aktivplus

umwelt.quartier.gebäude.mensch e.V.

AKTIV STADTHAUS ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ



Aktiv Stadthaus (Актив Штадтхаус) – юго-восточный фасад



Aktiv Stadthaus (Актив Штадтхаус) – юго-восточный фасад

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Заказчик	ABG FRANKFURT HOLDING
Проектировщик	HHS Planer + Architekten AG
Строительство	С конца 2013 по август 2015
Открытие	Июль 2015
Местоположение	Speicherstraße 20 по 26 Район Gutleutviertel (Westhafen) рядом с главным ж/д вокзалом

АРХИТЕКТУРА

Условия	Высокая энергетическая потребность Экстремально узкий участок
Цели	Максимальное увеличение площадей для генерации энергии
	Искусные планировки
	Привлекательные жилые площади
Эффективность	Участок был полностью перестроен
Оптимизация	Складки на фасаде разделяет длинный фасад с улицы
	Созданы необходимые планировочные решения



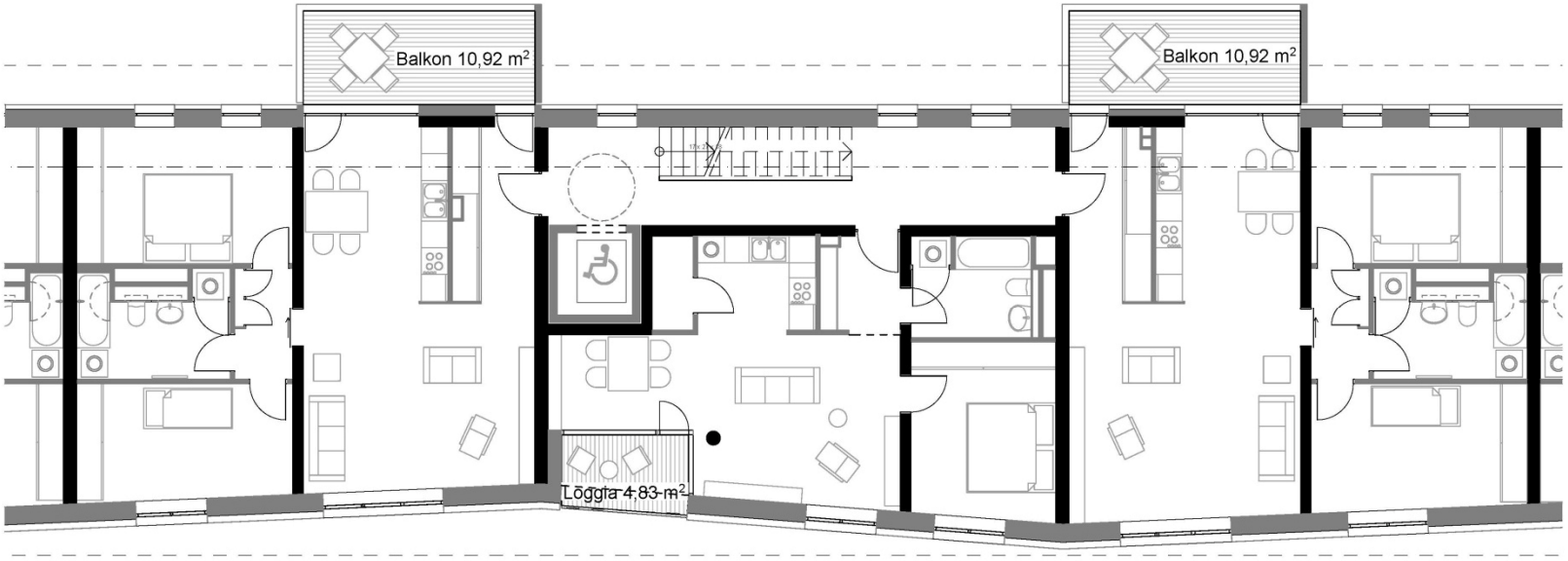
Aktiv Stadthaus (Актив Штадтхаус) – северо-западный фасад

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ЗДАНИЯ

Квартиры	74
Комнаты	от 2 до 4
Площади	от 55 до 132 м^2
Мелкие предприятия	2
Велосипеды	4 помещения для хранения с системой парковки
Сбор отходов	4 мусороприемных помещения на 1-ом этаже
Гаражные помещения	2
Легковые автомобили	10 машиномест, 2 с учетом нужд инвалидов

1.OG - 6.OG Typ A, B, C





ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ И ВЕЛИЧИНЫ

		Величины	Ед. изм.
Длина участка застройки		160	[м]
Ширина участка застройки		9	[м]
Количество этажей		8	[-]
Площадь участка застройки		1.230	[м^2]
Площадь крыши		1.500	[м^2]
Общая площадь здания	BGF	10.713	[м^2]
Площадь квартир	WF	6.418	[м^2]
Полезная площадь	NF	7.586	[м^2]
Отапливаемая площадь	AN	8.789	[м^2]
Объем здания по наруж.	BRI	31.217	[м^3]
A/V соотношение		0,34	[-]
Доля площади окон		29,8	[%]



Aktiv Stadthaus – терраса на юго-восточной части

КОНСТРУКЦИЯ ФАСАДОВ

Цель	Конструировать разумно с экономической и экологической точек зрения и максимально эффективно
Принцип	Несущие внутренние стены и перекрытия (ж/б) позволили использовать деревянные каркасные конструкции снаружи
Строительство	В соответствии со стандартом KfW 40
Преимущества	Тоньше, чем массивная конструкция Большая арендная площадь
Фасады	Стены толщиной 47 см на северном фасаде с отделкой этернитом, 55 см на южном фасаде со стеклянными PV-модулями и вентилируемой прослойкой



Aktiv Stadthaus – юго-восточный фасад (стеклянные PV-панели)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ

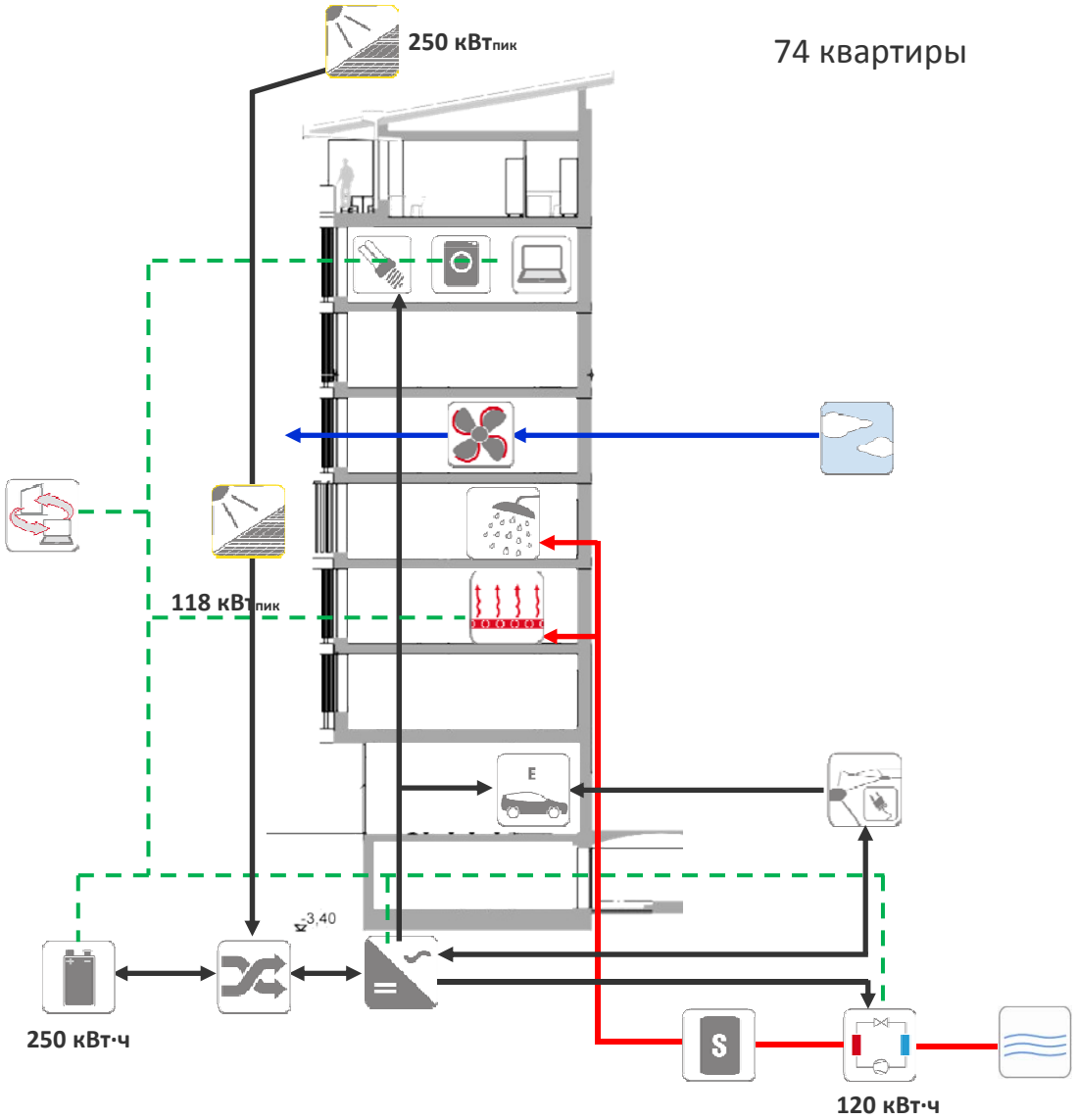
Стандарт энергоэффективного дома с положительным энергобалансом

- Активный муниципальный дом должен полностью покрывать свои потребности в тепловой и электрической энергии (по балансу)
- Балансовый метод согласно Стандарту энергоэффективного дома с положительным энергобалансом BMVBS
- Сравним с балансом по PHPP
- Активный муниципальный дом потребляет только электрическую энергию
- Только электрическая энергия используется как источник энергии

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ

Цель	Значительно снизить энергопотребление Незначительное энергопотребление покрыть возобновляемыми источниками энергии
Затруднения	Местоположение в центре городе
	Неизбежное затенение
	Неблагоприятное A/V соотношение
Потенциал	Снизить и оптимизировать потребление электрической энергии на бытовые нужды
Воплощение	Высокая теплозащита

Техническая концепция



- PV панели
- Инвертор
- Управление энергопотреблением
- Аккумулятор
- Бытовые эл. приборы
- Электрические приборы
- Освещение
- Горячая вода
- Тепловая энергия
- Буферный накопитель
- Тепловой насос
- Децентр. вентиляция с рекуп.
- Автоматизация здания
- Воздух
- Канализационный коллектор
- Электрическая сеть
- Ё-мобильность

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

	Вели-чина	Ед. изм.	Превышение требований EnEV 2009	Превышение требований KfW
Расход первичной энергии Q_p'	35,02	[кВт·ч/м²г]	61 %	
Расход конечной энергии	13,47	[кВт·ч/м²г]		
Расход тепла на отопление	18	[кВт·ч/м²г]		
Расход на ГВС	12	[кВт·ч/м²г]		
Приведенный коэффициент теплопередачи наружной оболочки здания H_T'	0,30	[Вт/(м²К)]	40 %	44 %

Projekt/Variante: E12320 Stadtaktivhaus Speicherstraße / Grundvariante KfW 40_Kanal MW

Energieausweis **Neubau**

Anforderungen EnEV

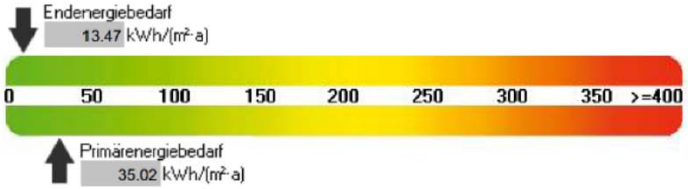
Die Anforderungen sind erfüllt.

Gebäudedaten

Bezugsfläche:	8789 m²	Volumen Ve:	31217 m³	Fensteranteil:	29.8 %
Wü. Fläche A:	10470 m²	A/Ve:	0.34 1/m		

Energiebedarf

CO2-Emissionen: 8.53 kg/(m²·a)



Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 EnEV

Primärenergiebedarf		Energetische Qualität der Gebäudehülle		DIN 4108/2	
Gebäude Ist-Wert:	35.02 kWh/(m²·a)	Gebäude Ist-Wert HT':	0.30 W/(m²·K)	sommerlicher	✓
Anforderungswert:	90.26 kWh/(m²·a) ✓	Anforderungswert HT':	0.50 W/(m²·K) ✓	Wärmeschutz	

Aufteilung Energiebedarf

kWh/(m²a)	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte (ggf. incl. Kühlung)	Gebäude gesamt
Nutzenergie	16.34	11.70	---	28.04
Endenergie	3.82	5.12	4.53	13.47
Primärenergie	9.92	13.32	11.78	35.02

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m²a) für Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte (ggf. incl. Kühlung)	Gebäude gesamt
Strom-Mix	3.82	5.12	4.53	13.47

Ersatzmaßnahmen (nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr.2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz)

Anforderungen nach § 7 Nr.2 EEWärmeG ☑ Die um 15% verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Anforderungen nach § 7 Nr.2 in Verbindung mit § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte sind um: 40.75 % verschärft.

PE: Verschärfter Anforderungswert: 53.47 kWh/(m²a)

WS: ☑ Die verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

ЭНЕРГОБАЛАНСЫ

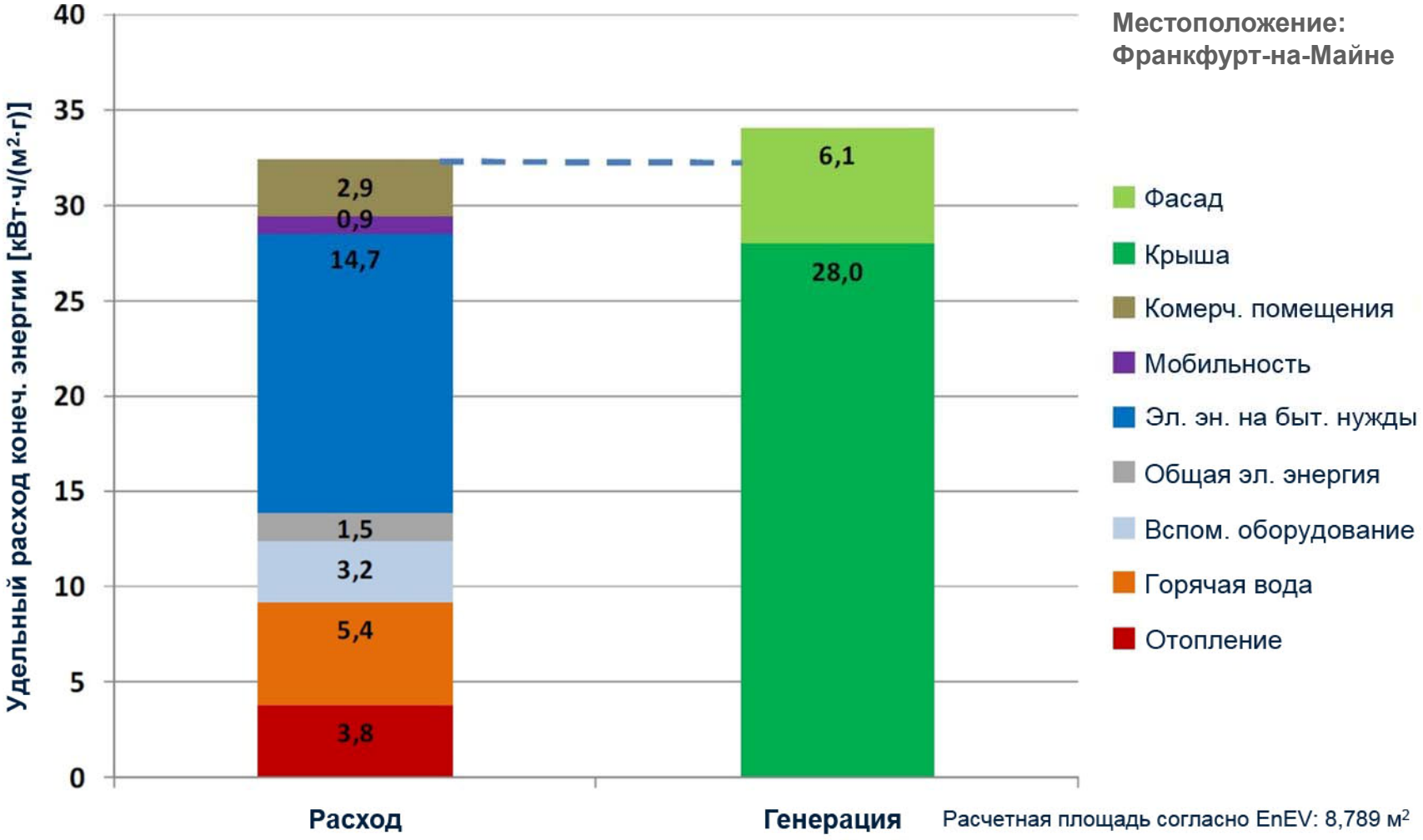
Для энергоэффективного дома с положительным балансом (согласно DIN V 18599)

- Баланс согласно EnEV (Постановление по энергосбережению)
- Электрическая энергия, потребляемая жильцами (на бытовые нужды)
- Локальная генерация энергии из ВИЭ
- Базисом является помесячные балансы
- Значения потреблений конечной и первичной энергий должны быть отрицательными

ЭНЕРГОБАЛАНСЫ

	Ед. изм.	Франкфурт	Вюрцбург
Расход конечной энергии	[кВт·ч/м²г]	27,1	28,2
Расход первичной энергии	[кВт·ч/м²г]	65,1	67,7
Избыток конечной энергии	**[кВт·ч/м²г]**	**7,0**	**7,1**
Избыток первичной энергии	**[кВт·ч/м²г]**	**23,0**	**23,7**

ОБЩИЙ ЭНЕРГОБАЛАНС



ГЕНЕРАЦИЯ ЭЛ. ЭНЕРГИИ

PV-панели на крыше (1500 м^2)

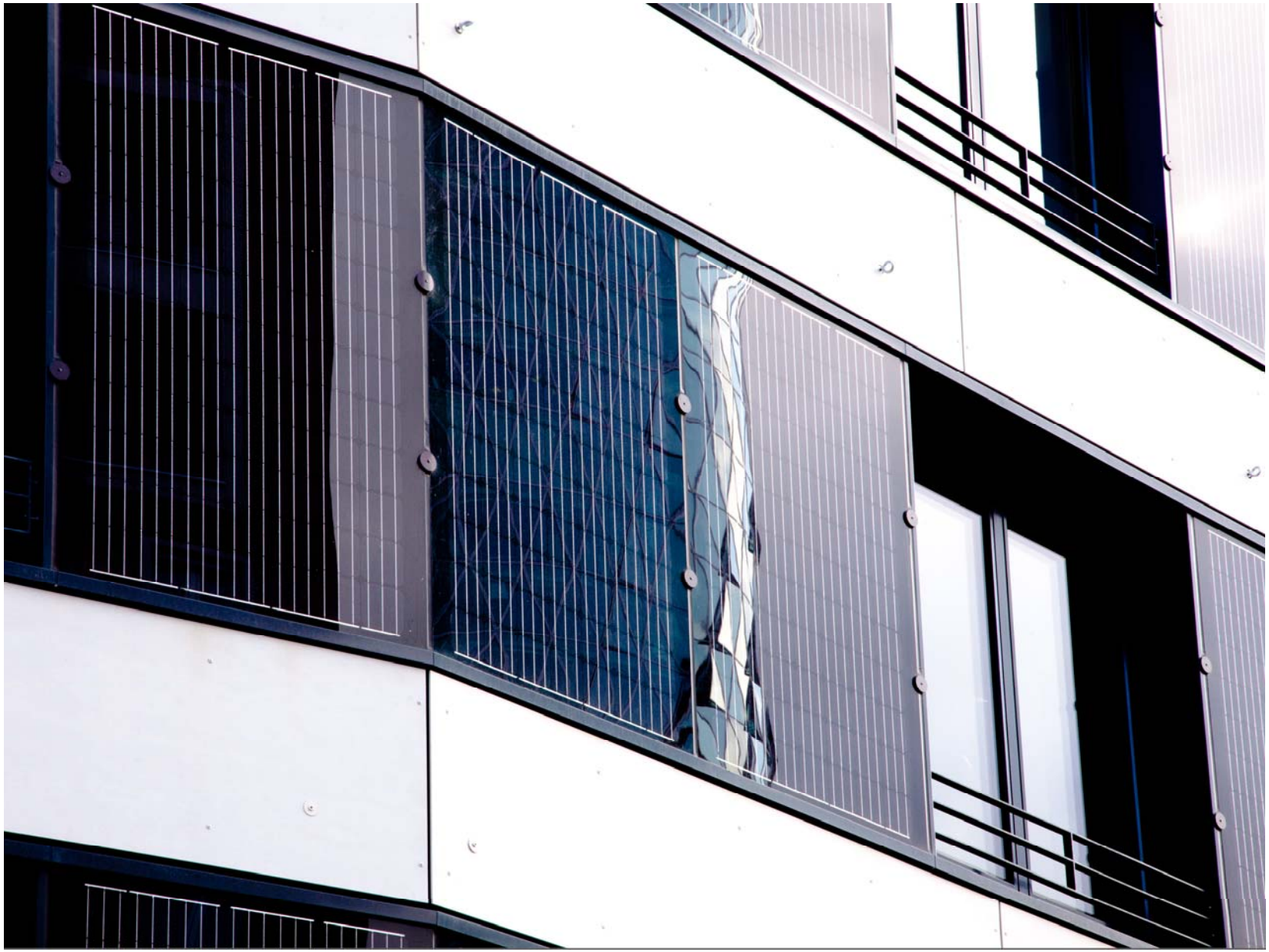
- PV-модули FA Sunpower
- 769 высокоэффективных модулей
- КПД более 19,7 %
- 251 кВт$_{пик}$
- Наклон 10°, ориентация на юг и юго-восток
- Связаны с аккумуляторными батареями и внутренней домовой эл. сетью через центральный инвертор



ГЕНЕРАЦИЯ ЭЛ. ЭНЕРГИИ

PV-панели на южном фасаде (982 м^2)

- PV-модули FA SOLARNOVA
- Сплошная интеграция в волнообразный южный фасад
- 348 модулей (черные) интегрированы в стекло
- 118 кВт$_{пик}$
- Наклон 90°, ориентация на юг и юго-восток
- 6 инверторов преобразуют постоянный эл. ток от модулей в переменный эл. ток



PV-СИМУЛЯЦИЯ

	Устан. мощность	Выработка	Уд. выработка
	[кВт$_{пик}$]	[МВт·ч/г]	[кВт·ч/(кВт$_{пик}$г)]
Крыша	251	246	980
Фасад	118	54	450
Итого	**369**	**300**	**810**

Генерация эл. энергии: 300.000 кВт·ч/год (80 % крыша & 20 % фасад)
Коэффициент использования электрической энергии от PV-панелей на собственное потребление составляет 54 %

АККУМУЛЯТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Аккумуляторные батареи

- Аккумуляторные модули FA SINUSSTROM
- 250 кВт·ч суммарная ёмкость
- Литий-железо-фосфатная технология (высокий срок службы в циклах и низкая глубина разряда)
- Временной разрыв между генерацией и потреблением
- Повышение коэффициента использования эл. энергии от PV-панелей на собственное потребление с 34 % до 50 %
- Снижение пиковых нагрузок



АККУМУЛЯТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Аккумуляторные батареи объекта Aktiv Stadthaus могут обеспечить ~ 160 кВт·ч

Этого хватает для:

- По 3 часа работы для 50 телевизоров
- По 6 часов работы для 74 холодильников
- 20 посудомоечных машин
- По 2 часа для 20 ноутбуков
- 10 стиральных машин
- 20 электрических комфорок по 30 минут
- Зарядка 4 электроавтомобилей по 2,5 часа работы каждого

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ (ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ)

Управление энергопотреблением здания

- Регулирует время работы теплового насоса и зарядки трех теплоаккумуляторов
- Указания к зарядке и разрядке аккумуляторных батарей
- Изменение времени работы в зависимости от ёмкости аккумуляторных батарей и прогнозных показателей
- Программное обеспечение для прогнозирования с доступом к климатическим данным и прогнозам по потреблению (отопление, ГВС, электрическая энергия на бытовые нужды)

ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ

Производство тепловой энергии

- Электрический тепловой насос вода/вода FA Combitherm
- 120 кВт термическая нагрузка (2 рабочие точки)
- Газовый конденсационный котел имеется в наличии на аварийный случай

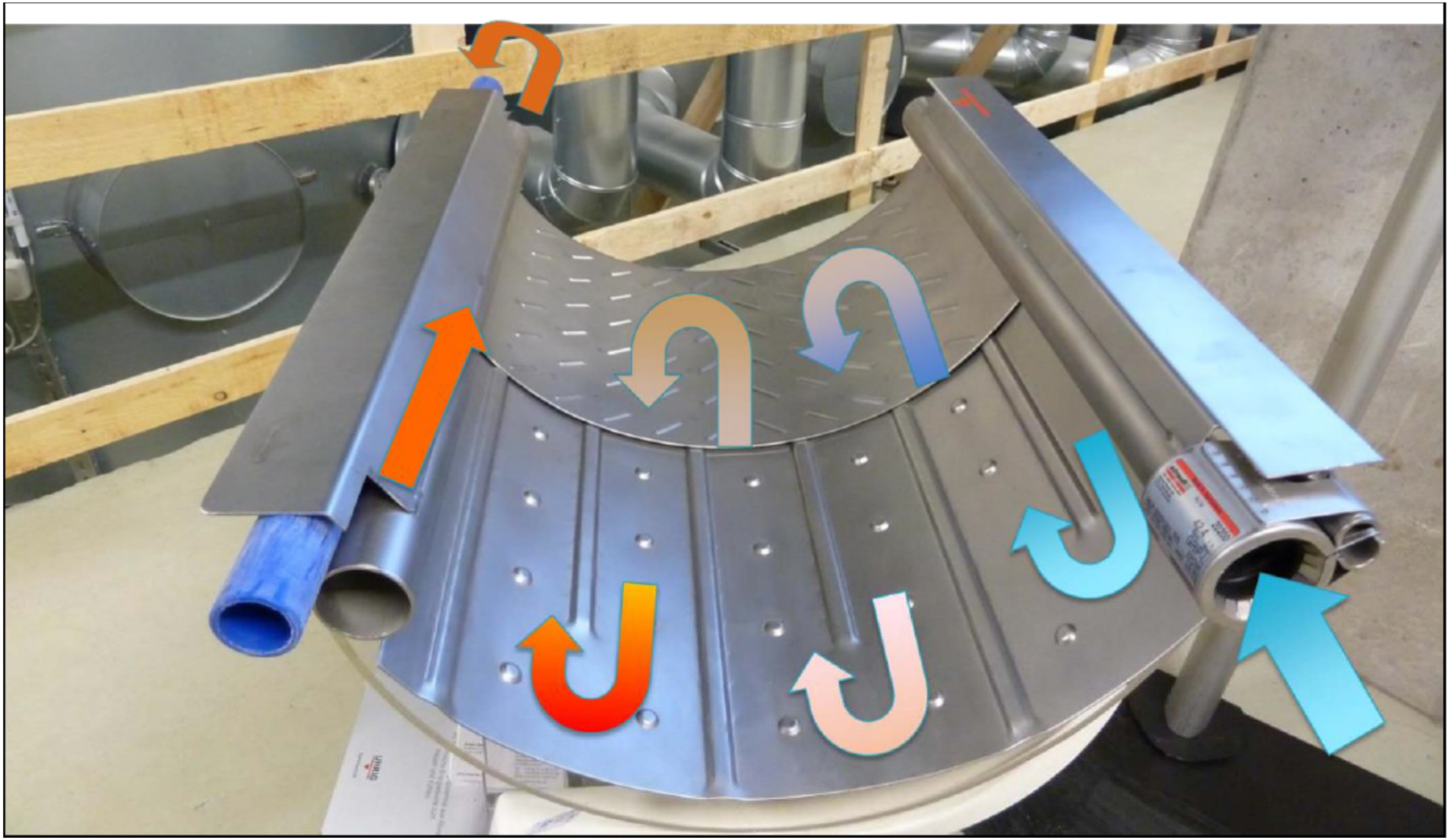


ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ

Источники тепла

- Теплообменник от сточных вод FA Uhrig Kanaltechnik GmbH
- Канализационный коллектор по улице Gutleutstr. (паралельно к улице Speicherstr.)
- Изымаемое тепло транспортируется через наземную магистраль и прилегающие помещения подвального этажа

	Размер	Ед. изм.
Длина	55	[м]
Площадь теплосъема	102	[м^2]
Мощность теплосъема	95	[кВт]



ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ

Теплоаккумулятор

- Для устранения зависимости от потребления и генерации
- Оптимизация использования энергии в здании
- 3 больших накопителя по 5000 литров каждый
- 1 для отопления
- 2 для подготовки горячей воды

ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОТЕЛЬНАЯ

Распределение тепла

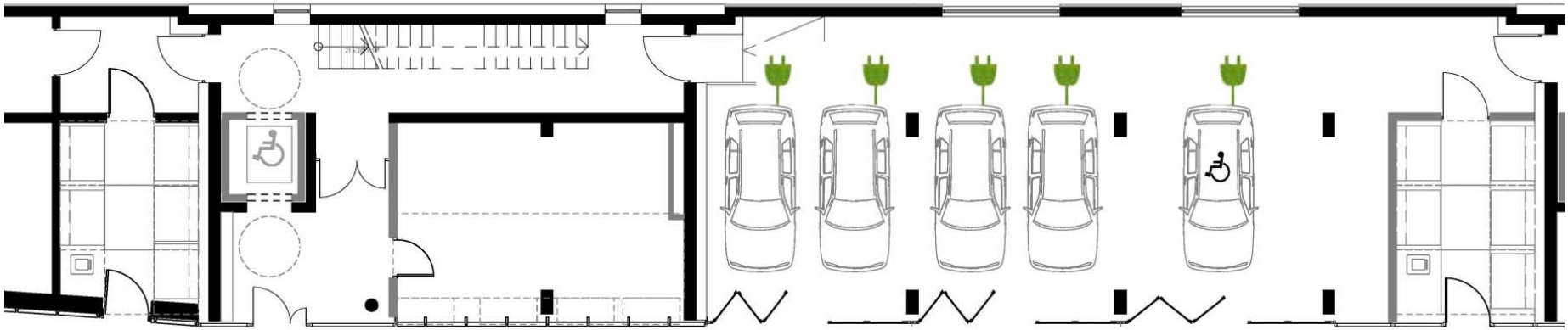
- Осуществляется через 4 контура
- 1 высокотемпературная сеть с 55°C для теплообменника в квартирах и отопительного прибора в ванной комнате
- 1 низкотемпературная сеть с 35°C теплого пола в квартирах (использование только в отопительный период)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

Каршеринг (сервис поминутной аренды автомобилей)

- Зарядка легковых электромобилей на парковке (FA book´n´drive)
- Исключительно для арендаторов (заказ через пользовательский интерфейс)
- 8 Volkswagen Modell Up
- 6 из них на электричестве
- 2 из них на топливе
- Единая арендная ставка
- Отделение мобильности от автомобильной парковки с частными автомобилями


cityflitzer
book-n-drive



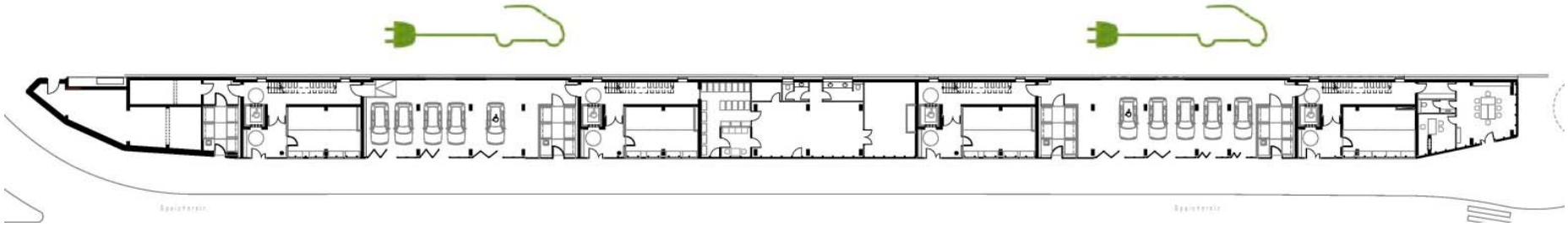
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

Электромобильность

- 6 станций зарядки интегрированы в двух парковочных гаражах
- Служат для зарядки автомобилей системы каршеринга
- CO_2 – нейтральная мобильность поддерживается
- Связь между недвижимостью и мобильностью

Велопарковка

- При каждом входе в подъезд есть помещение для хранения велосипедов
- В парковочной системе предусмотрено 30 мест для крепления в двух раздельных уровня




mainova
Strom-
tankbox