배터리-전기드라이브)로 전환, 스용차부문에서는 E-모빌리티같은 기술솔루션, 기업모빌리티 관리통해 더 큰 차량(도시차량, 택시, 배달교통, 회사차량)을 해결, 대체동력자동차 점유율을 높이기 위한 충전인프라 등
 - 재생가능에너지 : 프라이부르크는 연간 1,800시간의 일조량으로 태양에너지 사용의 최적지. 2021년 신재생에너지원을 확대한 2030 난방 마스터플랜을 채택한 후 행정부는 풍력 및 태양열 확대 계획을 발표. 2030년까지 풍력 발전은 10배, 태양열은 5배 증가 목표. 현재 풍력발전은 연간 13.4GWh로 140GWh가 목표. 태양열에너지는 바데노바* 혁신기금의 자금지원으로 아파트에 태양열 난방시스템 설치 확대. ISE(프라운호퍼 태양에너지 시스템연구소)의 기술지원.
현재 프라이부르크의 난방에너지원은 천연가스 54%, 지역난방 22%, 난방유 17%, 바이오매스 6%.
2030 프라이부르크 난방 마스터플랜에 의한 에너지원 전환 목표는 지역난방 51%, 환경열(히트펌프) 27%, 바이오매스 13%, 태양열 9%
- *바데노바(지역에너지 공급업체) : 전기와 수도에 대한 파이프라인 사용권을 얻기 위해 시에 지불하는 양허료의 10%가 2008년 이래로 기후보호프로젝트에 투입. 시의회는 2014년 25%로 인상. 바데노바 기금.
- 지속 가능한 난방 공급 : 난방열의 원천으로 신재생에너지, 공기, 지열, 지하수 등의 주변열, 산업시설에서 오는 폐열 이용 가능. 프라이부르크는 지역상황에 따라 지역난방과 히트펌프 이용. 안정적인 지역난방 공급을 통해 전기, 열의 불안정한 공급을 보상. 친환경 우드칩과 천연가스를 이용한 고효율 열병합 발전소에서 지역난방 제공. 지역난방을 이용하지 않는 주거지의 경우 지하에 히트펌프를 설치 함. 히트펌프 설치에 에너지플래너를 통해 컨설팅 및 시의 지원을 받을 수 있음.
 - 무역 및 산업 : 환경친화적인 사업(그린인더스트리) 지원. 탈탄소 사회를 향한 사업영역의 확장 및 결합 필요. ‘그린 인더스트리 파크’ 그리고 도시, 바데노바, 프라이부르크 비즈니스 및 관광 유한회사, 프라운호퍼 ISE 협업에 의해 더욱 발전.
 - 기후친화적인 라이프스타일 변화 : 개인의 식단과 소비는 CO2 목표에 포함되지

않지만 식품 및 기타 소비재의 생산은 많은 양의 온실 가스를 유발 함. 프라이부르크 시는 다양한 프로젝트를 통해 지역주민들과 함께 지속가능한 제안을 만들고 시민의 참여를 장려하기위한 주제를 대중에게 제공. 지속가능성을 위해 어린이와 청소년의 참여가 필수. 지속가능발전교육 동반. 유기농농업과 로컬푸드, 육식에 민감한 식단, 외관녹화와 옥상정원 지원, 건물리노베이션 등

(생태마을 보봉 지구)

- 제2차대전 후 프라이부르크에 주둔하고 있던 프랑스군이 독일 베를린장벽이 무너지고 철수키로하자 이와 맞물려 주택난이 심각하던 프라이부르크에선 ‘병영지를 주택으로’라는 운동이 활발해졌음.
- 학생운동단체에서 리모델링 후 임대주택과 분양주택으로 공급하자는 방안을 내놓았으나 일반 토지분양을 하고 싶어했던 시는 반대 하였으나 학생과 시민의 의견을 지지한 시의회는 추진으로 지금의 탄소중립 생태마을 보봉지구가 만들어지게 됨.
- 초기토지소유자인 제노바주택조합과 학생, 시민연합인 보봉포럼, 협동주택건설자가 참여. 후에 보봉시민자치조합으로 전환되면서 마을발전에 큰 역할을 함.
- 보봉지구 계획 목표
 1. 일과 생활의 조화 2. 보행자, 자전거 이용자 및 대중교통 우선
 3. 나무와 비오톱 보존 4. 사회 집단의 혼합
 5. 열린 공간과 아파트의 좋은 연결
 6. 지역난방 공급 및 저에너지 건설이 주거용 건물
- 현재 5,500명의 주민이 거주하고 있으며, 보봉지구 개발구역은 민간건축업자의 개별건설프로젝트와 처음부터 공동개발된 건축업자협회의 건물로 나눌 수 있음. 대부분 4층짜리 다가구 건물에 두 개의 주거용 유닛이 서로 겹쳐있으며, 각 유닛은 2층에 걸쳐 배치 되어있음.
- 민간건축업자는 저에너지 개발을 계약 함. 건물은 패시브하우스로 짓고 지붕은 태양광판넬을 설치. 패시브주택은 지역난방대신 자체 히트펌프를 이용 함.
- 보봉지구내에는 전용주차공간을 지을 수 없고(동네 차고 또는 공용주차장을 이용), 자동차는 카셰어링에 참여하여 이용, 대부분 트램 등의 대중교통을 이용.
- 보봉지구 개발사례가 미래 독일의 표준이 됨. 친환경호텔 그린시티호텔보봉, 세계 최초로 태양을 따라 회전하는 태양광주택 헬리오트럼이 지구안에 있음.

(친환경 계획도시 리젤펠트, Rieselfeld)

- 독일 최초의 신도시. 친환경도시로 유명해진 프라이부르크의 인구 증가로 인해 주택지역 개발이 요구됨.

- 습지 개발 계획에 대한 시민의 반대 여론을 수렴하여 시민의 의견이 반영된 주거단지를 만들게 됨.
- 탄소중립지구. 대중교통이용 극대화를 위해 단지 내 중앙에 트램노선구축 및 자동차 속도제한, 단지내 주차제한으로 탄소배출 감축.



- 프라이부르크 시청사 외부 사진
- 세계 최초로 잉여에너지를 생산하는 시청 건물
- 건물 외벽 전체와 지붕에 태양광패널을 설치해 청사 내 필요한 에너지를 충당
- 탄소중립 시 청사



- 프라이부르크 시청사 내부는 천장으로 자연채광을 이용.
- 바닥난방을 통해 열효율을 높임.



- 보봉지구 대표적인 건축물
- 태양광판넬을 설치한 존넨쉬프(배모양)의 상가건물
- 플러스에너지하우스로 설계, 운영
- 태양광판넬은 철재프레임 없이 지붕에 직접 붙여서 설치



- 보봉에 있는 태양광 주차장
- 보봉지구는 차량통행이 제한되어 지구 주변에 주차타워가 있음
- 지붕에 태양광 판넬이 설치되어 있으며, 전기차 충전도 주차타워의 태양광 전력으로 가능함.



- 독일 건축학자 롤프 디쉬가 설계하고 건설
- 원형 모양의 발전설비 꼭대기에는 태양 궤도에 따라 모듈이 움직이며 전기를 생산함
- 건물을 빙 둘러싸고 있는 난간은 투명 유리관으로, 유리관 하나 하나가 태양열 집열기



- 우드칩을 이용한 고효율 열병합 발전소로 전기와 열을 생산
- 아파트를 중심으로 지역난방 공급



- 보봉지역센터 Haus037
- 지역 커뮤니티 공간으로 지역의 사회적, 문화적, 정치적 활동 지원
- 주민간 정보제공, 활동지원, 네트워킹 등
- 일프레드 되블린 광장(센터앞 광장)에서 벼룩시장, 바자회 등 열림



- 가이드와 함께 프라이부르크와 보봉지구 견학 후 보봉지역센터 Haus037에서 추가 설명을 들음.

○ 질의응답

- ◆ 질문1. 보봉지구 제안 당시 보봉포럼에 시민들이 참여하게 된 이유는 무엇이었나요?

[답변]

- 프라이부르크는 토지 면적의 42.5%가 숲으로 둘러싸인 도시지만, 1960년대 말 환경오염으로 인한 산성비 때문에 나무들이 죽어갔고, 원자력발전소 건설을 반대하는 과정에서 시민들이 환경에 관한 위기의식을 가지게 됐다. 또한 녹색당의 비율이 높은 것도 이유가 될 수 있다.

- ◆ 질문2. 보봉지구의 사례는 독일에 얼마나 영향을 미쳤나요?

[답변]

- 프라이부르크의 탄소중립계획은 독일의 계획보다 앞서있다. 다른 EU국가와의 경쟁에서 앞서고자 하는 욕구가 있다. 보봉지구의 사례는 독일의 도시계획의 표준으로 인식되고 있다. 패시브건축, 히트펌프 등 정책적인 지원이 확대되고 있다.

5 전주시 도입 과제

도입시기	도입과제	내용	시행국가	추진기관
연차적	재생에너지 공동체 지원 조례 제정	<ul style="list-style-type: none"> 지역내 에너지 생산, 소비, 공유를 하는 시민을 육성, 확대하기 위한 근거 마련 지원 목적, 범위, 지원내용 등을 시에 맞게 구축하여 활성화하도록 함 	이탈리아	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화대응과 전주시의회 복지환경위원회 전주시탄소중립 지원센터 전주시에너지센터
연차적	전주시 변전소 지도 구축	<ul style="list-style-type: none"> 분산에너지 확대 및 정착을 위해 관내 변전소 위치 및 접속용량, 사용량 등의 실시간 반영, 시각화하는 대화형지도 구축 재생에너지 시설 설치 시 시민참여 접근성을 높일 수 있음 	이탈리아	<ul style="list-style-type: none"> 전주시에너지센터 한국전력 전북본부
연차적	전력 디지털 플랫폼 전문가 양성 교육	<ul style="list-style-type: none"> 확산될 전력의 디지털화에 대비하여 전력거래 및 관리를 위한 전문가를 양성하여 지역내에서 관련 경제가 활성화되도록 기여함 	이탈리아	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화대응과 신성장산업과 전주시탄소중립 지원센터 전주시에너지센터 전북대학교
연차적	전주시 탄소중립 지구조성	<ul style="list-style-type: none"> 재개발 또는 신규 개발 시 에너지 및 탄소중립 컨셉을 확고히 세우고 그에 맞는 개발 및 운영 계획을 수립 주거 및 상업 지구의 탄소중립 지구 운영을 통해 도시의 지속가능성을 지역내 확장하고, 실질적인 탄소중립 도시로의 기능을 구현함 	스위스	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화대응과 전주시탄소중립 지원센터 전주시에너지센터 전북대학교 전북테크노파크
연차적	난방 마스터 플랜 수립	<ul style="list-style-type: none"> 난방의 전력화 및 재생에너지로의 전환을 위해 지역의 에너지원에 대한 조사 실시 건물의 에너지 효율화 지원 정책 수립 및 운영 에너지효율화와 재생에너지를 활용한 실효성 있는 난방의 탄소중립을 위한 계획 수립으로 온실가스 저감에 기여 	독일	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화대응과 전주시탄소중립 지원센터 전주시에너지센터

별첨

- 이탈리아 재생에너지공동체 개요
- 재생에너지공동체 콘체르티 자료
- 토리노 재생에너지공동체 CERTo
- 취리히 세미나 자료
- 프라이부르크 기후보호 정책



Decreto del Ministro
dell'Ambiente e della
Sicurezza Energetica
del 7 dicembre 2023,
n. 414

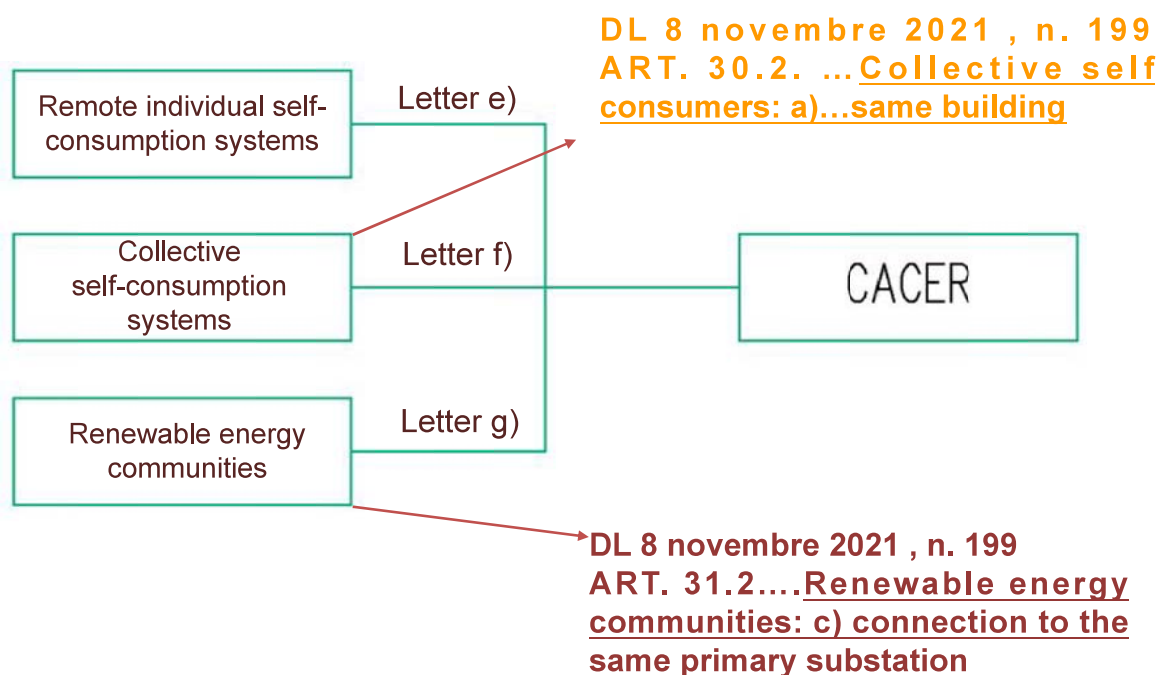
(subsidies to Energy
Communities)

GSE – GIUSEPPE DELL'OLIO

International Relations
July 5th, 2024



Art. 2 (Definitions)



Eligible configurations

- Eligible for **incentive tariff** are:
 - A. Remote individual self-consumption systems
 - B. Collective self-consumption systems
 - C. Renewable energy communities
- Eligible for **non-repayable contribution** are:
 - B. Collective self-consumption systems
 - C. Renewable energy communities



Remote individual self-consumption systems

Final customer that produces and consumes renewable electricity for their own need, by using the distribution grid.

Two or more points of connection (POC).

One POC supplies the load of the final customer.

The other POC is connected to a production plant.

Collective self-consumption systems

Two or more self consumers that share electricity produced by a renewable production plant and that are located in the same building (e.g., an apartment building where a PV plant is installed).

5



What are Energy Communities (CER)?

- Groups of people who choose to join together to self-produce electricity from renewable sources
- They were created to provide environmental, economic and social benefits to members of the community
- They will help to achieve the 2030 decarbonisation objectives and strengthen Italy's energy security path

6



Who can build a CER?



What benefits from establishing an Energy Community?

Self-production of energy from renewable sources

Lower energy costs for citizens and businesses

New economic opportunities for the territory

The subsidies

Incentive tariff

Non-repayable contribution

The subsidies

1 Incentive tariff

- The whole national territory (from small town to big city) is eligible
- Savings on energy costs
- Incentive tariff on shared energy
- Maximum subsidized power: 5 GW by 31 December 2027

The subsidies

2 Non-repayable contribution

- Only towns with 5,000 inhabitants or less are eligible
- Contribution up to 40% of the investment
- PNRR resources: 2.2 billion euros
- Eligible power: at least 2 GW up to June 30, 2026
- Can be combined with tariff incentive

Integrated Text for Widespread Self-Consumption (“TIAD”)

- t) **shared electricity** is, in **every hour...**, the **minimum** between the electricity **injected** for the purposes of sharing and the electricity **withdrawn** for the purposes of sharing...

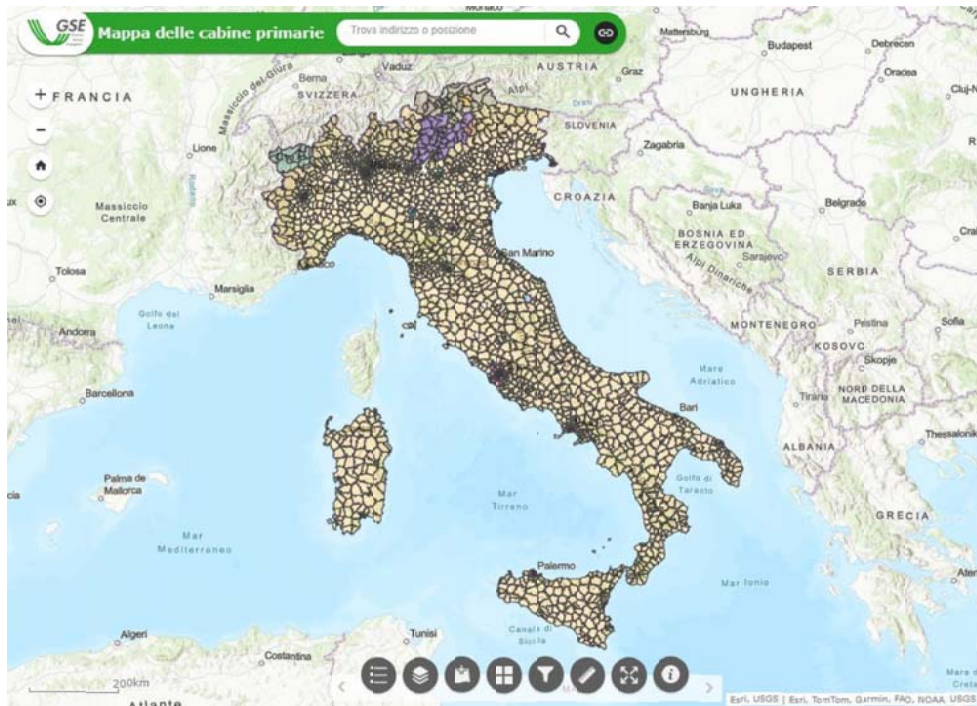
How to access the subsidies?

- Identify an area where the system can be built
- Associate with other users connected to the same primary (HV/MV) substation
- Establish the CER (“*Comunità Energetica Rinnovabile*”) with a Statute or a deed of incorporation; main corporate purpose should be environmental, economic and social benefits
- Optionally, check in advance with GSE if the project is eligible for the incentive
- Get permits to install and connect the system to the network, to make it operational
- Apply to the GSE for incentive

13



GSE interactive map

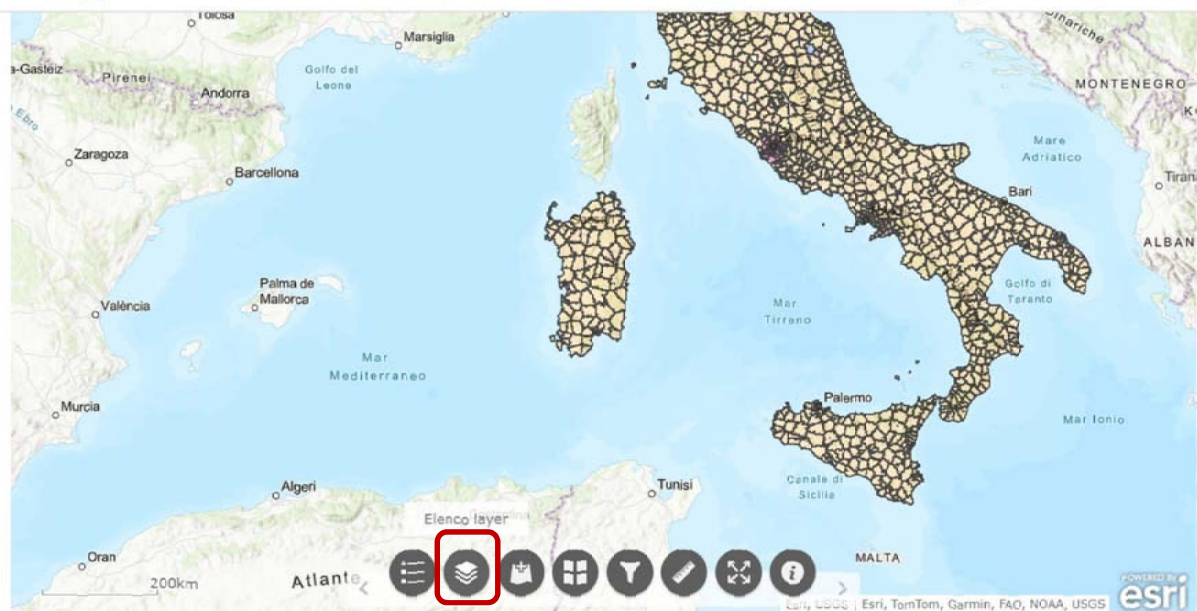


<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>

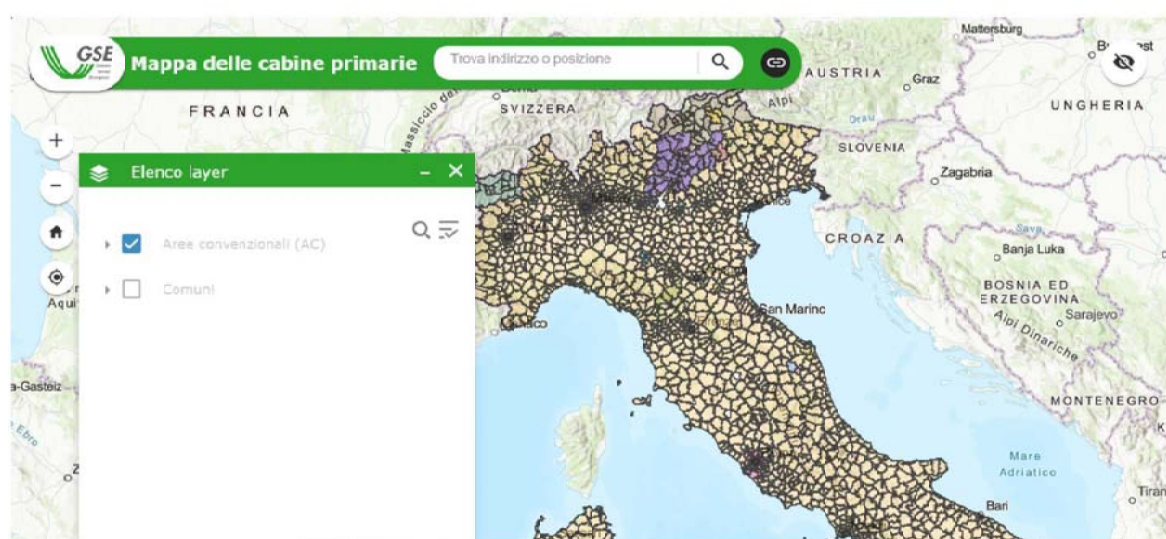
14



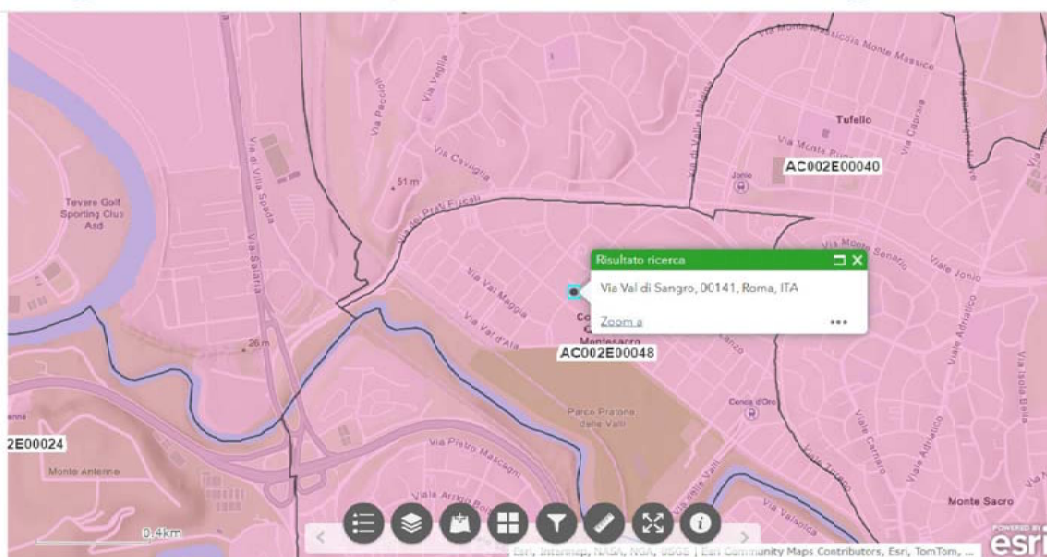
<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>



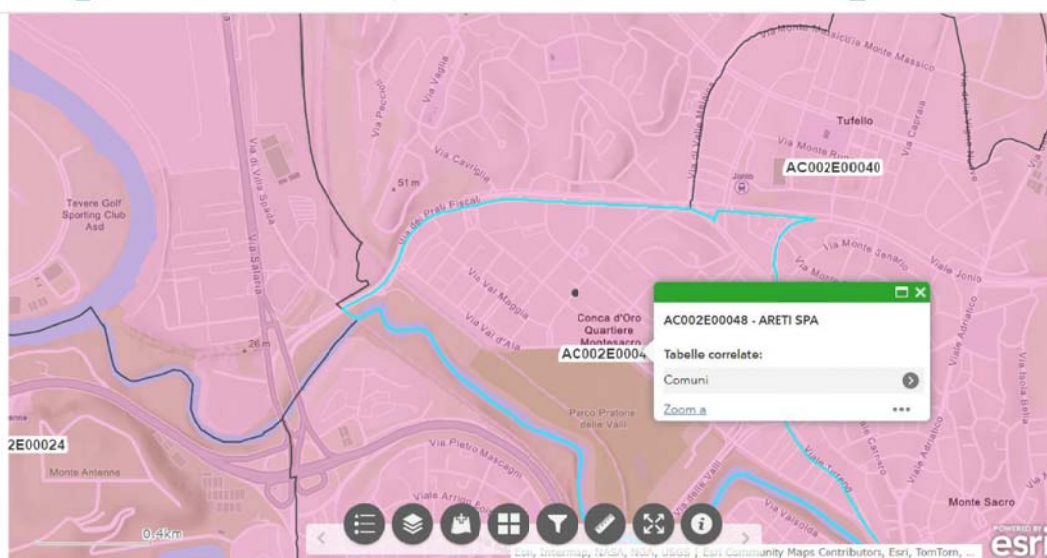
<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>



<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>

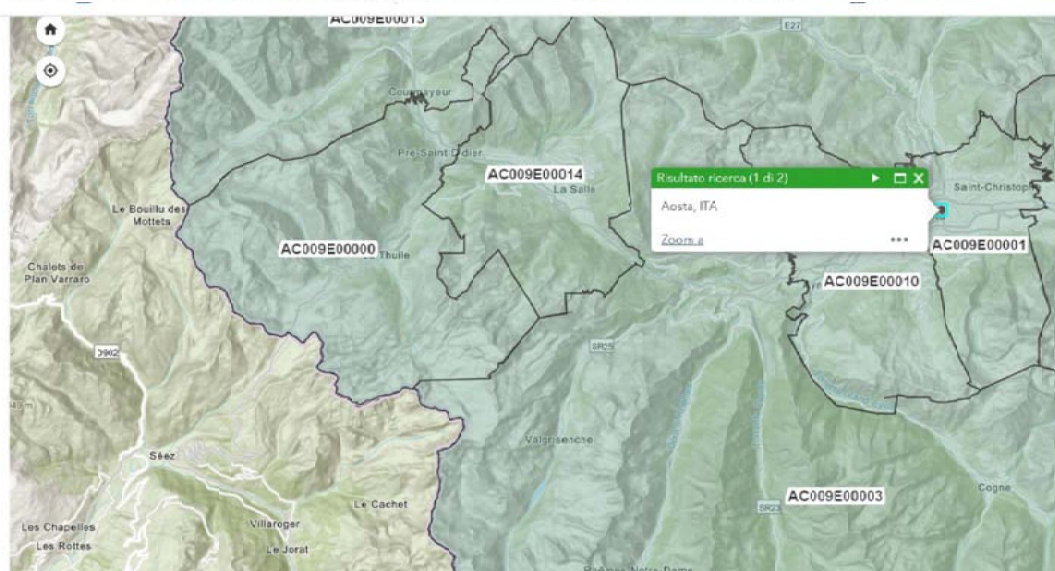


<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>

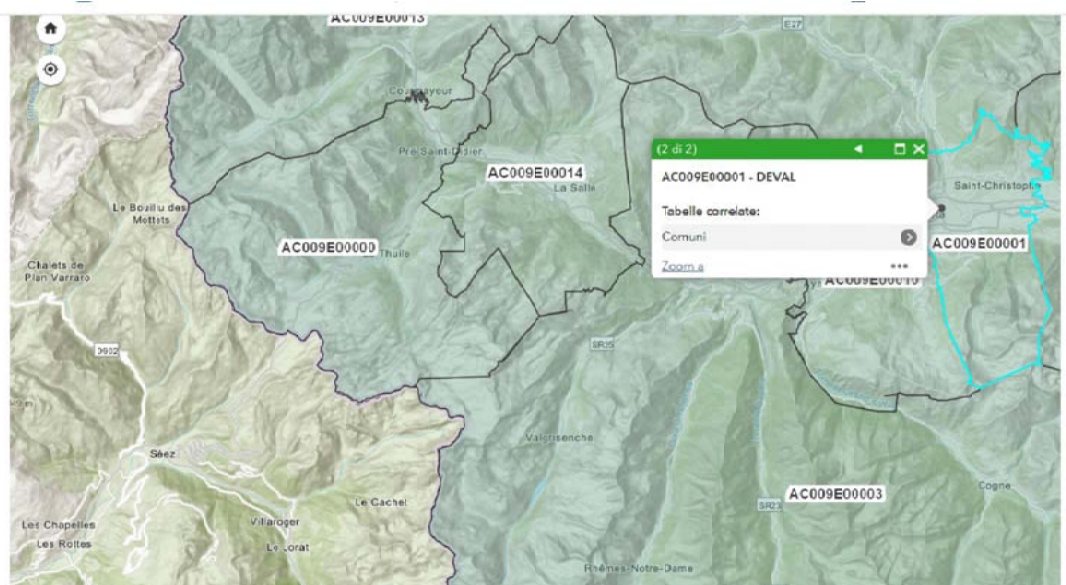




<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>



<https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/mappa-interattiva-delle-cabine-primarie>



Incentive tariff: who is eligible?

Legislative decree no. 199 of 2021 stipulates that the incentive for energy electricity produced by RES plants in self-consumption configurations for energy sharing, can be granted to:

- Renewable energy communities
- **Collective self-consumption** systems from renewable sources
- **Individual remote** renewable energy **self-consumption** systems that use the electricity distribution network

23



Requirements for the granting of the incentive tariff

- Power of the single system, or of upgrading intervention: 1 MW or less
- The renewable energy community is established before the application for incentives
- The production plants and supply points that are part of the CERs are connected to the same primary substation
- CERs and other energy sharing configurations ensure:
 - exhaustive, adequate and preventive information to all final consumers about the benefits from tariff incentive
 - an annual report about the benefits resulting from the application of the incentive tariff
 - preliminary with the Energy Services Manager (GSE) if the project can be admitted to the incentive

24



Requirements for the granting of the incentive tariff

- If certain energy sharing thresholds are exceeded, resulting economic benefits should be allocated to members or partners of the CERs other than companies and/or used for social purposes affecting the territory where the plants are located

The incentive tariff

- Incentive tariff is invariable for 20 years
- Incentive tariff only applies to shared electricity
- Application to GSE to be submitted within 120 days of starting of plants operation
- Incentive tariff can be cumulated with non-repayable contribution up to 40%, without prejudice of the principle of prohibition of double financing (art. 9 of Reg. (EU) 241/2021)

The incentive tariff

- Power < 200 kW:
 - 80 €/MWh + (0 ÷ 40 €/MWh)
- 200 kW < power < 600 kW
 - 70 €/MWh+(0÷40 €/MWh)
- Power > 600 kW:
 - 60 €/MWh + (0 ÷ 40 €/MWh)

27



The incentive tariff

- Incentive tariff = Fixed part + Variable part
- The fixed part depends on the capacity of the system,
- the variable part depends on the energy market price (Pz)
- The lower the system power, the higher the incentive tariff
- The lower the electricity market price (Pz), the higher the incentive tariff

28



The incentive tariff

An additional tariff increase is granted to plants located in the Central and Northern Italy

- Central Italy (Lazio, Marche, Tuscany, Umbria, Abruzzo):
+ 4 €/MWh
- Northern Italy (Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardy, Piedmont, Trentino Alto Adige, Valle d'Aosta, Veneto):
+10 €/MWh

Requirements for non-repayable contribution (PNRR)

- The renewable energy community is established before the application for non-repayable contribution
- Power of each individual installation (or of the upgrading intervention): 1 MW or less
- Building of installations should only start after applying for contribution
- Where applicable, permits for the construction and operation of the plant should be granted in advance

Requirements for non-repayable contribution (PNRR)

- Possession of the estimate for connection to the electricity grid, where applicable
- Connection of the production plants and supply points to the same primary substation
- Contribution granted by 31 December 2025 (PNRR milestone)
- Entry into operation within eighteen months from the date of admission to the contribution but no later than June 30, 2026 (PNRR target)

31



TITLE III - PNRR BENEFITS

Art. 7 (Beneficiaries and eligible interventions)

Expenditures incurred for renewable source plants, including upgrades,... within the configurations... paragraph 1, are eligible for the capital contribution if the following conditions are met:

- a) existence of the requirements...in letters a) to g) of article 3, paragraph 2
- b) non-existence of the cases...in article 3, paragraph 3
- c) the start of the works occurs after the date of submission of the grant application...
- d) possession of the qualification for the construction and operation of the plant, where applicable
- e) **...estimate for connection** to the electricity grid definitively **accepted**, where applicable

32



Eligible expenses and maximum limits of PNRR contribution

The following expenses are eligible:

- construction of renewable energy systems
- supply and installation of storage systems
- purchase and installation of machinery, systems and hardware and software equipment
- building works strictly necessary for the implementation of the intervention
- **connection to the national electricity grid**
- feasibility studies and expenses necessary for preliminary activities
- designs, geological and geotechnical investigations
- work management and safety
- technical and/or technical-administrative testing, consultancy and/or essential technical-administrative support to the implementation of the project

33



Eligible expenses and maximum limits of PNRR contribution

- The last four items of above can be financed to an extent not exceeding 10% of the amount admitted to financing.
- Maximum investment cost limits:
 - 1,500 €/kW, for systems up to 20 kW
 - 1,200 €/kW, for systems with a power exceeding 20 kW and up to 200 kW
 - €1,100/kW for power above 200 kW and up to 600 kW
 - 1,050 €/kW, for systems with a power exceeding 600 kW and up to 1,000 kW

34



TITLE II - INCENTIVES FOR ENERGY SHARING

Art. 6 (Cumulability of incentives)

- 1. The incentives...**can be combined** with **capital contributions** up to a maximum of 40 percent, in compliance with the...prohibition of double financing pursuant to art. 9 of Reg. (EU) 241/2021. In this case, the incentive is reduced according to the methods set out in Annex 1
- 2. ...the **incentive** tariffs **do not apply** to the shared electricity underlying the share of power of photovoltaic systems that has access to the **Superbonus**....

Annex 2: Eligible expenses

The following expenses are eligible:

- Construction works strictly necessary for the implementation of the intervention
- Connection to the national electricity grid
- Pre-feasibility studies and expenses necessary for preliminary activities, including expenses necessary to set up the configurations

Request for access to the service for widespread self-consumption (extract)

- *... IS AWARE*
- that any existing **feed-in** contracts relating to...production plants...included in the configuration will be **automatically terminated** with access to the service for widespread self-consumption
- that in the case of plants... for which... **Net Metering** agreements are active with the GSE, access to the service for widespread self-consumption... determines the **termination** and inclusion of such plants... in the configuration can only have effect starting from a date subsequent to the closing date of the Spot Exchange agreement

37



A few statistics

As of July, 5th, 2024
(provisional procedure):

Renewable energy communities:	40 applications; 1592,4 kW
Collective self-consumption systems:	134 applications; 2906,5 kW
Grand total:	174 applications; 4498,9 kW

38



Thank you for your attention

Giuseppe Dell'Olio

giuseppe.dellolio@gse.it
gidellolio@gmail.com

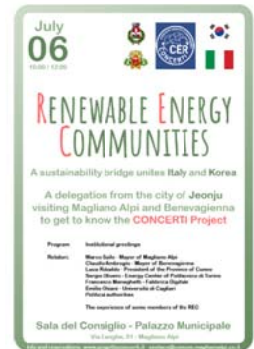


The CONCERTI Project

Renewable Energy Communities (REC): creating value for sustainable growth

an Italian best practice

<https://progettoconcerti.it>



Sergio Olivero



Renewable Energy Communities (REC): *definition*

A **Renewable Energy Community (REC)** is a **legal entity** made up of energy **users**, **producers** and **prosumers** (producers+users) who are clustered to generate economic, social and environmental benefits deriving primarily from the **sharing of electricity** produced by **renewable** sources.



USER

Draws electricity from the grid and is the owner of the connection point to the grid, identified by a POD (Point Of Delivery) code



PRODUCER

Producer of energy from renewable sources, that is totally fed into the grid (potentially shareable energy)



PROSUMER

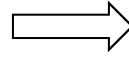
Producer of energy from renewable sources, which is partly consumed on site (physical self-consumption) and partly fed into the grid (potentially shareable energy)



Renewable Energy Communities (REC): Italian legislation



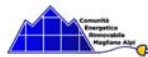
European 2018/2001 (RED-II) Directive



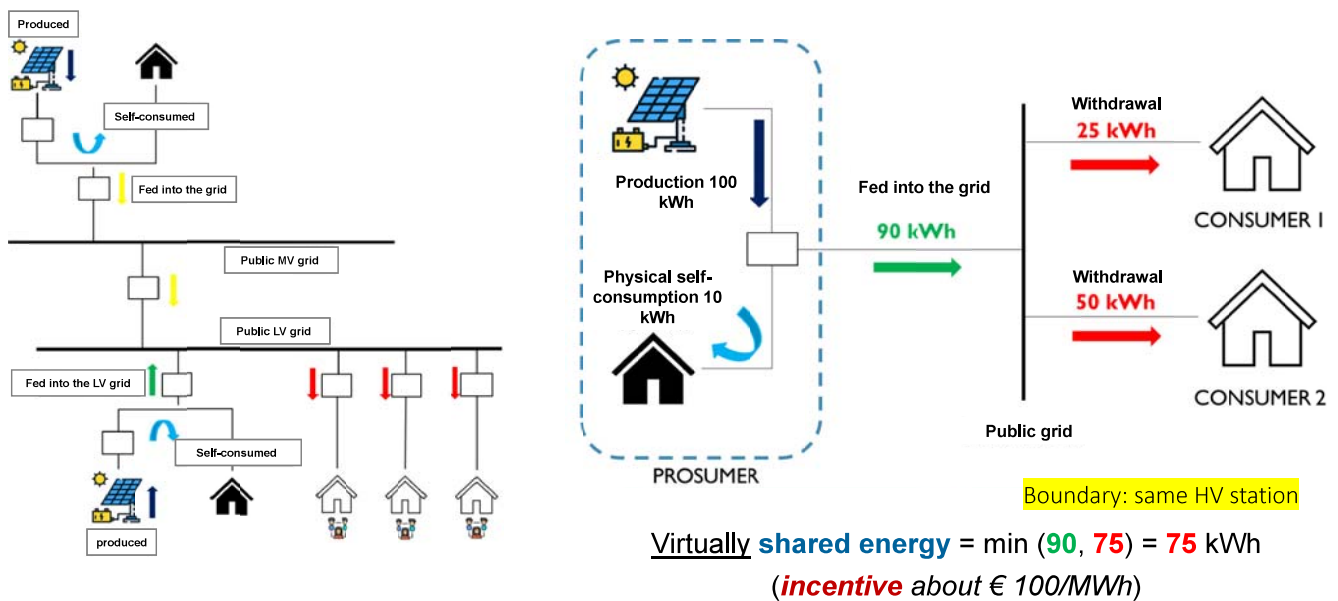
Italian Law

transposition

	TRANSITIONAL TRANSPOSITION 2020-2023 - Art. 42bis of D.L. 162/2019	FINAL TRANSPOSITION D.L. 199/2021 - executive law by Dec 2023
Maximum power size (single plant)	200 kW	1 MW
area	Members connected to the same LV/MV substation	Members connected to the same HV substation
Eligible members	Citizens/Families, Small and Medium Enterprises (SME), Municipalities	All Stakeholders (excluding companies for which energy is the core business activity)



Renewable Energy Communities (REC): virtually sharing energy



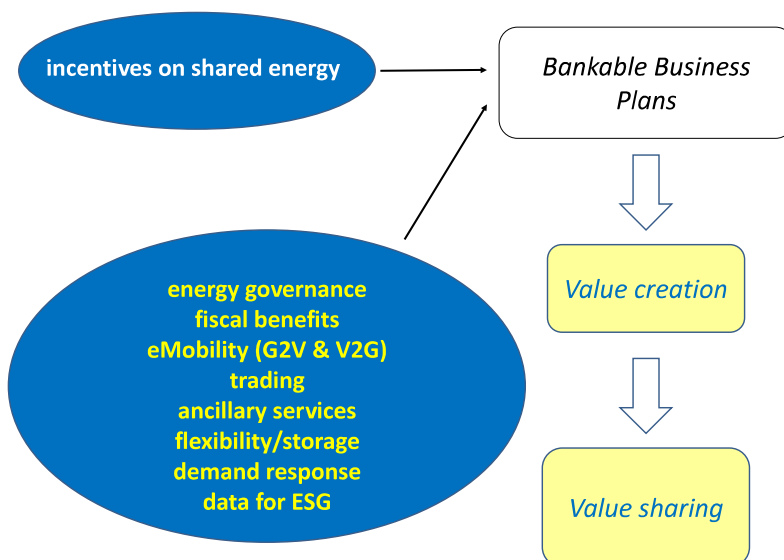
Renewable Energy Communities (REC): the incentivisation scheme in Italy

1. **Incentive on virtually shared energy:** € 100/MWh on average (in case of a well-balanced REC up to € 100.000/year over a period of 20 years, to be shared among producers, prosumers, consumers and social purposes)
2. For producers and prosumers, income from **energy sales to the grid** (€ 90/MWh on average)
3. For cities with less than 5,000 inhabitants, **40% non-repayable-funds** for any renewable source (PV, hydro, biomass, biogas, etc.) that is included in a REC
4. Additional fiscal benefits for citizens
5. Economy of scale
6. Aggregation of purchases
7. **Trading, ancillary services, flexibility, demand response** (from January 2025)

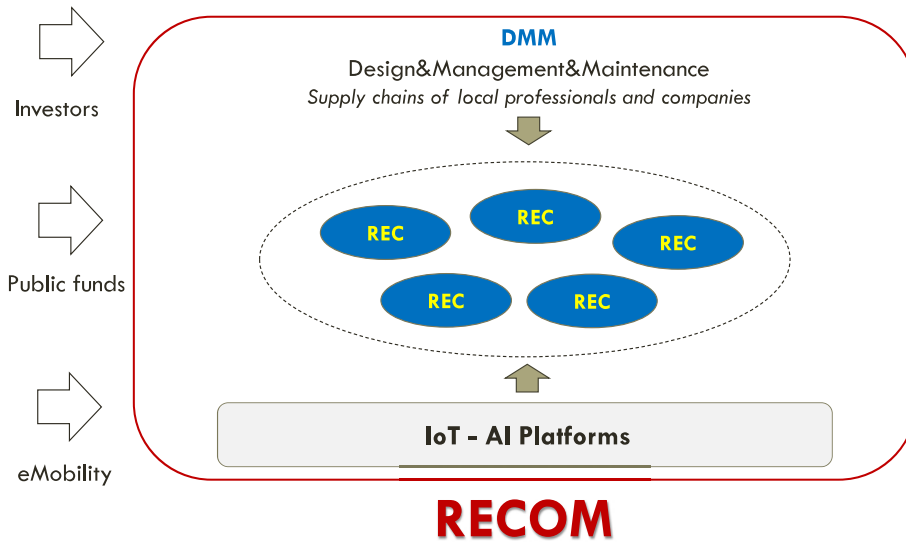
Break-even may be in 3-4 years (with an incentivisation time of 20 years)



Energy Communities: creating value to be locally shared



Communities of RECs (**RECOM**): clustering RECs for a «one-stop-shop»



High-level **technical know-how**, **smart platform** and **operational capacity** are necessary for **REC management**

We should not multiply management structures for the sake of efficiency and economy of scale

RECOM is a **REC of Market Zone**, i.e. private company aiming at **clustering** and **managing** REC, providing one-stop-shop for investors

A RECOM is a «**Virtual Energy Company**» (VEC)



Communities of RECs (**RECOM**): the REC of energy market zone

The Italian law has paved the way to RECOM: the area of each REC (legal entity) can be extended up to the entire energy market zone

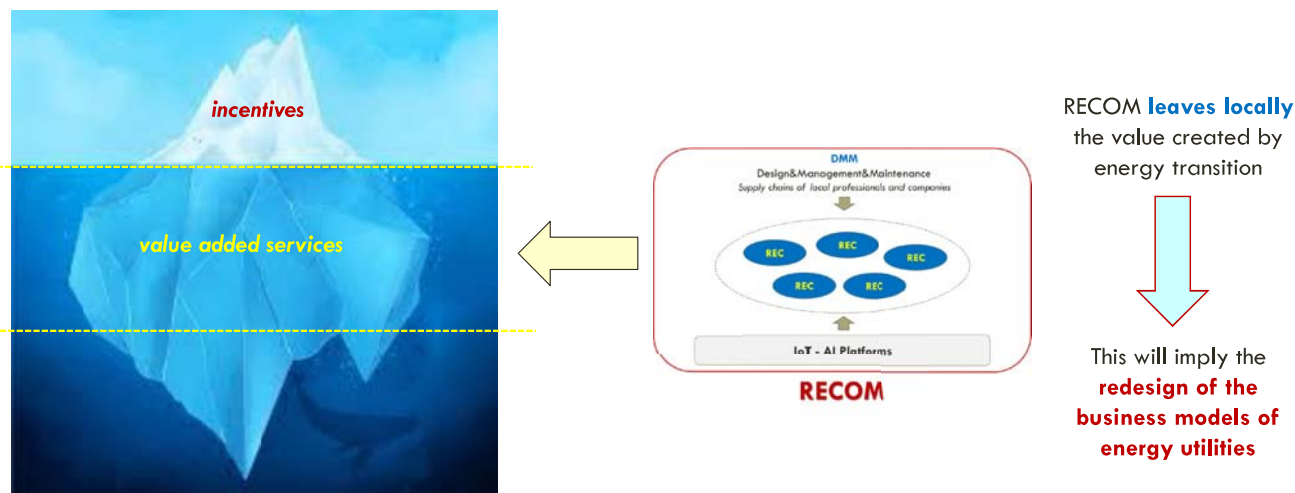
7 market zones in Italy

Within the boundary of the same High Voltage stations, many «**Configurazioni Configurazioni di Autoconsumo - CAU**» (self-consumption clusters, i.e. RECs that do not have legal status) can be managed by a unique REC

CONCERTI is a REC of Market Zone



Communities of RECs (**RECOM**): value creators for «energy democracy»



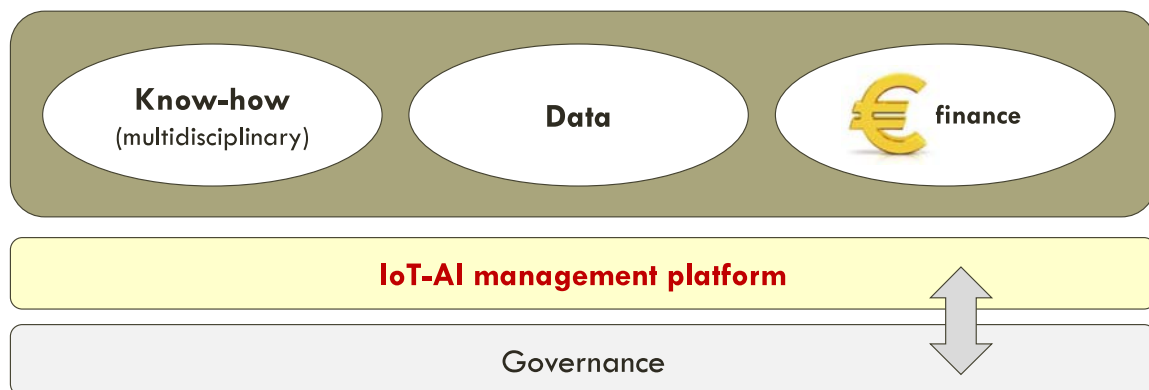
Local communities: REC-driven strategies to address climate change

Local communities aiming at addressing climate change are successful if they can rely upon **three enabling factors**: **a) legislation**, **b) economic benefits** and **c) awareness** (leading to «green» behavioral change).

- The European Directives **2018/2001** (RED-II, on «Renewable Energy Communities» - REC) and **944/2019** (on «Citizen Energy Communities») provide a **sound legal basis**, since EU member States **MUST** transpose them into a law that cannot be changed.
- In Italy many **fiscal benefits**, **non-repayable funds** and **grants** are today available for energy transition. Some examples are: 50% to 75% tax deduction on building retrofit (**electrifying thermal loads**, i.e. making heating and cooling electric); 50% tax deduction on PV installation; about € 100/MWh for 20 years on shared energy within RECs, also benefiting from the sale of energy to the grid; funds for eMobility charging stations; € 2,2 billion on RECs created in cities with less than 5,000 inhabitants + (starting from 2024-2025) «a lot of money» for the «**submerged part of the iceberg**»
- The combination of legislation («**you can do it**») with economic benefits («**doing it is a business**») easily leads to **raising awareness** and changing your behaviour in producing, using and saving energy.



Key elements of a REC



Sergio Olivero - 30 maggio 2024

Renewable Energy Communities (REC): *Magliano Alpi and follow-ups*



December 18th, 2020: the **first** Italian **Renewable Energy Community (REC)** was founded in the City of Magliano Alpi <https://cermaglianoalpi.it/> with the scientific support of the Energy Center of the Politecnico di Torino



April 9th, 2024: the Renewable Energy Community "**CONCERTI**" <https://progettoconcerti.it> was founded by the "*Consortium Bealera Maestra Destra Stura*" (CBMDS), clustering **25 Municipalities** (including Magliano Alpi) in the Province of Cuneo

starting from April 2024, the Italian Government is making **€ 2,2 BILLION** available to support RECs in cities with less than 5,000 inhabitants



Best practice: **CONCERTI: REC + water saving**

The project **CONCERTI** is promoted and managed by the **Irrigation Consortium BMDS**. The Consortium dated back to 1470 A.D. and is currently moving from traditional "flowing water" irrigation to **pressure pipes** [€ 76 million were awarded to create the infrastructure, also implying 2 MW hydropower production]

- 1) **Less water** needed for irrigation (lower losses, better use, more water left to rivers)
- 2) **Renewable energy by hydro power plants** (2MW)

BMDS, owned by local Municipalities, is acting as a **clustering entity** of cities, SMEs and citizens

A digital **IoT-AI open source** management platform is being developed and tested



The city of Magliano Alpi is one of the Cities partner of Consortium BMDS



<http://progettoconcerti.it/>

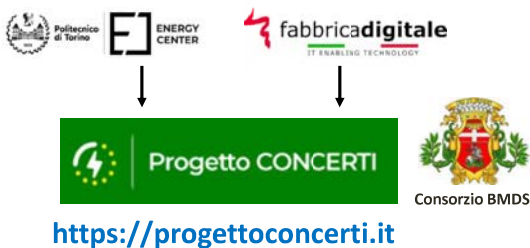


Promoted and managed by **CBMDS**

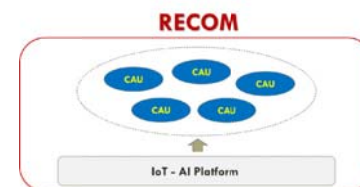
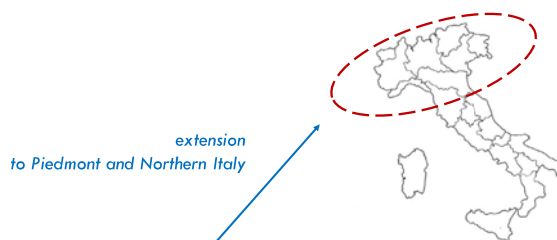
Technical partners



The REC «**Concerti**»



On **April 9th, 2024**
the **CONCERTI REC** was born
[area of action: Northern Italy]



- 8 CAU (**8 HV substations**)
- Territory: **25 Cities**
- 2 MW hydropower
- Up to 50 MW PV
- Up to 10 MW biogas (from livestock waste)
- **Involvement of SMEs**

CAU Configurazione di Autoconsumo (self-consumption clusters)

**THANK YOU FOR YOUR
ATTENTION**

Sergio Olivero



Head of Business&Finance Innovation

Chair ETIP-SNET WG5 «Innovation implementation in the business environment»

Member of the Scientific Committee of the Italian Forum of Energy Communities - IFEC

Member of the Scientific Committee of the Symbola Foundation

Vice-President of CONCERTI

President of the Scientific Committee of Magliano Alpi's REC

sergio.olivero@polito.it



PROGETTO CERTo

Imprese che creano valore per le comunità

Le Comunità Energetiche Rinnovabili e la regia coordinata dei processi di Transizione energetica del tessuto urbano di Torino e delle Aree interne



Risultati della
prima fase

Prospettive 2024

In collaborazione con



Politecnico
di Torino



ENERGY
CENTER



PASSION FOR INNOVATION

Torino, 8 June 2024

Cosa sono le CER

Una **Comunità di Energia Rinnovabile (CER)** è un **soggetto giuridico di diritto autonomo** con **finalità mutualistiche**, formato da produttori e consumatori di energia che **si aggregano** per generare **benefici economici, sociali e ambientali** derivanti in primis dalla **condivisione dell'energia elettrica** prodotta da **impianti a fonte rinnovabile** a disposizione della comunità

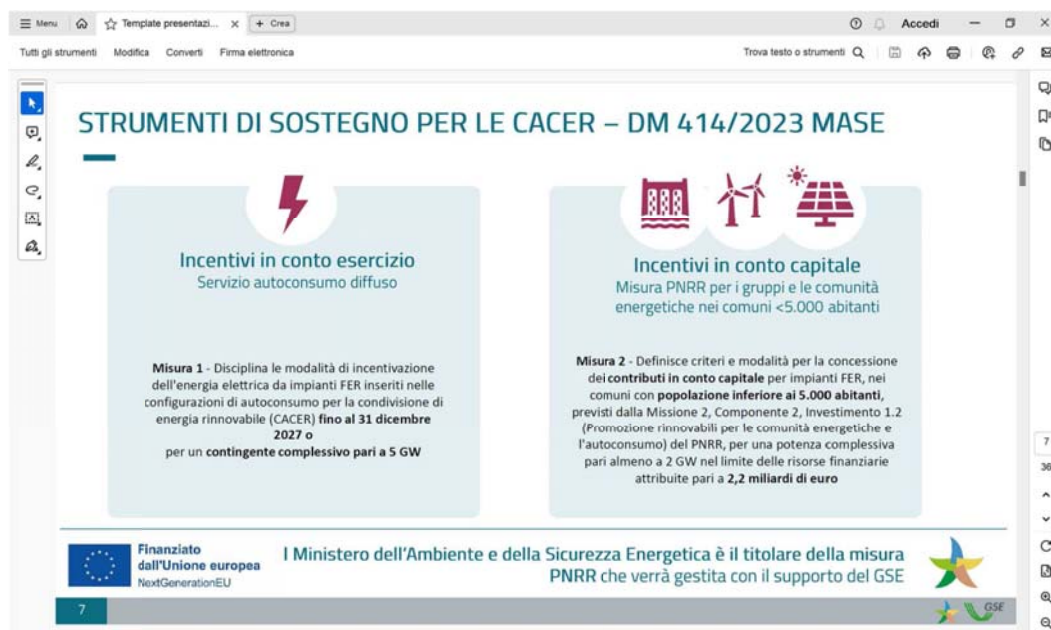


Una CER è un'**azienda**, quindi ha l'obiettivo di **generare valore** che, considerata la natura mutualistica del soggetto giuridico, deve essere **redistribuito sul territorio**



E' opportuno scegliere il **soggetto giuridico** adatto, ed un **modello di business** che riduca i costi e massimizzi i vantaggi per le aziende

Gli strumenti di sostegno per le CER



I vantaggi per una PMI di aderire ad una CER

Flussi di cassa per le imprese in una CER.

- **incentivi in conto esercizio** sull'energia autoconsumata (GSE): dlgs 199/2021, TIAD, DM 24/01/2024, Regole Tecniche GSE
- **incentivi in conto capitale** per i Comuni con meno di 5.000 abitanti (PNRR): dlgs 199/2021, TIAD, DM 24/01/2024, Regole Tecniche GSE
- **economie di scala** su studi di fattibilità, progettazione e gestione (premialità su minori costi), maggiore convenienza sulle forniture coordinate di lotti di pannelli FV
- **Premialità** da parte della filiera (progettisti, installatori, manutentori) coinvolti nei processi di costituzione e gestione delle CER
- **Servizi ancillari**: dlgs 210/2021, TIDE (da gennaio 2025)
- **Trading**: dlgs 210/2021, TIDE (da gennaio 2025)
- **Strumenti finanziari innovativi** (ESG, crediti di carbonio, green bond, ecc.)

Questi vantaggi sono possibili solo attraverso un **soggetto aggregatore**: **l'obiettivo di CERTo**



Le CER-ZM



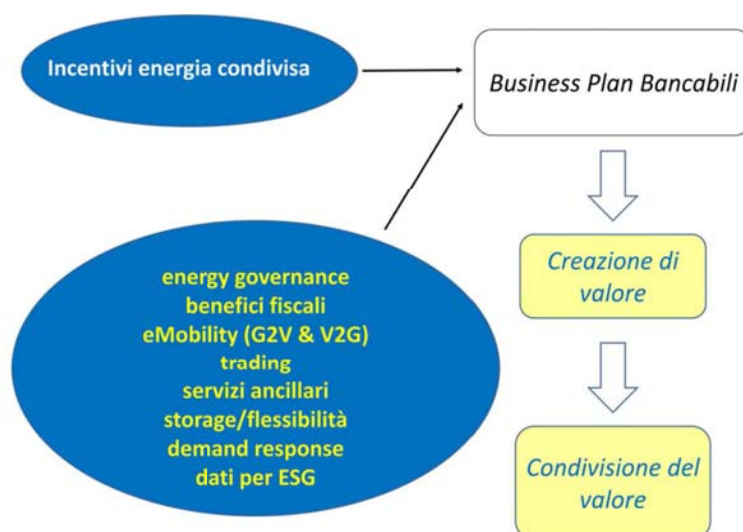
La CER (soggetto giuridico) può potenzialmente estendersi all'intera Zona di Mercato: **CER-ZM** (CER di Zona di Mercato, oltre la cabina primaria)

Nella CER sono incluse più **Configurazioni di Autoconsumo (CAU)**, ognuna delle quali afferente ad una specifica cabina primaria.

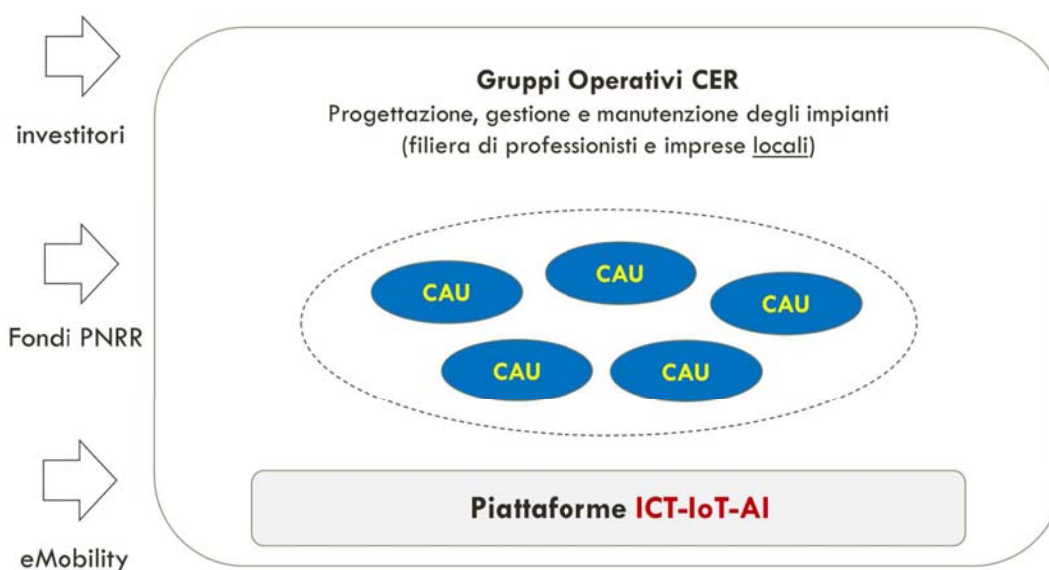
→ **Le CAU non hanno l'onere di costituirsi in soggetto giuridico**, ma si appoggiano alle CER-ZM



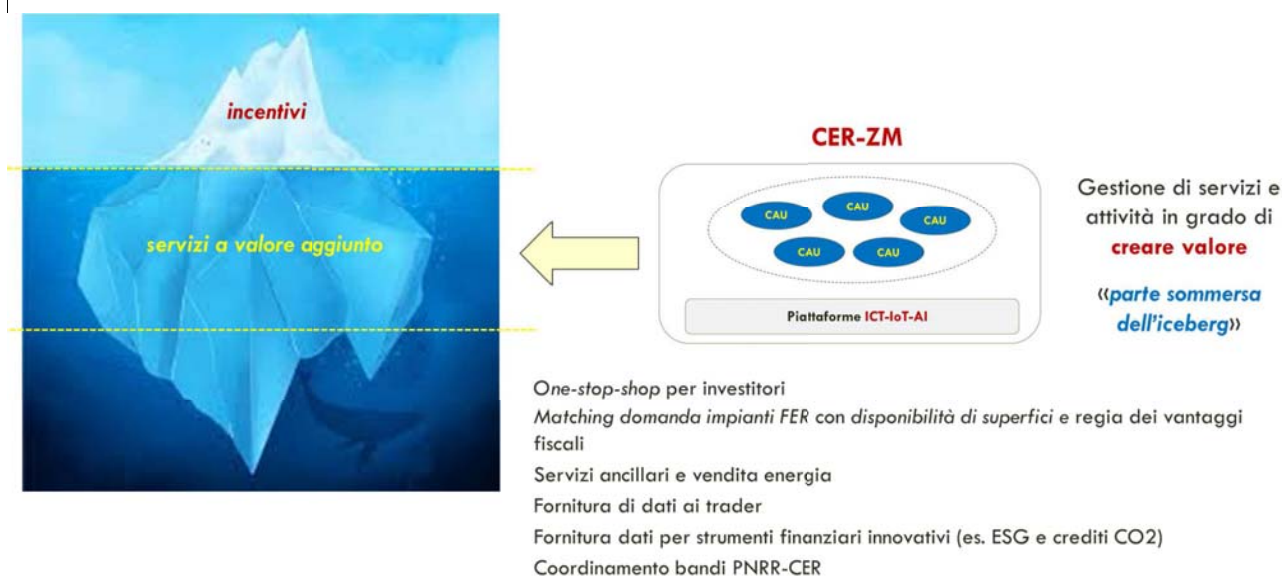
CER: creare valore per redistribuirlo



CER-ZM: i dati per la creazione di valore (I)



CER-ZM: i dati per la creazione di valore (II)

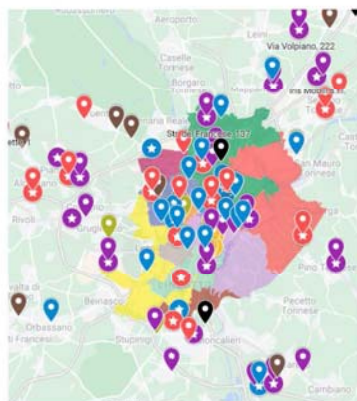


Il Progetto CERTo: CER per Torino

Coinvolge **tutte** le Associazioni datoriali

Obiettivi

- Costituzione di **CER di cabina primaria** [nxMW] in ambito urbano e metropolitano
- **Costituzione di un soggetto imprenditoriale** destinato ad assicurare la **gestione integrata di tutte le CER (CER-ZM)**
- Sviluppo di una **piattaforma digitale IoT-AI** per la gestione integrata dei dati (*open source*, in grado di integrare dati provenienti da ambienti di management *multivendor*)
- Sinergie con la **eMobility**: i veicoli *oggi sono* carichi elettrici della CER, *domani saranno* storage distribuito



Promosso da

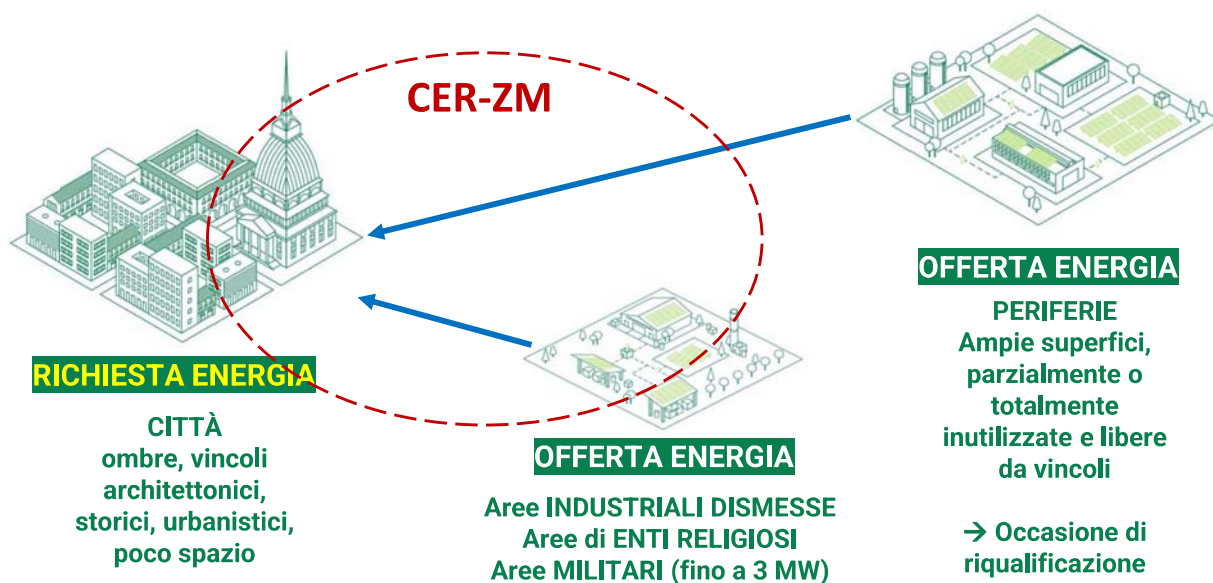


CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

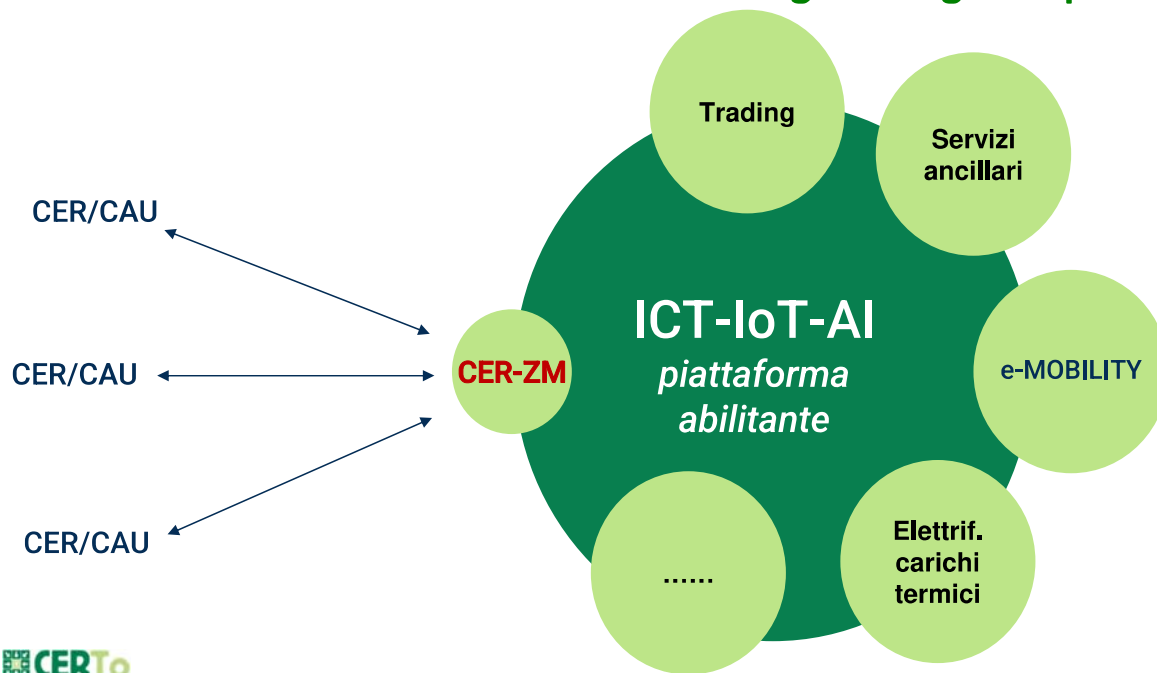
Partner tecnici



Una strategia energetica per Torino (I)



Una strategia energetica per Torino (II)



La genesi del Progetto CERTo



Progetto CERTo

Creare valore per imprese e famiglie

Le Comunità di Energia Rinnovabile (CER) per la regia coordinata dei processi di Transizione Energetica del tessuto urbano di Torino



1 febbraio 2023



Workshop

1 febbraio 2023

Workshop

9 febbraio 2023



Analisi Preliminare di Contesto
Fase 1



Analisi Preliminare di Contesto

Fase 1

- a) Supporto all'individuazione di **contesti territoriali urbani ed extra-urbani** nei quali sussistano le condizioni per realizzare una **CER di cabina primaria** (CER-P) ed effettuazione di calcoli e simulazioni finalizzati alla costituzione di almeno una CER-P con valenza sperimentale e come esempio operativo di riferimento.
- b) **Acquisizione dei dati** per utilizzo ai fini di analisi e simulazioni (i dati saranno raccolti dalle Associazioni datoriali e resi disponibili dalla Camera di Commercio).
- c) **Analisi delle azioni possibili** con riferimento al quadro normativo-regolatorio in via di definizione sul tema autoconsumo di energia rinnovabile (TIAD di ARERA e decreti attuativi del Dlgs 199/2021).

Fase 2

- d) Dimensionamento energetico di una CER-P con valenza sperimentale (punto a), con valutazione flussi orari di energia, analisi quantitative dei Key Performance Indicator (KPI) tecnici di maggior rilievo, criteri di ripartizione dei benefici economici.
- e) Con riferimento alla CER-P di cui al punto d), analisi preliminare del possibile **business model** per la realizzazione delle CER-P.
- f) In collaborazione con la Camera di Commercio e le Associazioni datoriali, attività di supporto: all'analisi preliminare dei modelli di governance delle CER-P; all'analisi preliminare del modello di business del **sogetto giuridico con finalità redistributive (CET)** destinato ad assicurare il **management integrato delle CER-P**; all'analisi preliminare dei modelli di governance della CET; all'analisi preliminare del modello di advocacy della CET
- g) Analisi preliminare dei requisiti della **piattaforma di digitale (IoT-AI)** per la gestione dell'ecosistema rappresentato dall'insieme delle CER-P
- h) Analisi preliminare di possibili sinergie fra CER-P, CET ed eMobility
- i) Partecipazione alle attività di formazione e divulgazione

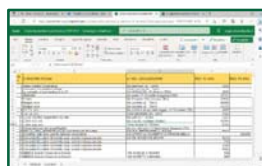


Acquisizione dei dati

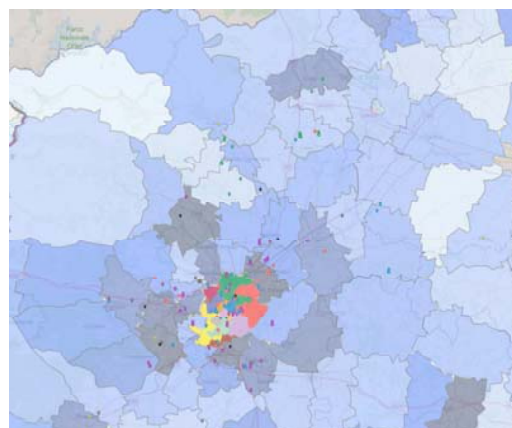
Associazioni datoriali del territorio:

API Torino
ASCOM Confcommercio Torino e Provincia
Casartigiani
Compagnia delle Opere del Piemonte
CIA Agricoltori delle Alpi
Coldiretti Torino
Confagricoltura Torino
Collegio Costruttori Edili – ANCE Torino
Confartigianato Torino
CNA – Città Metropolitana di Torino
Confcooperative Piemonte Nord
Confesercenti di Torino e Provincia
Confindustria Canavese
Federalberghi Torino
Legacoop Piemonte
Unione Industriali Torino

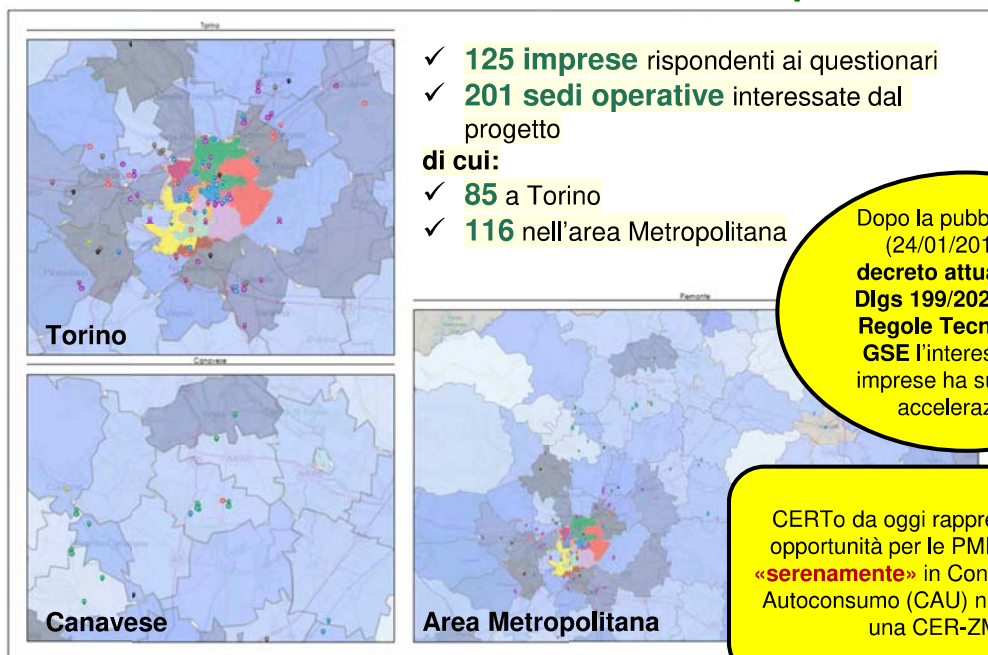
Georiferimento delle aziende rispetto ai perimetri delle cabine primarie (confini delle CER)



Questionari



La risposta delle aziende



Lo studio dell'Energy Center del Politecnico di Torino (I)

Su dati raccolti l'**Energy Center del Politecnico di Torino** ha strutturato uno **Studio di Prefattibilità**.

Dopo un momento di effervescenza iniziale, nel periodo novembre 2023-febbraio 2024 la risposta delle imprese è stata rallentata a causa della lentezza del processo di entrata in vigore del quadro normativo di riferimento; tuttavia i risultati ottenuti consentono di delineare un serio programma di attività.

La quantità e la qualità dei dati forniti hanno permesso di impostare una valutazione preliminare che rappresenta un valido punto di partenza per attivare una strategia che preveda **risposte rapide** (il **portale GSE** per le CER è stato aperto il 08/04/2024 e chiuderà il 31/03/2025).

Lo Studio si è focalizzato su due **COCAT** («*Contesti Catalizzatori Territoriali*»), relativi alle cabine primarie **Monterosa** ed a quella dove è situato il Comune di Strambino nel **Canavese**.



Lo studio dell'Energy Center del Politecnico di Torino (II)

Geolocalizzazione utenze



Definizione configurazioni
Monterosa – Strambino
(utenti coinvolti)



Analisi energetica preliminare

Configurazione Monterosa



Utenze individuate	996
Superfici disponibili	Si
Dimensione superfici [m2]	800

Configurazione Strambino*



Utenze individuate	9
Superfici disponibili	Si
Dimensione superfici [m2]	-

*Cabina AC00101303



Lo studio dell'Energy Center del Politecnico di Torino (III)

Configurazione Monterosa

- Buon numero di utenze e consumi
- Ridotto potenziale fotovoltaico (rispetto ai consumi)

Analisi energetica

- **Caso Base** (dati forniti)
- **Caso Target** (dati forniti + aggiunta potenza fotovoltaica)

Configurazione Strambino

- Pochi utenti
- Scarsa disponibilità di dati di produzione e consumo

Analisi energetica

- **Caso Tipo** (dati forniti + utenze equivalenti + aggiunta potenza fotovoltaica)

STRUTTURA CASI STUDIO

Configurazione		Utenze individuate	Potenziale fotovoltaico	Potenza fotovoltaica «extra»	Famiglie equivalenti	Utenze comunali equivalenti
Monterosa	Caso Base	●	●	●	●	●
	Caso Target	●	●	●	●	●
Strambino	Caso Tipo	●	●	●	●	●

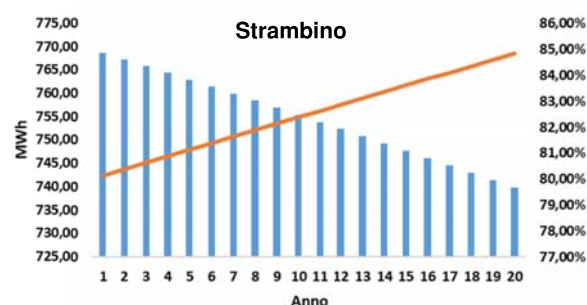
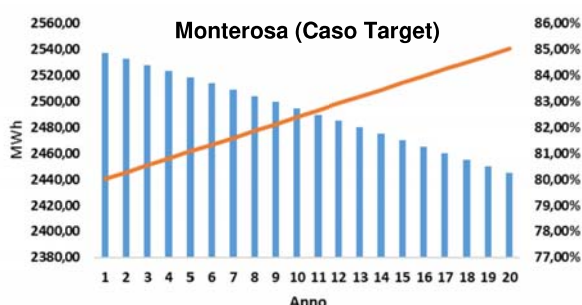


● Presente

● Non presente

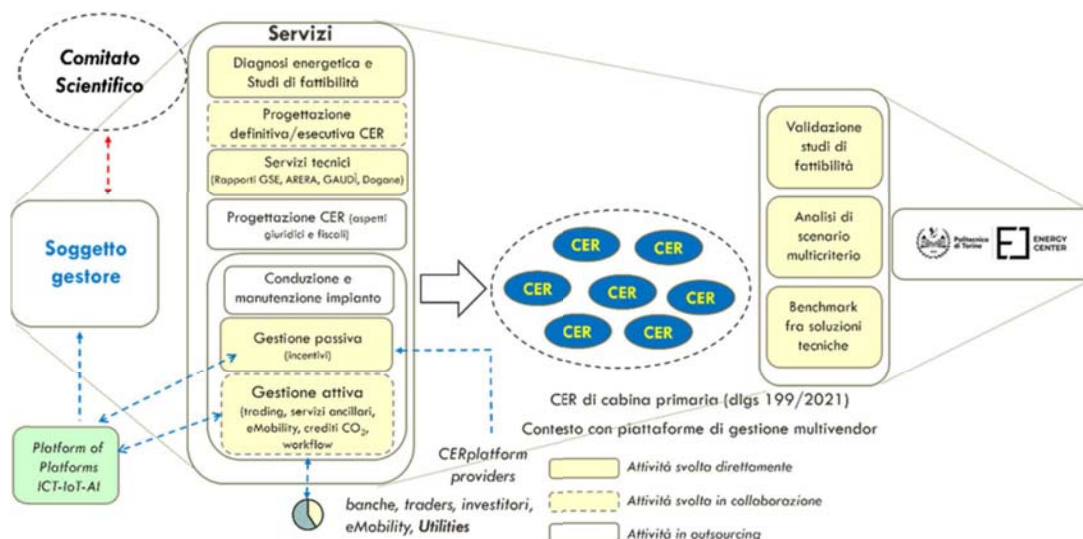
Lo studio dell'Energy Center del Politecnico di Torino (IV)

Configurazione	Utenze totali	Consumi totali (annuali) [MWh]	Potenza fotovoltaica totale [kW picco]	Energia immessa in rete Anno 1 [MWh]	Energia Condivisa Anno 1 [MWh]	Energia Condivisa Anno 1 [%]	Incentivo potenziale minimo Anno 1 [€]	Incentivo potenziale massimo Anno 1 [€]
Monterosa	Caso Base	996	7900	520	650	100%	51.350,00	90.350,00
	Caso Target	997	7900	2294	3171	80%	200.423,00	352.643,00
Strambino	Caso Tipo	882	2739	675	959	80%	60.672,00	106.752,00



COMPATTO ENERGETICO SOSTENIBILE TORINO

Il modello di governance (ipotesi)



COMPATTO ENERGETICO SOSTENIBILE TORINO

Requisiti della piattaforma di gestione

- L'obiettivo è dotare il soggetto gestore delle CER nelle aree urbana e della Città Metropolitana di Torino di una **piattaforma digitale** dotata di **Intelligenza Artificiale (AI)** in grado di assicurare sia la gestione dell'autoconsumo (Dlgs 199/2021 - Direttiva 2018/2001 RED-II, TIAD), sia l'erogazione dei servizi ancillari e il trading (Dlgs 210/2021 - Direttiva 2019/944, TIDE).
- La piattaforma dovrà avere anche funzionalità **IoT** (*Internet of Things*) per assicurare il management della complessità impiantistica in una logica "*Smart Grid*", e prevederà anche l'uso di algoritmi di Intelligenza Artificiale (IA) per assicurare l'ottimizzazione dei profili di produzione e consumo compresi gli aspetti di ricarica dei veicoli elettrici.
- Le sperimentazioni in corso nell'ambito del **Progetto CONCERTI** <https://progettoconcerti.it> consentono già di disporre di un contesto cui ispirarsi nel corso del 2024.
- E' opportuno che il codice sia in Open Source preferibilmente con licenza EUIPO
- **Funzionalità:** Digital Twin della CER, gestione servizi ancillari, gestione Grid-to-Vehicle (G2V), Gestione Vehicle-to-Grid (V2G), CER-ZM, sistema esperto ottimizzazione CER in grado di fornire criteri qualitativi e quantitativi di conformità alla "tassonomia verde", trading energia e interazione con i data provider di DSO/TSO, gestione dei dispositivi di accumulo (Storage)



La Comunicazione

- Sono stati organizzati **conferenze, incontri e workshop**, descrivendo inoltre il progetto in una serie di eventi nazionali ed internazionali.
- Considerando tale carattere innovativo e «**orientato alle imprese**» (con focalizzazione sulle aziende e inclusione successiva di soci di diritto pubblico) il Governo italiano ha scelto **CERTO** come **best practice nazionale** che sarà presentata a **Dubai** durante **COP 28**



Il potenziale di CERTo (I)

La recente (24/01/2024) pubblicazione del **decreto attuativo del Dlgs 199/2021** e delle **Regole Tecniche GSE** (23/02/2024) creano condizioni estremamente favorevoli alla costituzione di CER.

Le imprese cominciano ad essere sistematicamente contattate da **soggetti** che «**propongono CER**», ma non hanno mediamente conoscenze tecniche, giuridiche e informatiche adeguate a valutare in modo critico le tante offerte.

Sono soprattutto **le PMI che dispongono di superfici adatte all'installazione di impianti fotovoltaici** (tetti e terreni) ad esprimere il bisogno di un **supporto tecnico-scientifico** qualificato e **indipendente** per decidere investimenti, aderire a iniziative specifiche e vagliare le proposte commerciali che ricevono.



Il potenziale di CERTo (II)

CERTo dispone di:

- una **governance autorevole**
- grazie all'Energy Center del Politecnico di Torino, ha accesso ad informazioni caratterizzate da **terzietà** e **indipendenza di giudizio** nell'analisi delle opportunità e dei rischi
- è **espressione delle associazioni** di categoria e datoriali
- rappresenta una **“massa critica” di superfici** adatte all'installazione di impianti fotovoltaici, aggregando le disponibilità in capo alle singole aziende
- può operare come **“one-stop-interface”** rispetto agli investitori [per Torino, «**obiettivo 20 M€**»]
- realizza **economie di scala** (e quindi costi inferiori a parità di qualità tecnica) nell'elaborazione di modelli di business ed analisi tecnico-economiche
- dispone di un **brand** riconosciuto
- esprime una **valenza sistemica territoriale**
- nel territorio della Città Metropolitana di Torino è in grado di attivare una capacità di **coordinare i progetti** di CER che beneficeranno dei **contributi PNRR** a fondo perduto del 40% nei Comuni con meno di 5.000 abitanti.



Possibili sviluppi 2024-2025

Ci sono una serie di azioni attivabili a partire da maggio 2024. La **rapidità** è condizione necessaria per cogliere l'unicità del momento, scongiurando il più possibile il proliferare di iniziative sconordinate che non sono nell'interesse delle imprese (il portale GSE apre il 08/04/2024 e chiude il 31/03/2025)

- **Costituzione di una CER-ZM** (soggetto giuridico) entro il mese di maggio 2024 (o **appoggio temporaneo su di una CER-ZM già costituita**, es. **CONCERTI**) in modo da poter rendere **eleggibili agli incentivi sull'autoconsumo** gli impianti di generazione rinnovabile in fase di attivazione da parte delle imprese nel corso del 2024 nell'ambito di CAU bilanciate.
- Proseguimento delle attività di **raccolta dati**.
- Coinvolgimento operativo delle aziende con l'obiettivo di costruire **business plan bancabili** per attivare nuovi impianti di generazione di energia rinnovabile e farli confluire in CER.
- Costruzione di una capacità di **autogestione delle CER** sui territori della Città di Torino e della Città Metropolitana di Torino, anche attraverso l'utilizzo della piattaforma digitale IoT/AI (es. **Progetto CONCERTI**).
- Nella Città Metropolitana di Torino, coordinamento dei progetti di CER che beneficeranno dei **contributi PNRR** a fondo perduto del 40% nei Comuni con meno di 5.000 abitanti.
- Erogazione di corsi di formazione.
- Organizzazione di eventi di sensibilizzazione



Grazie per l'attenzione

progetto.certo@to.camcom.it



Areale und Quartiere als Schlüssel zur Energiewende

Jeonju City Energy Center // 9. Juli 2024

Roland Hübscher, Verkauf Energielösungen

ewz

Der Gebäudesektor ist für einen Viertel der CO₂-Emissionen verantwortlich

Wirkungshebel

- ✓ Senkung des Energieverbrauchs
- ✓ Ersatz von fossilen durch erneuerbare Energiequellen
- ✓ Areal- und quartiersoptimierte Strom- und Wärme/Kälte-Versorgungsinfrastrukturen
- ✓ Multiplizierbarkeit von Lösungen



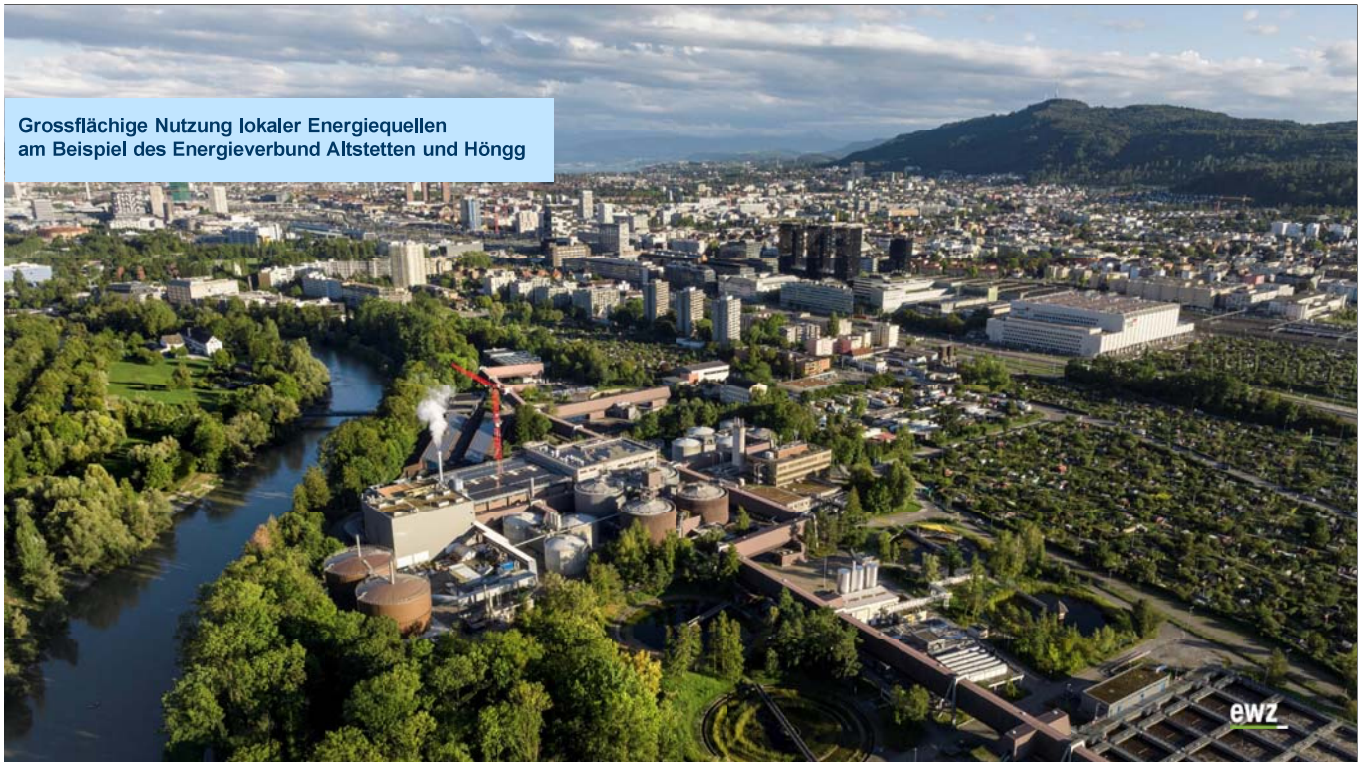
ewz

Die richtige Energie am richtigen Ort

- ✓ Frühzeitige Analyse der **lokal verfügbaren Energiequellen**
- ✓ Clevere **Kombinationen von Energiequellen und Technologien** ermöglichen effiziente, dezentrale Versorgungskonzepte für Alt- und Neubauten



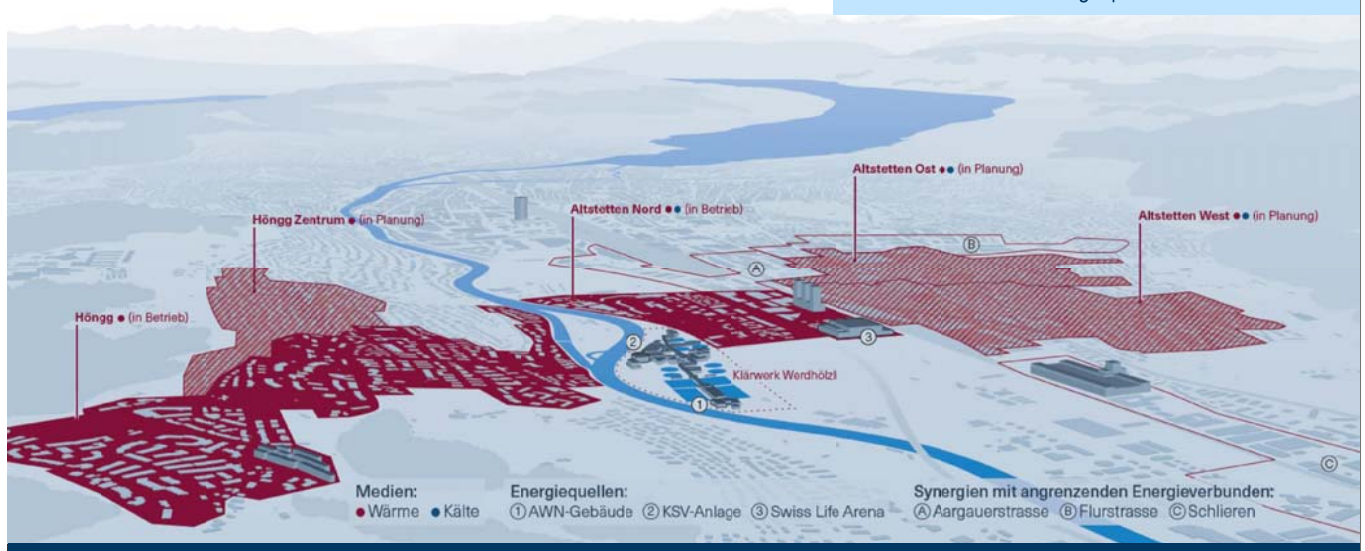
Grossflächige Nutzung lokaler Energiequellen
am Beispiel des Energieverbund Altstetten und Höngg



Nutzung und Kombination lokaler Energiequellen

Beispiel Energieverbund Altstetten und Höngg

Systematischer, grossflächiger Ersatz fossiler Energieträger durch die Kombination mehrerer lokaler und klimafreundlicher Energiequellen.



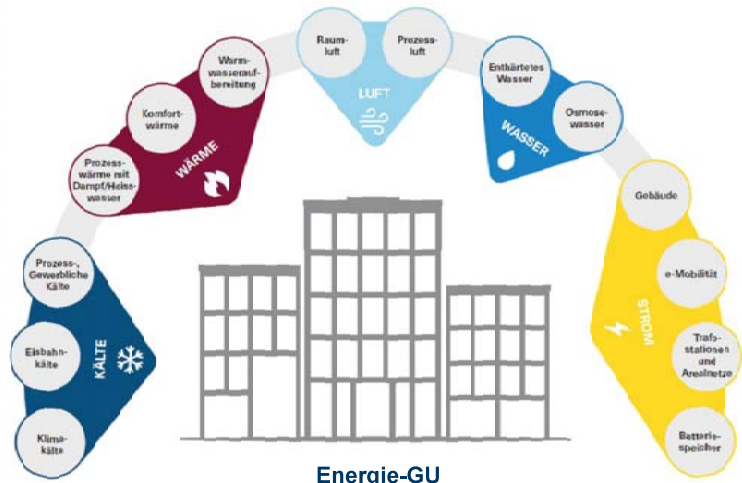
Effiziente, integrierte Energie-Infrastruktur als Basis für die wirtschaftliche Versorgung Ihrer Immobilien.

Integrierte Energielösungen – für hohe Effizienz

Immobilien Eigentümer bestellen

- ✓ Energiemenge (kWh)
- ✓ Leistung (kW)
- ✓ Temperaturen (°C)
- ✓ Ökologie (Anteil CO₂-frei)
- ✓ Etc.

ewz übernimmt als Energie-GU die Planung, Realisierung, Finanzierung und den Betrieb sämtlicher technischen Anlagen (Product as a Service).



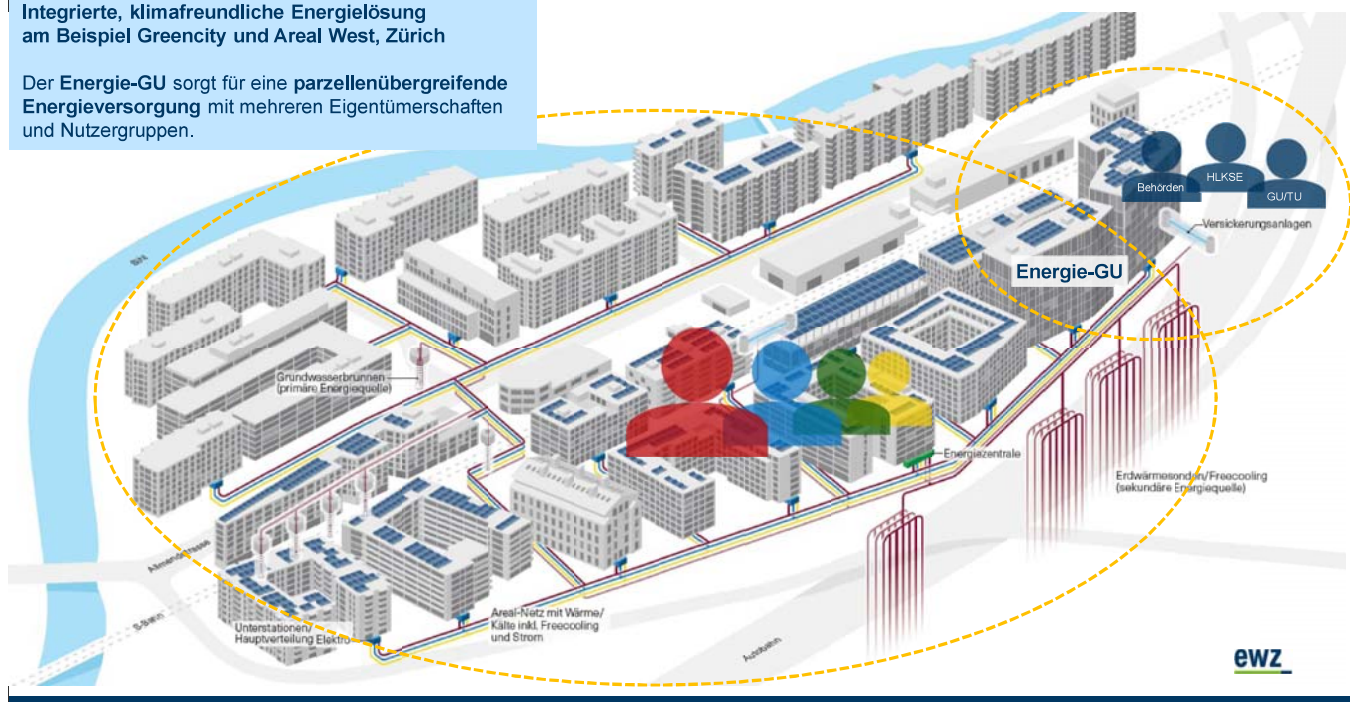
ewz

Integrierte, klimafreundliche Energielösung am Beispiel Greencity und Areal West, Zürich



Integrierte, klimafreundliche Energielösung am Beispiel Greencity und Areal West, Zürich

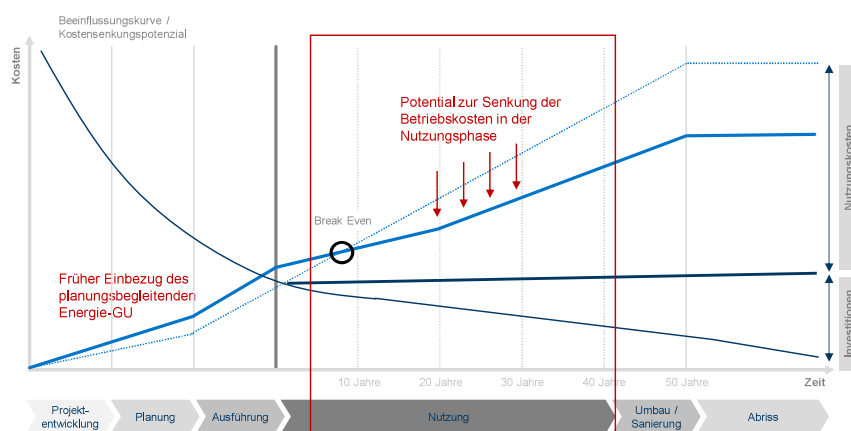
Der Energie-GU sorgt für eine **parzellenübergreifende Energieversorgung** mit mehreren Eigentümerschaften und Nutzergruppen.



Der frühzeitige Einbezug des Energie-GU lohnt sich

Rund 90 Prozent der **Lebenszykluskosten** von Energieversorgungsanlagen entfallen auf den **Betrieb & die Instandhaltung**.

Die **Lebenszykluskosten** können durch eine professionelle Auslegung der Energieversorgung **früh beeinflusst** und später durch einen effizienten Betrieb weiter gesenkt werden.



ewz

Zürich macht mit!

ewz

Politischer Entscheid zu Netto Null 2040

Vorlage 1: Klimaschutzziel Netto-Null 2040

Abstimmung vom 15. Mai 2022, Vorlage 1

← zurück

Klimaschutzziel Netto-Null 2040

Stadt Zürich

Am 15.05.2022 | Stand 20.05.2021, 13:38

Resultate

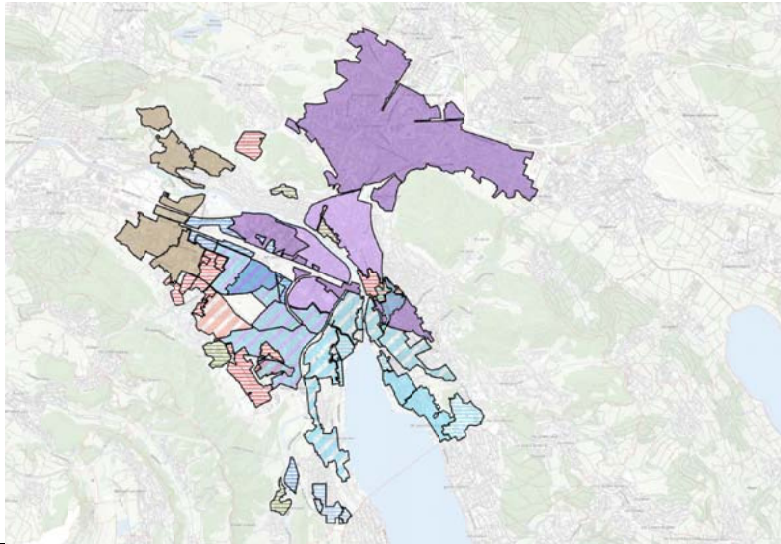
Stimmzettel

Resultate

Ja/Nein Stimmen in Prozent



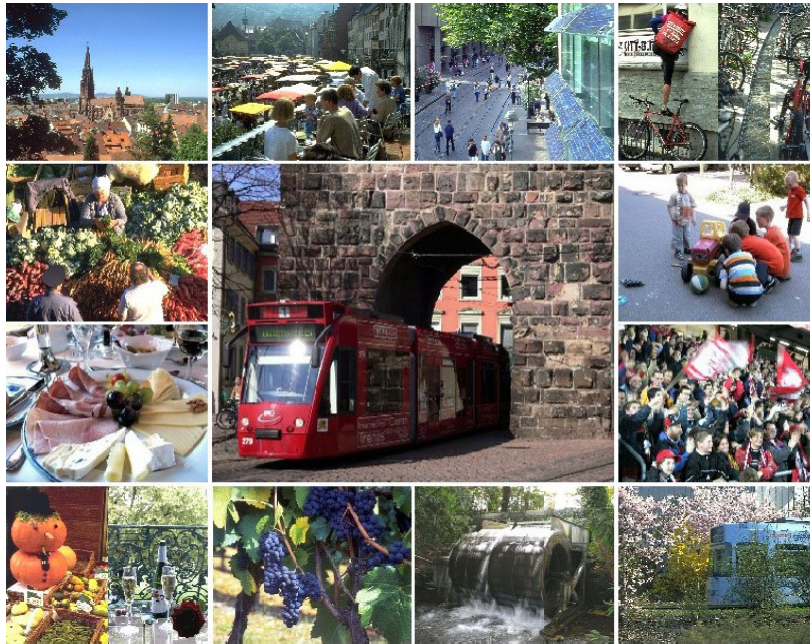
Strategischer Ersatz der Wärmeerzeugung auf dem Stadtgebiet



**Neue Energie für
ein gutes Morgen.**

ewz

Green City Freiburg – Einführung

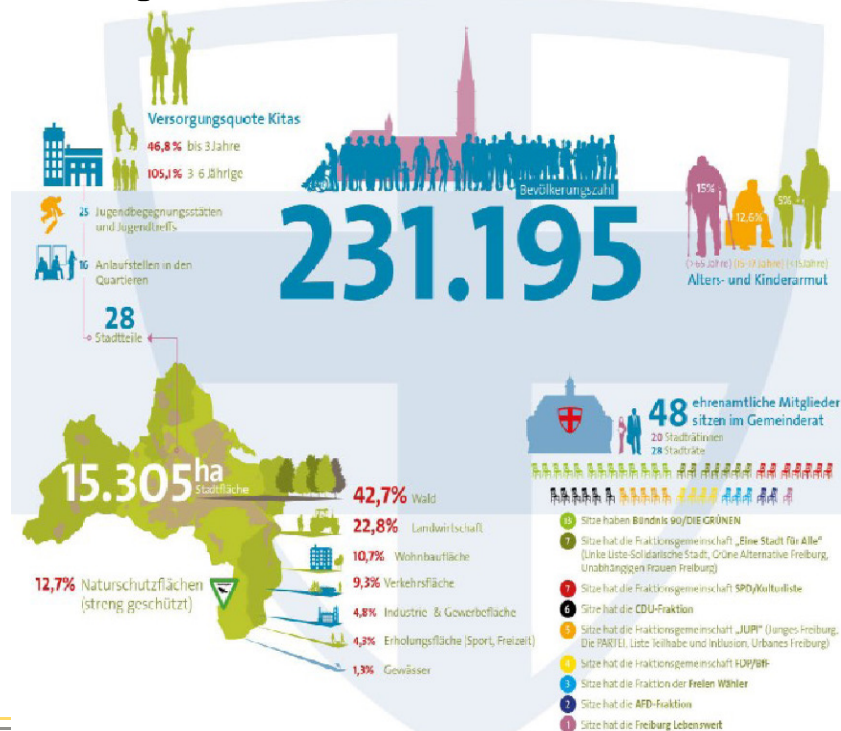


www.innovation-academy.de

1

Green City Freiburg – Einführung

Freiburg in Zahlen

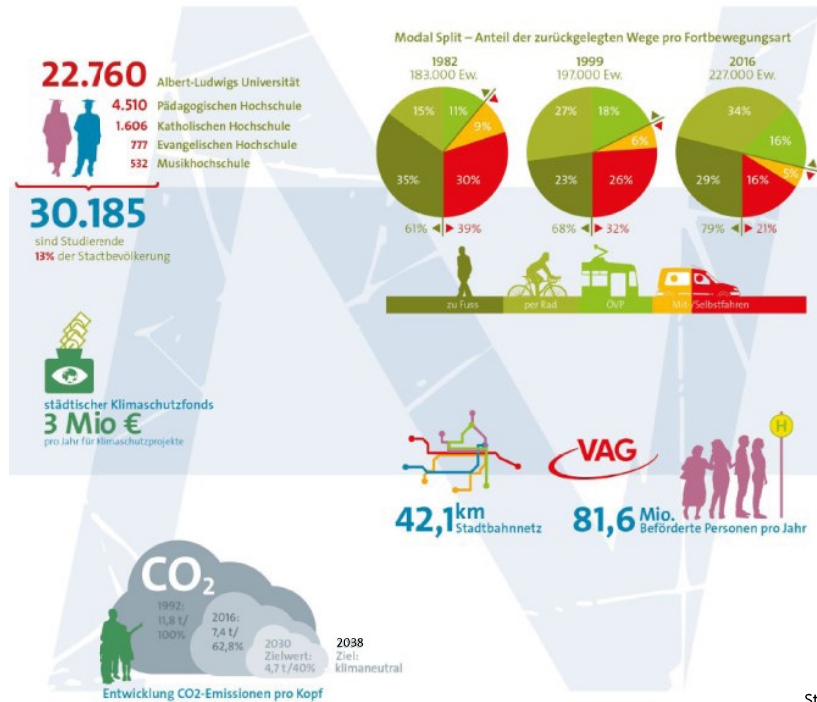


Stadt Freiburg - Nachhaltigkeitsbericht 2020

2

Green City Freiburg – Einführung

Freiburg in Zahlen



Stadt Freiburg - Nachhaltigkeitsbericht 2020

3

Green City Freiburg – Einführung

Klimaschutz: Ein großes Thema für die Bürger*innen.

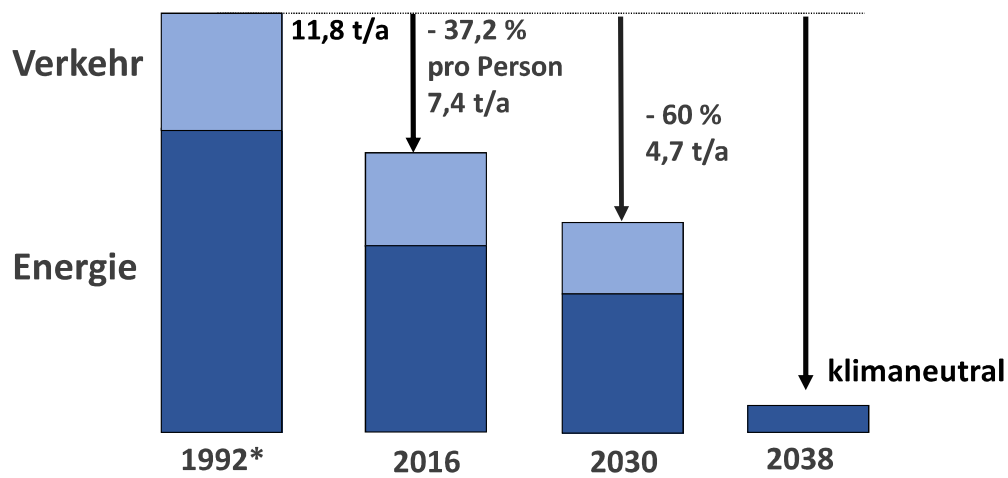


Badische Zeitung Foto: Teresa Steudel

4

Green City Freiburg – Ziele

Klimaschutzziele und Zwischenergebnisse



* Vergleichswert 1992: 2,3 Mio. t CO₂

Seit 1996 per Verordnung, jedes 2. Jahr – Monitoring

Stadt Freiburg

5

Green City Freiburg – Strategie

Freiburg's Klimaschutzstrategie

6 Aktionsfelder



Klimafreundliches Bauen,
Stadtplanung und Verwaltung



Nachhaltige
Wärmeversorgung



CO₂-freie Mobilität



Gewerbe und Industrie



Erneuerbare Energien



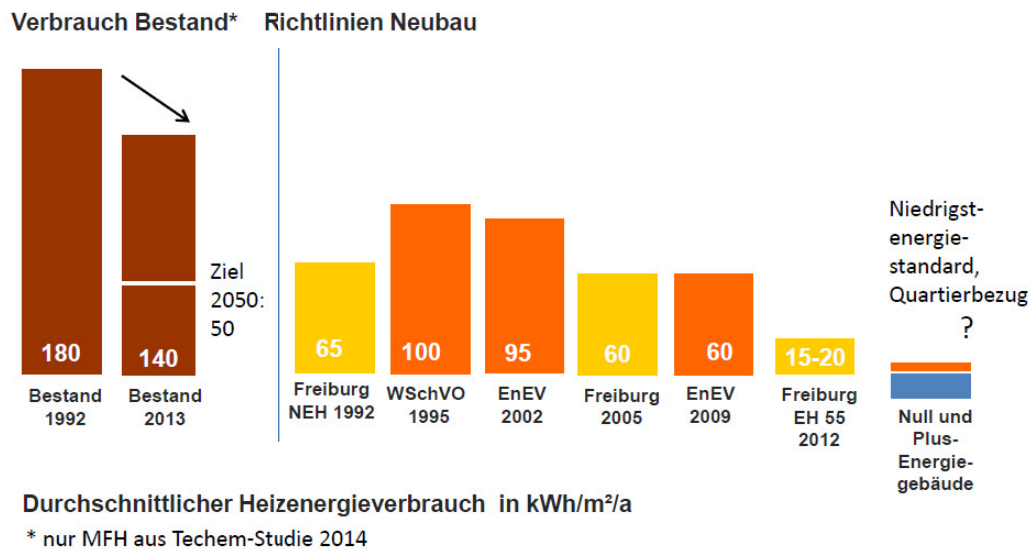
Klimafreundlicher
Lebensstil

6

Green City Freiburg – Strategie

Energieeffizienz

Neue Energiestandards für zukünftige Gebäude



7

Green City Freiburg – Beispiel

Städtische Gebäude und Einrichtungen

Modernisierung zum Passivhaus - Standard



8

Green City Freiburg – Förderprogramm

Handlungsfeld Gebäude, Verwaltung, Stadtplanung

Maßnahmen

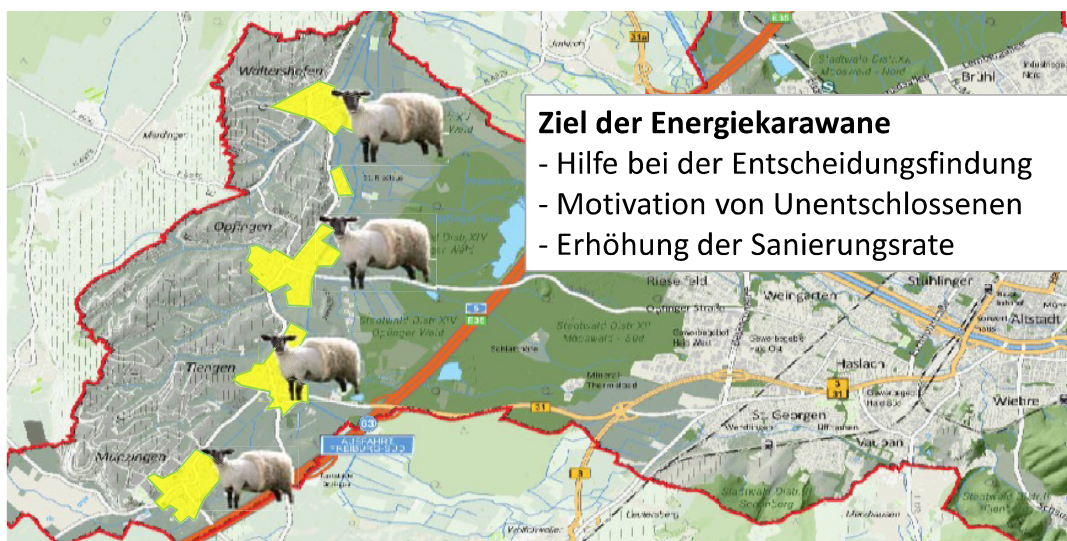
- ✓ Energiekarawanen in Ortschaften
- ✓ Sanierungskampagne „Keine halben Sachen“ und städtisches Förderprogramm
- ✓ Zuhause A+++ / Stromsparcheck



Quelle: Umweltschutzamt Freiburg

9

Green City Freiburg – Förderprogramm



Quelle: Umweltschutzamt Freiburg

10

- 85 -

Green City Freiburg – Förderprogramm

Energieberatung vor Ort



- Aufsuchende und kostenlose Energieberatung für Eigenheimbesitzer vor Ort
- Unterstützung durch Förderprogramm „Energiebewusst Sanieren“



Quelle: Umweltschutzamt Freiburg

11

Green City Freiburg – Förderprogramm

Energieeffizienz

Städtische Förderprogramm "energieeffizient Sanieren"



Modul 1: Wärmedämmung von Wohngebäuden – max. 7.000€ + 500€ für solare Wärmeunterstützung

Modul 2: Fördermittel-Beratung – max. 600€

Modul 3: Effizientes Heizsystem – 500€

Modul 4: Energie Management System – max. 1.000€

Modul 5: Beratung für Blockheizkraftwerke (CHP) – max. 1.450€

Modul 6: Photovoltaik - Energiespeicher – max. 2.000€

Bilanz 2002 bis 2018:

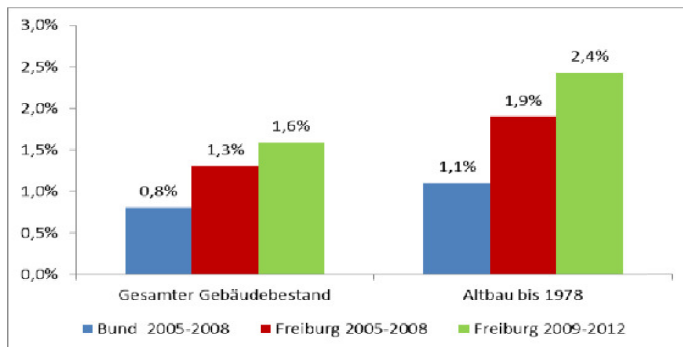
- 3.255 Förderanträge
- 5,4 Mio. € ausgezahlte Förderung
- über **11% der Freiburger Gebäude gefördert**

Quelle: Umweltschutzamt Freiburg

12

Green City Freiburg – Förderprogramm

Gesamtmodernisierungsrate (flächengewichtet)



... aber noch nicht ausreichend:

Ziel Klimaschutzstrategie (Ökoinstitut):

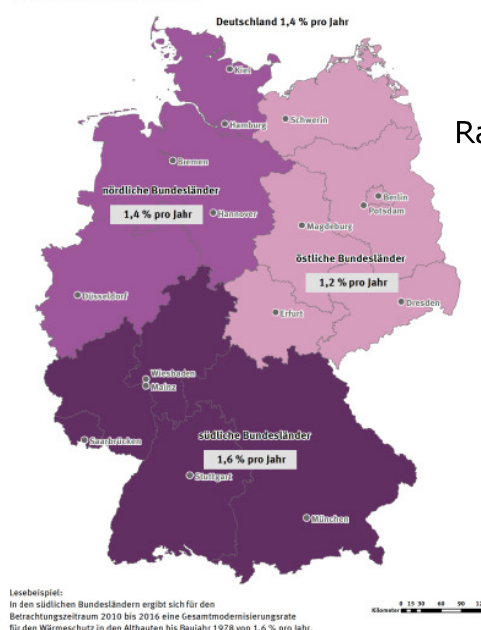
Steigerung Sanierungsquote auf 2,0 % erforderlich pro Jahr 100 Gebäude zusätzlich in Freiburg

Quelle: Erhebung zum Sanierungszustand Freiburg, GEWOS 2014

13

Green City Freiburg – Modernisierungsrate in D.

Gesamtmodernisierungsrate in Deutschland



Rate in Deutschland pro Jahr: 1,4%

Quelle:
Geobasisdaten: GeoBasis-DE / BGS 2018
Fachdaten: Gesamtmodernisierungsrate als Bauteile / Institut Wohnen und Umwelt 2018; Sanierungszustand Altbau bis 1978
Bearbeitung: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung i.A. des Umweltbundesamtes, FS 1.5, 2018

14

Green City Freiburg – Kommunikation

Interne Organisation & Kommunikation

Messe für energieeffizientes Bauen und Modernisieren



15

Green City Freiburg – Modellstadtteil Vauban

Transformation



Quelle: Stadt Freiburg

16

Green City Freiburg – Modellstadtteil Vauban

Bürgerbeteiligung



Quelle: Forum Vauban

17

Green City Freiburg – Modellstadtteil Vauban

Bürgerbeteiligung



Quelle: Innovation Academy e.V.

18

Green City Freiburg – Modellstadtteil Vauban

Wärmedämmung der Kasernengebäuden von 1936

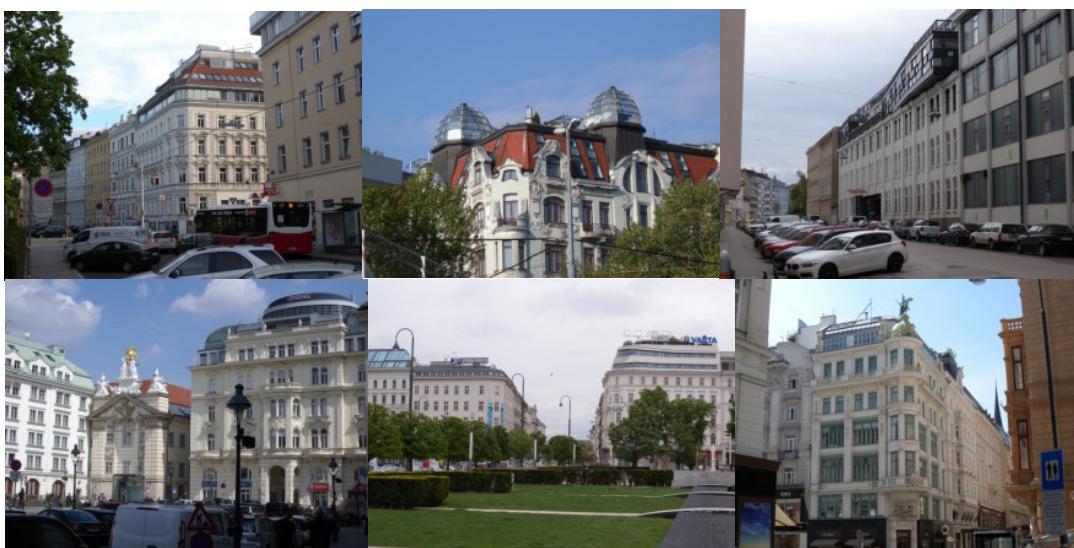


Quelle: Innovation Academy e.V.

19

Green City Freiburg – Aufstockung

Aufstockung in Wien



Quelle: Innovation Academy e.V.

20

Green City Freiburg – Beton - Recycling

Beton - Recycling

- 25-30 Prozent des Abfalls, der in der EU anfällt, besteht aus Bau- und Abriss-Abfällen (CDW)
- Beton nutzt Sand and Kies als Füllmaterialien, die rare Ressourcen sind.
- Dafür können mineralische Komponenten von CDW genutzt werden, um neuen Beton herzustellen.
- Dieser Prozess beinhaltet weder Abbau noch Deponierung und schützt Landschaften und natürliche Lebensräume.



Quelle: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten

21

Green City Freiburg – Beton - Recycling

Beispiele

 **Stadt Zürich**
Amt für Hochbauten

Schulanlage «Im Birch»



- Fertigstellung: 2002
- Kosten: CHF 65 Mio.
- Anteil RC-Beton: 80%
- Speziell: Einbauten ins Grundwasser
Vorgespannte Turnhallendecke

22

Green City Freiburg – Beton - Recycling

Beispiele



Schulanlage «Leutschenbach»



23

Green City Freiburg – Beton - Recycling

Beispiele



Erweiterung Kunsthaus Zürich



24

Forderung für den Beton der Zukunft

- Der Beton der Zukunft muss in der Lage sein (zumindest) in puncto Technik und Design das Gleiche zu schaffen als der heutige Beton.
- Der Beton sollte die Stadt Zürich unterstützen ihre nachhaltigen Ziele zu erreichen.
- Städtischer Codex der Stadt Zürich:
Art.2ter: Vorsichtige Nutzung von natürlichen Ressourcen 2000 Watt / 1 Tonne CO₂ – Gesellschaft.