

# PODPORA INOVÁCIÍ V STAVEBNÍCTVE V KONTEXTE KLIMATICKEJ ZMENY VO ŠVAJČIARSKU



# Kontext

- Široká spoločenská dohoda na ochrane životného prostredia a potrebe zvrátenia klimatickej zmeny. Jej dopad na Švajčiarsko je nadpriemerný, už dnes je priemerná teplota vyššia o 2 stupne Celzia
- Sprísnenie zákona o energii so zvláštnym dôrazom na obnoviteľné zdroje bolo potvrdené v referende v roku 2017
- Dôležitá téma verejnej diskusie a tvorby zákonov je ochrana pôdy pred ďalšou zástavbou
- Bývanie je vyhodnotené ako jedna z troch najdôležitejších oblastí ohľadom dopadu na životné prostredie; produkuje zhruba 27% emisií skleníkových plynov a spotrebúva zhruba 40% energie
- Spolková rada nechala spracovať rozsiahly dokument “Správa o životnom prostredí vo Švajčiarsku v roku 2018”. Táto správa hodnotí aktuálny stav, trend vývoja, hodnotí efektívnosť zavedených opatrení a upozorňuje na nutnosť ďalších zásahov v konkrétnych oblastiach



# Politika a ciele

- Pre energetickú politiku a ochranu klímy je určujúcim dokumentom

## Energetická stratégia 2050

- Jednou z hlavných úloh je koordinácia cieľov s Parížskou klimatickou dohodou (čiastkový cieľ znížiť emisie o 20% oproti roku 1990 do roku 2020 je výhľadovo nedosiahnuteľný, zatiaľ sa dosiahlo zníženie o 10%)
- Obsahuje opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti:

- Program energetickej sanácie budov - “Das Gebäudeprogramm”
- Daňové úľavy pre sanáciu budov
- Emisné limity pre automobily
- Obstarávanie cez súťaže so zohľadnením energetickej efektívnosti
- Podpora projektov výroby energie z obnoviteľných zdrojov dotovaním odbernej ceny energie a investičným príspevkom
- Podpora jestvujúcich vodných elektrární pred cenovou konkurenciou zahraničných dodávateľov energie
- Kategorizácia ochrany prírody a obnoviteľných zdrojov energie ako národného záujmu
- Zjednodušenie povoľovacieho procesu pri stavbách na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov
- Program “Energie Schweiz” na koordináciu programov na zvyšovanie energetickej efektívnosti na úrovni kantónov, obcí, a ďalších subjektov

# Organizácia



- Centrálné orgány s príslušnými kompetenciami sú Spolkový úrad pre životné prostredie a Spolkový úrad pre energiu
- Raz za štyri roky sa aktualizuje program strategických úloh pre jednotlivé kantóny, a ich finančná podpora zo Spolku
- Každý kantón má vlastný úrad pre životné prostredie. Kantóny a najmä obce majú organizačnú štruktúru uspôsobenú svojej veľkosti a svojim potrebám
- Veľké mestá majú aj ďalšie súvisiace úrady, napr. Koordinačný úrad pre životné prostredie, ktorý rieši záležitosti s presahmi na viaceré úrady



# Das Gebäudeprogramm



- Program energetickej sanácie budov. V jeho rámci je poskytovaná podpora pre nasledovné opatrenia:
  - *Zateplenie jestvujúcich budov na súčasný štandard podľa aktuálne platných noriem*
  - *Inštalácia technických zariadení, predovšetkým vykurovania, fungujúcich na princípe obnoviteľných zdrojov energie.*
  - *Systémové sanácie jestvujúcich budov až na úroveň napr. štandardu Minergie, alebo na vyššiu úroveň energetického certifikátu GEAK*
  - *Stavba alebo rozšírenie diaľkového zdroja vykurovania a jeho infraštruktúry s využitím obnoviteľných zdrojov energie alebo odpadového tepla*
  - *Novostavby s veľmi vysokou energetickou efektivitou*
  - *Nepriame opatrenia ako vzdelávanie, poradenstvo, a projektová podpora.*
- Tento program bol v aktuálnej forme zavedený v roku 2010. Je financovaný najmä z poplatku za produkciu CO<sub>2</sub>, ktorý odvádzajú priemyselné podniky. Kantóny platia časť programu z vlastných prostriedkov. Pravidlá môžu kantóny do istej miery upraviť na základe svojich špecifických potrieb.

# Das Gebäudeprogramm



- Od roku 2010 do roku 2017 bolo v rámci programu vyplatených 1,5 miliardy Frankov.
- Za rok 2017 to bolo 174 miliónov frankov.
- Rozdelenie prostriedkov na jednotlivé opatrenia:



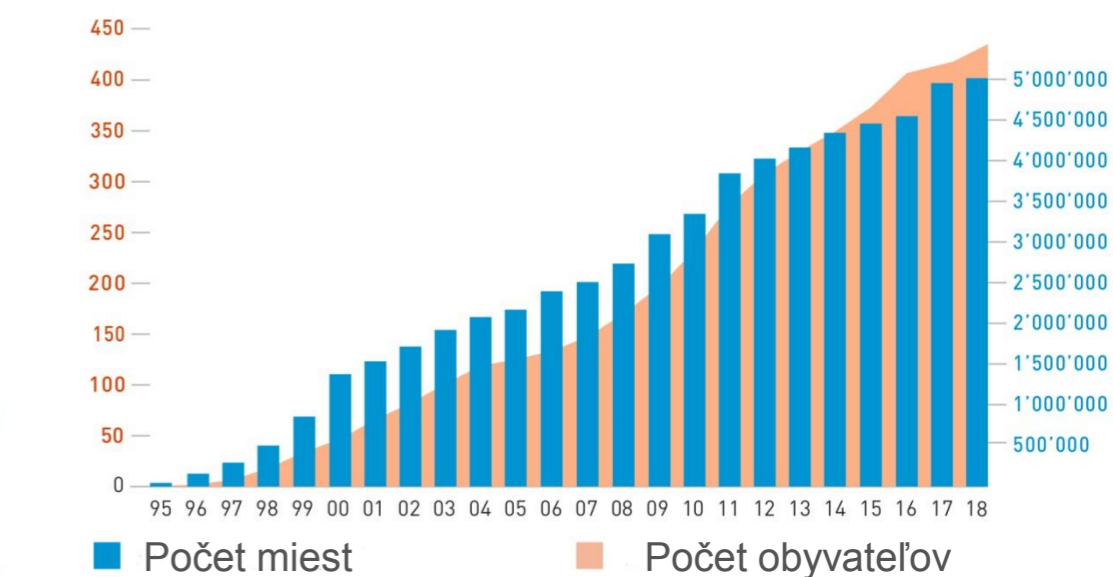
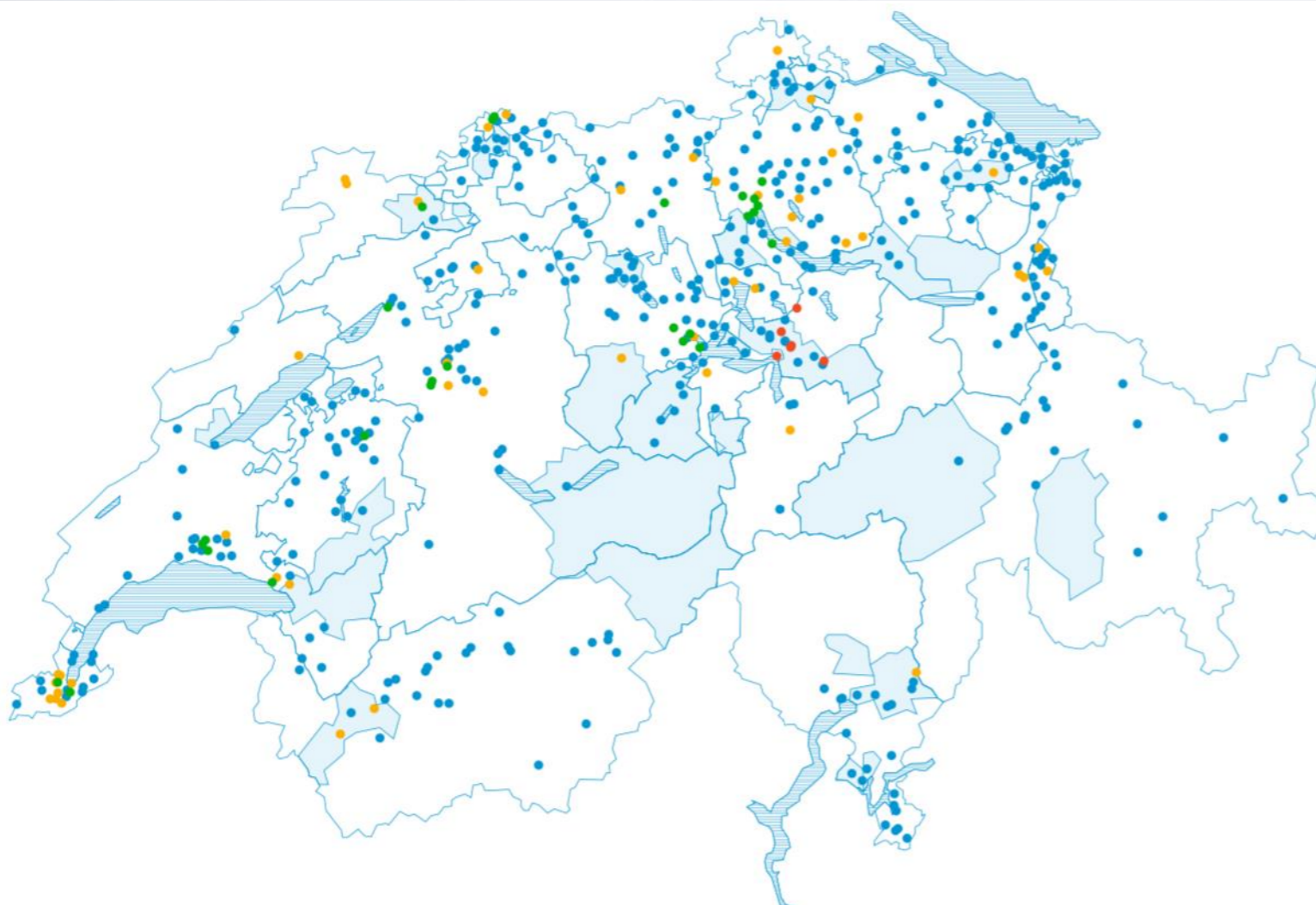
- V roku 2017 bolo zateplených 8100 budov, z toho 54% boli rodinné domy, 32% bytové domy a 14% nebytové stavby.
- Z prostriedkov na zateplenie bolo určených 34% na sanáciu fasády, 49% na strechu, 6% na okná, 9% na konštrukcie medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi a 2% na podzemné konštrukcie.
- Bolo osadených 2100 nových vykurovacích zariadení a 1350 slnečných tepelných kolektorov.
- Nahradzované vykurovacie zariadenia boli zo 74% na vykurovací olej, z 19% na plyn a z 12% na elektrinu. Nové vykurovacie zariadenia boli zo 73% tepelné čerpadlá, z 22% na drevo a z 5% na diaľkový zdroj tepla
- Z 374 budov, ktoré v roku 2017 prešli systémovou energetickou sanáciou, bolo 49% rodinných domov, 44% bytových domov a 7 % nebytových stavieb

# Das Gebäudeprogramm



- Po systémovej energetickej sanácii získalo 80% budov o jeden stupeň náročnejší energetický certifikát, a 2% budov až o 4 stupne.
- V systémove sanovaných budovách zostalo po sanácii v 54% prípadov vykurovanie tepelným čerpadlom, 21% vykurovacím olejom, 10% plynom, 8% drevom a 6% diaľkovým zdrojom tepla.
- V programe bolo podporených 320 novostavieb, z čoho bolo 37% rodinných domov, 56% bytových domov a 7% nebytových stavieb.
- V programe bolo podporených 60 projektov diaľkového zdroja tepla, ktoré pokryjú potrebu 640 rodinných domov
- V roku 2017 bol účinok programu na produkciu CO<sub>2</sub> 1'400'000 t. Finančná efektivita bola 8.1 kg CO<sub>2</sub> na 1 frank finančnej podpory. Zďaleka najvyššia efektivita bola dosiahnutá pri systémoch diaľkového vykurovania s 33kg CO<sub>2</sub>/Fr a pri vykurovaní s 13 kg CO<sub>2</sub>/Fr.
- Zhruba 1.5 mil budov vo Švajčiarsku sú zateplené nedostatočne, prípadne vôbec. Pri celkovom počte budov zhruba 2,5 mil, z ktorých je zhruba 1.7 mil obytných, je to veľmi vysoký podiel s primeraným dopadom na spotrebu energie.
- Zhruba tri štvrtiny budov sú dodnes vykurované fosílnymi palivami alebo dokonca elektricky.

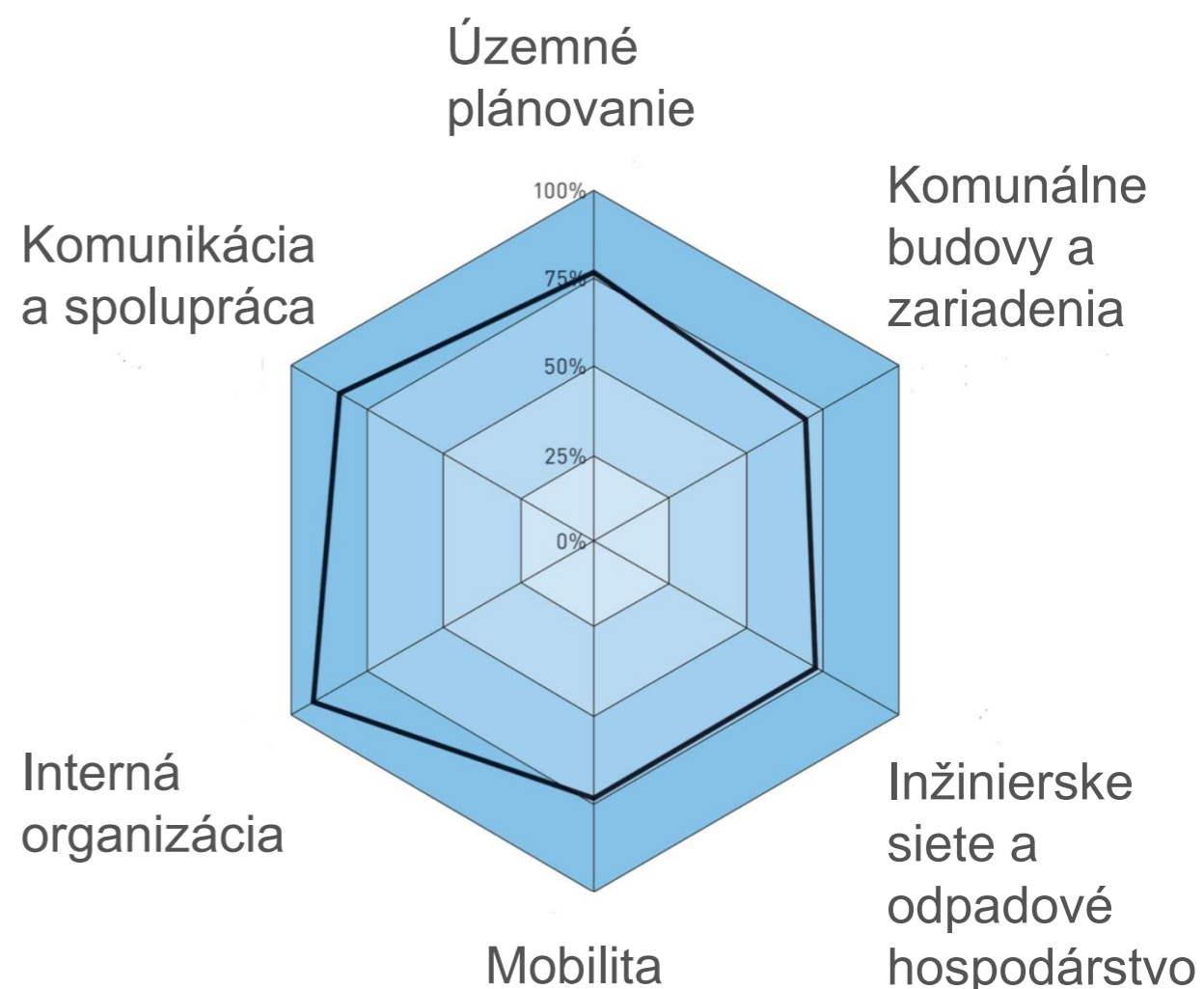
- Energie Schweiz je zastrešujúci program v rámci Energetickej stratégie 2050. Je určený na koordináciu zvyšovania energetickej efektívnosti na úrovni kantónov, obcí, a ďalších subjektov.
- V jeho rámci sú integrované ďalšie programy, napr. Mesto energie, Región Energie, Areál 2000W, Spoločnosť 2000W, Smart city, atď.
- Programy sú dobrovoľné, sú však veľmi populárne a rozšírené.



- 437 Miest Energie
- 48 Miest Energie Gold
- 26 Areálov 2000W
- 6 Škôl Energie
- 24 Regiónov Energie



- Princípom programu Energienstadt, ale aj väčšiny ostatných súvisiacich programov, je zvyšovanie energetickej efektívnosti pre každý subjekt na mieru. Pre udelenie certifikátov je rozhodujúce využitie potenciálu konkrétnej štvrte, obce alebo regiónu.
- Využitie, resp. využívanie potenciálu energetickej efektívnosti a následné udelenie certifikátu prebieha pod dohľadom projektových konzultantov, a je spoplatnené. Na niektoré opatrenia, ako aj na samotnú certifikáciu sa vzťahuje možnosť finančnej podpory zo strany kantónu alebo zväzu.
- Pri posudzovaní vhodnosti a rozsahu opatrení sa používa katalóg opatrení z viacerých kategórií, a ich celková účinnosť vo forme grafu
- Certifikát má platnosť 4 roky, potom sa musí účinnosť a trvanlivosť opatrení posúdiť znova.



## Územné plánovanie

- Pre jednotlivé opatrenia, ale aj prirodzený rozvoj obce je potrebný jasný rámec, kontrolovateľné kvalitatívne a kvantitatívne ciele s ohľadom na energetickú efektívnosť a ochranu klímy, a nástroje kontroly a bilancovania.
- Priestorová organizácia rozvoja - optimalizácia trás inžinierskych sietí, sídelné zahusťovanie na úkor rozširovania stavebných plôch, organizácia zberu a recyklácie odpadu, atď.
- Organizácia dopravy s ohľadom na rozvoj pomalej (pešej a cyklistickej) dopravy a verejnej dopravy
- Upravené podmienky stavebného konania s ohľadom na podporu energetickej efektívnosti a ochrany klímy. Príklad: veľmi rozšírené je napr. podmienenie vonkajších odstavných plôch ich priepustným povrchom, aby bolo možné vsakovanie dažďových vôd. Dažďová voda zo striech sa tiež spravidla musí odvádzať do pôdy, prípadne sa môže zdržiavať v zelených strechách. Mnohé obce vôbec nemusia mať dažďovú kanalizáciu, alebo môže mať minimálnu kapacitu.



## Komunálne budovy a zariadenia

- Verejné budovy sú stavané resp. sanované podľa najprísnejších aktuálnych energetických štandardov.
- Sú zásobované teplom a elektrinou s čo najvyšším podielom energie z obnoviteľných zdrojov, a ich spotreba je optimalizovaná
- Koncept, stav a efektívnosť verejného osvetlenia je odrazom komunálnej starostlivosti o životné prostredie
- Aspoň niektoré projekty sú robené na takej úrovni, aby boli vhodné na propagáciu a slúžili ako vzor
- Na hornom obrázku je energocentrála ewz, mestských elektrární Zürich, ktorá okrem fotovoltaickej fasády zužitkováva odpadové teplo z neďalekej výpočtovej centrály a tepelnú energiu z podzemnej vody, a využíva ho na vykurovanie ďalších budov
- Na dolnom obrázku montujú žiaci fotovoltaické panely na strechu vlastnej školy v Elsau-Schlatt



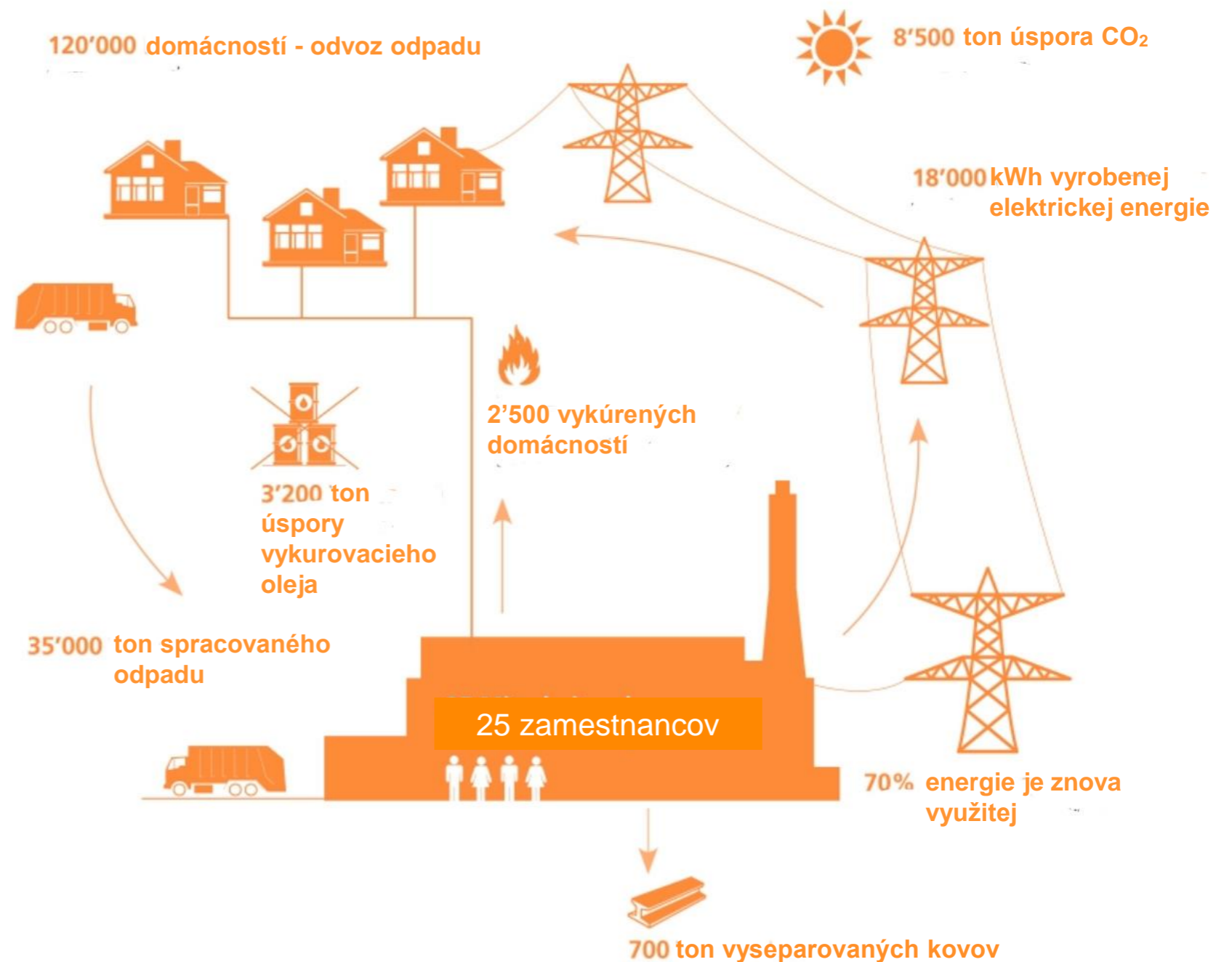
## Inžinierske siete a odpadové hospodárstvo

- Stratégia zásobovania elektrickou energiou, plynom, teplom a vodou je postavená na efektívnosti, biodiverzite, obnoviteľných zdrojoch energie a ochrane klímy
- Podpora využívania odpadového tepla na báze diaľkového rozvodu tepla, a podpora obnoviteľných zdrojov tepla
- Podpora a rozširovanie zelených plôch, efektívny a šetrný systém zásobovania pitnou vodou a systém odvodu dažďovej vody
- Efektívny a šetrný systém odvodu a energetického zhodnocovania odpadových vôd a systém zberu, triedenia a zhodnocovania odpadu
- Na hornom obrázku je čistiaca stanica odpadových vôd s rekuperáciou tepla a fotovoltaičkou strechou v Zürichu
- Na dolnom obrázku je vjazd do zberne a spaľovne odpadu v Horgene



## Inžinierske siete a odpadové hospodárstvo

### Ročná bilancia spaľovne odpadu v Horgene



## Mobilita

- Správa mesta je príkladom v efektívnom a udržateľnom využívaní dopravy; podporuje zodpovedný prístup zamestnancov samosprávy k vlastnej doprave
- Komplexná parkovacia infraštruktúra a politika, zároveň však motivujúca k zodpovednému správaniu
- Obmedzovanie povolenej rýchlosti a uprednostňovanie pešej a bicyklovej dopravy
- Súvislá sieť chodníkov, atraktívnych verejných priestranstiev, cyklochodníkov a infraštruktúry pre cyklistov
- Zabezpečenie atraktívnej ponuky verejnej dopravy
- Manažment mobility vrátane podpory intermodálnej dopravy
- Na dvoch dolných obrázkoch sú stojany na bicykle na železničných staniciach. Ide o stanice v malých mestách - Horgen a Baar. V oboch mestách je pri železničnej stanici aj zastávka väčšiny miestnych autobusových liniek a stanovisko zdieľaného užívania áut Mobility, v Horgene aj osobný prístav.



## Interná organizácia, komunikácia a spolupráca

- Obec pre ciele definované v klimatickej a energetickej politike určí právomoci a zodpovednosť, vyhradí dostatočné personálne a finančné zdroje, a vyjasní priority a následnosti
- Obec zabezpečí manažment kvality a priebežné výsledky efektívne komunikuje interne aj externe
- Obec zabezpečí, aby sa jej predstavitelia aktívne podieľali na presadzovaní cieľov ochrany klímy a energetickej efektívnosti; verejnosť by mala toto pozitívne príkladné správanie vnímať
- Pri obecných obstarávaníach je nutné zohľadňovať ochranu klímy a energetickú efektívnosť a zvyšovať tým povedomie u verejnosti aj u dodávateľov
- Pre obyvateľov obce je k dispozícii informačná platforma a možnosť konzultácie tém ochrany klímy, energetickej efektívnosti a mobility
- Obec finančne podporuje udržateľné projekty v spomínaných oblastiach
- Obec v spomínaných oblastiach spolupracuje s inými obcami, regiónmi, odbornými organizáciami a zväzmi, školami a podieľa sa na súvisiacich projektoch
- Obec v spomínaných oblastiach podporuje priemyselné, poľnohospodárske a lesnícke subjekty, investorov, vlastníkov a správcov domov

## Interná organizácia, komunikácia a spolupráca

- Obec v spomínaných oblastiach podporuje priemyselné, poľnohospodárske a lesnícke subjekty, investorov, vlastníkov a správcov domov
- Obec komunikuje tieto témy verejnosti a zvyšuje o nich povedomie, obzvlášť s ohľadom na témy v súvislosti s konzumom a možnosťami zmeny správania
- Obec môže pripraviť atraktívny, inovatívny projekt, ktorý prenikne do širšieho povedomia a môže slúžiť ako naslodovaliahodný príklad
- Na obrázku hore je fotovoltaický park na strechách komplexu základnej školy v Horgene. Na dolnom obrázku je strecha trolejbusového depa v Zürichu





# Projekt spolupráce mimo rámca programu Energiestadt

## The Romande Energie-EPFL Solar Park

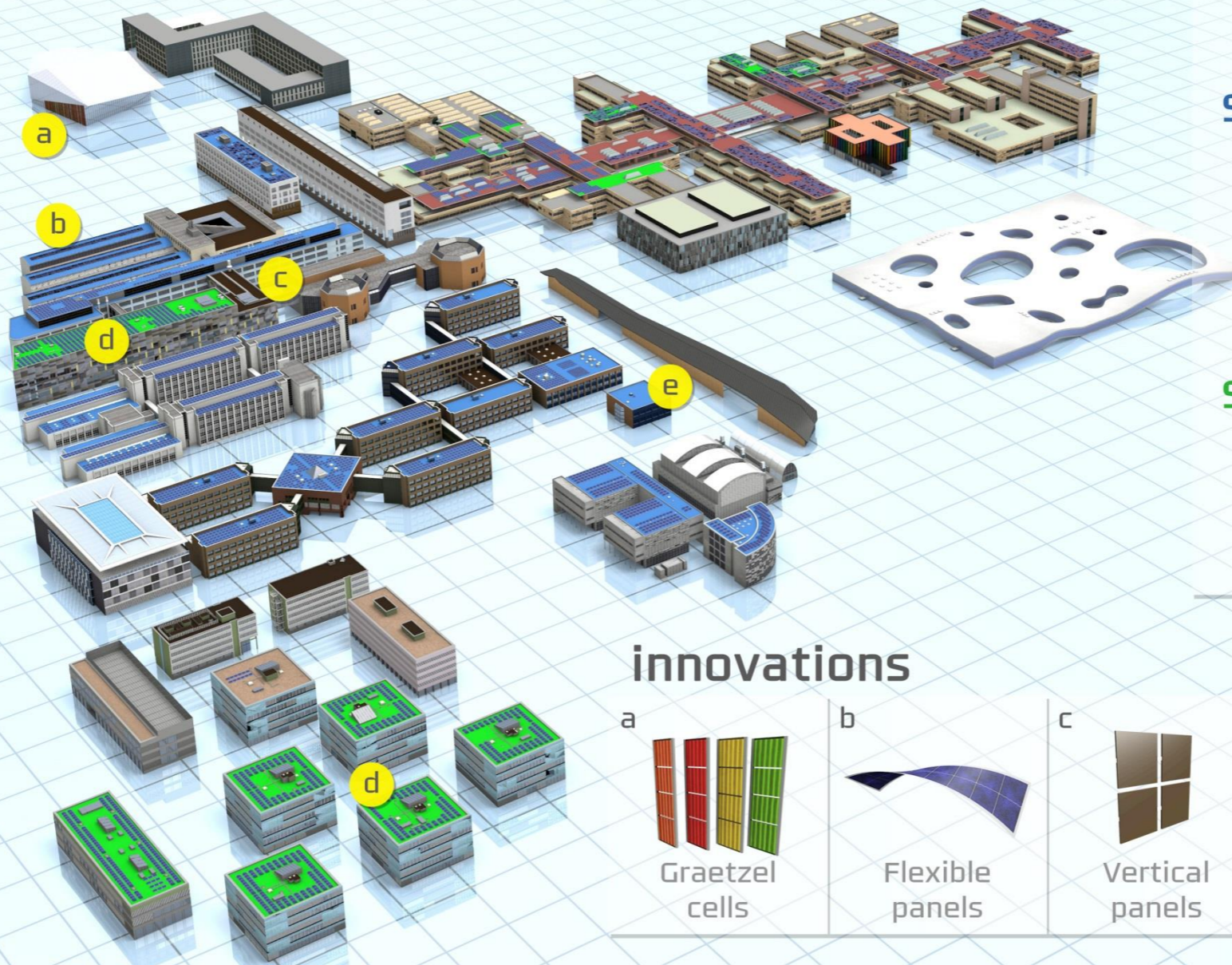


The product of a partnership between Romande Energie and EPFL, this solar park is the largest urban photovoltaic park in Switzerland.

It takes advantage of cutting-edge photovoltaic technology, and its components are architecturally integrated on buildings' rooftops and facades.

### features

- capacity: 2.1 MW
- total area: 15,500 m<sup>2</sup>
- annual production: 2.2 million kWh
- energy equivalent: 610 households



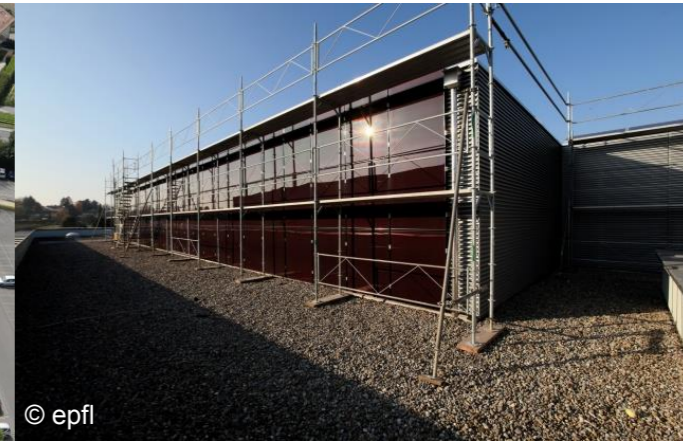
### timeline

- STEP 1** 2010  
monocrystalline cells  
flat roofs  
gravel ballast
- STEP 2** 2011-2012  
polycrystalline cells  
flat/curved roofs  
vertical facades  
gravel ballast
- STEP 3** 2014  
polycrystalline cells  
dye-sensitized solar cells  
flat green roof  
dead-weight ballast

### innovations

<p>a</p> <p>Graetzel cells</p>	<p>b</p> <p>Flexible panels</p>	<p>c</p> <p>Vertical panels</p>	<p>d</p> <p>East/West orientation</p>	<p>e</p> <p>Surface treatment</p>
--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------

# Projekt spolupráce mimo rámca programu Energiestadt

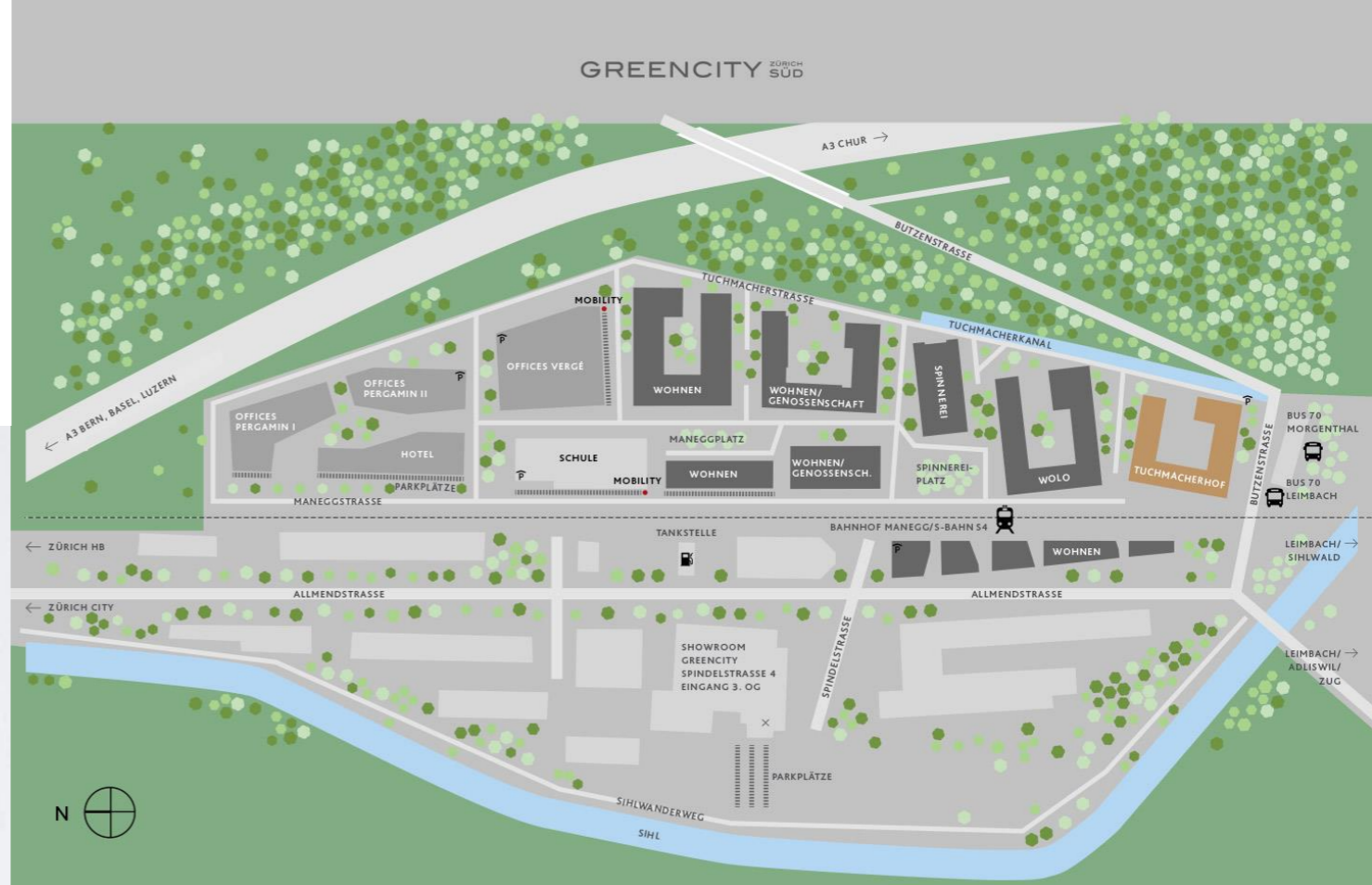


## Spoločnosť 2000W

- Je to koncept, podľa ktorého sa má spotreba energie udržať na úrovni 2000W na osobu.
- Táto hodnota je určená ako hranica, ktorá umožňuje vysoký životný štandard, a zároveň neprekračuje úroveň samoregulácie Zeme. Zodpovedá spotrebe 17'520kWh/rok na osobu, a produkcii 600kg CO<sub>2</sub>/rok na osobu, alebo spotrebe 1700l benzínu na rok a osobu. Dnešné hodnoty sú pre svet 22'000kWh/rok\*osobu, avšak až zhruba 38'000 pre Švajčiarsko, a dokonca 80'000 pre severnú Ameriku.
- V roku 2008 sa v Zürichu v rámci referenda veľkou väčšinou odhlasovalo, že určujúcim nástrojom politiky rozvoja mesta bude koncept Gesellschaft 2000W.
- Na určovanie, zavádzanie a sledovanie opatrení potrebných na postupné dosiahnutie cieľa spotreby 2000W bola určená komisia, zložená zo spolupracovníkov viacerých oddelení mestskej správy, a spracovaná cestovná mapa.
- Aktuálna merná spotreba je v Zürichu na úrovni 4200W na osobu, a produkcia CO<sub>2</sub> 4.7 t/rok na osobu. Aktuálne zavedené opatrenia umožnia znížiť spotrebu na 3'500W do roku 2050
- Zürich je zapojený do programu Energiestadt a získal a opakovane potvrdil certifikát Energiestadt Gold
- Zürichu je dokončených, rozostavaných alebo v príprave 6 areálov 2000W, v celom Švajčiarsku 26

## Areál Greencity, Zürich

- Developer Losinger Marazzi AG.
- Projekt bol pripravovaný od roku 2002
- 736 bytov, vyše 50'000m<sup>2</sup> kancelárií, vyše 6000m<sup>2</sup> obchodných priestorov, hotel, škola, škôlka
- Nové obytné budovy majú energetický certifikát Minergie(-P)-ECO, kancelárske budovy majú certifikát LEED Core & Shell Platinum
- Energia na chladenie a vykurovanie je v plnom rozsahu z obnoviteľných zdrojov - zo zemných sond a podzemnej vody
- Elektrická energia je z 20% z vlastných strešných fotovoltaických panelov, zvyšných 80 % je certifikovaná ekologická energia obstaraná kontraktom s mestskými elektrárňami
- Pri certifikovaní Areal 2000W bola na pavučinovom grafe dosiahnutá úspešnosť 62%





## Areál Greencity, Zürich

- Dôležitá je rozmanitosť - na projekte sa podieľalo viacero nezávislých architektonických firiem; byty sú koncipované pre rôznorodých obyvateľov - časť napríklad prevzalo združenie pre podporu mnohopočetných rodín, časť je určená pre seniorov atď
- Projekt je priamo napojený na viacero liniek hromadnej dopravy, vrátane koľajovej. Developer počas výstavby zrušil firemné autá.
- Počet parkovísk je voči normám výrazne redukovaný, asi 10% parkovacích miest je určených pre elektrické autá. Cyklostojísk je 3500
- Do energetickej bilancie bola zarátaná aj sivá energia, veľká časť sute po asanácii pôvodných stavieb bola zapracovaná do nového betónu
- Vykurovanie je riadené centrálné, bez možnosti ho ovplyvniť. Užívatelia majú aplikáciu, ktorá pomáha sledovať osobnú energetickú spotrebu



### ENERGIEKONZEPT GREENCITY

