

Ходячий замок — планы этажа и солнечные панели на кровле

10.10.2026 · концептуальная планировка по моделям `cad/walking_castle.py` (C1), `asv/cad/asv_castle_v2.py` (C2), `wheels/cad/wheeled_house.py` (C3). Модели только прочитаны, CAD не менялся.

1. Что в папке

Файл	Содержание
<code>plan_C1_kupol.png</code> / <code>.dxf</code>	План купола C1: 4 ноги и центральная колонна (только под полом), люк 800×900
<code>plan_C3_kupol_terrasa.png</code> / <code>.dxf</code>	План купола C3: тот же интерьер, панорама ±110°, кольцевой свес платформы с ограждением, ноги-телескопы, люк 800×1000
<code>plan_C2_kapsula.png</code> / <code>.dxf</code>	План капсулы C2 v2: 6 ног, пилоны, вход с кормы, ножничная лестница
<code>krovlya_solnce_kupol_C1_C3.png</code> , <code>krovlya_solnce_C1_kupol.dxf</code> , <code>krovlya_solnce_C3_kupol.dxf</code>	Кровля купола, вид сверху: гибкие модули на глухих гранях
<code>krovlya_solnce_C2_kapsula.png</code> / <code>.dxf</code>	Кровля капсулы: 9 панелей 1722×1134 на рельсах
<code>plan_dome.py</code> , <code>plan_capsule.py</code> , <code>solar.py</code> , <code>geom.py</code> , <code>draw.py</code> , <code>furn.py</code>	Генераторы (<code>python3 plan_dome.py && python3 plan_capsule.py && python3 solar.py</code>)
<code>areas_*.json</code> , <code>solar.json</code>	Посчитанные площади и энергетика

Слои DXF (мм, 1:1, лист повёрнут как PNG): СТЕНЫ, ПЕРЕГОРОДКИ, МЕБЕЛЬ, САНТЕХНИКА, ТЕХНИКА, ОСТЕКЛЕНИЕ, КОНСТРУКЦИЯ, СКРЫТОЕ, ВЫСОТА_1900, СОЛНЦЕ, ЗОНЫ, РАЗМЕРЫ, ТЕКСТ.

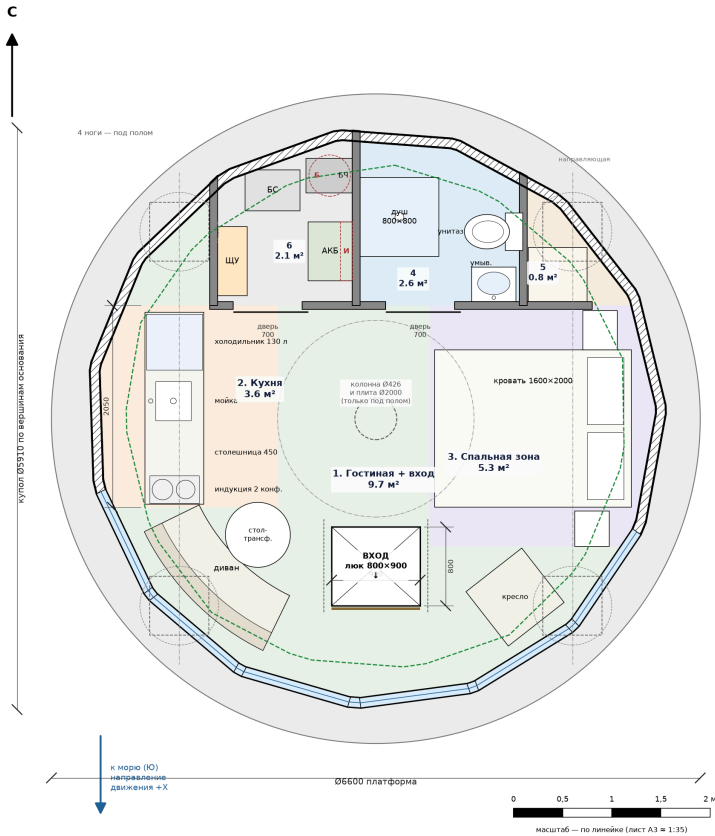
Ориентация. Ось +X моделей (вперёд, к остеклению и морю) принята на юг: для Анталы море на юге. На планах купола север вверху, на плане капсулы нос справа.

2. Купол C1 / C3 (общая планировка)

Размеры купола (одинаковы для C1 и C3): сфера Ø6,0 м, основание купола Ø5,9 м (усечение 5/8), платформа Ø6,6 м.

ПЛАН ЭТАЖА — Концепт 1 «Шагающий замок» — купол Ø6,0 м на 4 ногах + центральная плита

Чистый пол +2,76 м над грунтом. Разрез стены купола на высоте 1,0 м от пола. Ось Х модели — вперёд/к морю (принято на юг).



Экспликация помещений (зон)

№	Зона	Площадь, м²
1	Гостиная + вход	9,7
2	Кухня	3,6
3	Спальная зона	5,3
4	Санузел	2,6
5	Гардероб	0,8
6	Техниша	2,1
Итого чистый пол (без люка)		24,2
в т. ч. с высотой ≥1,9 м		19,4

Условные обозначения

- стена купола 100 мм (сэндвич сталь+XPS+фанера), разрез h=1,0 м
- остекление (стеклопакеты) — сектор ±65° от +X
- перегородка 80 мм (каркас + ГВЛ/влагост. фанера)
- граница высоты ≥1,9 м (Ø5,15 м)
- ноги, колонна Ø426, плита Ø2000 — ниже пола (не в доме)
- навесное оборудование на стене (над баками/АКБ)

Оборудование (техниша №6) и вход

ЩУ — шкаф управления приводами (ПЛК, драйверы) + ЩР 230 В, 700х300, h 1,8 м
АКБ — LiFePO4 48 В, 16 кВт·ч (стойка 600х450, h 1,0 м)
И — гибридный инвертор 6 кВт с МРРТ (на стене над АКБ)
БС — бак серой воды 100 л; БЧ — бак чёрной воды 60 л
Б — бойлер 50 л, 1,5 кВт (на стене над БЧ)
Чистая вода 2х100 л — в подиуме кровати (h 450), насос 12 В.
Стоки — самотёком под пол (рама 200 мм, уклон 2%), подогрев.
Вход: складная лестница 60°, люк 800х900.
При открытом люке — съёмное ограждение (пунктир), крышка откинута вертикально (коричневая линия).
Центральная колонна и плита — только под полом: интерьер свободен. При ходьбе: все закреплено, люк закрыт.

Ходячий замок · планировка · Grok Bot · 10.10.2026

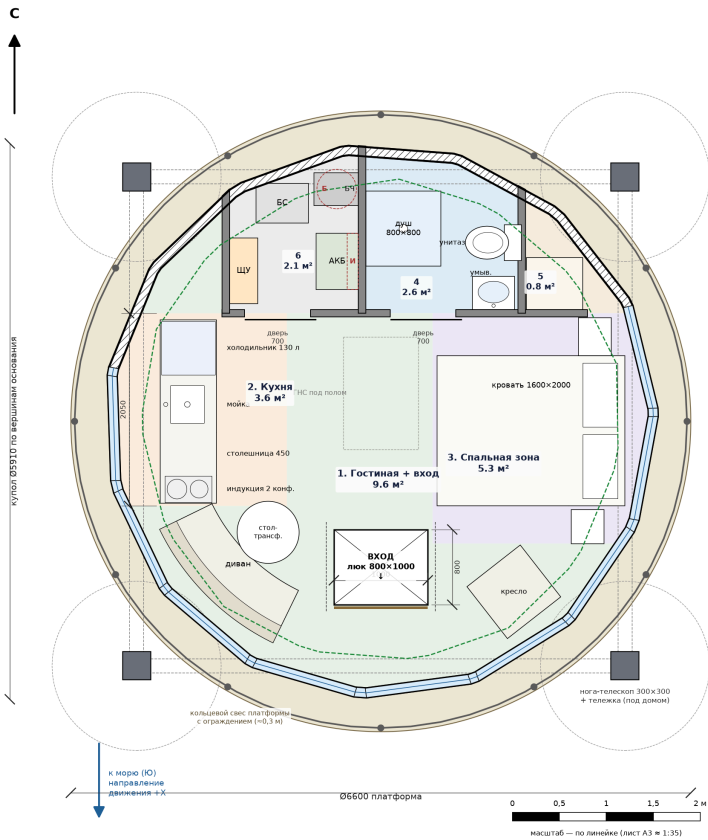
- Вход** через люк в южной части пола, на оси +X, как в моделях: C1 — x = 1,10...1,90 м, 800×900, складная лестница 60°; C3 — x = 1,15...1,95 м, 800×1000, ножничная лестница 70° с электроприводом. При открытом люке ставится съёмное ограждение, крышка откинута.
- Гостиная** (юг, лицом к остеклению): полукруглый диван вдоль стекла, стол-трансформер (он же обеденный), кресло.
- Кухня** (запад): прямой ряд 1,95 м — холодильник 130 л под столешницей, мойка, рабочая зона 450, индукция на 2 конфорки 300 мм. Задняя кромка столешницы стоит на r = 2,64 м, высота купола там 1,76 м. Верхних шкафов нет, только полка.
- Спальня** (восток): кровать 1600×2000 изголовьем к стене, две тумбы. В подиуме кровати баки чистой воды 2×100 л.
- Санузел** (север, глухой сектор): душ 800×800 (дальний угол на r = 2,5 м, высота над ним ≥1,95 м), унитаз, умывальник, раздвижная дверь 700.
- Техниша** (северо-запад, раздвижная дверь 700): ЩУ приводов + ЩР, АКБ 16 кВт·ч с инвертором на стене, баки серой (100 л) и чёрной (60 л) воды, бойлер 50 л на стене над баком.
- Гардероб** — за санузелом, под скатом (верх шкафа скошен).
- Ограничения на плане:** стена купола показана разрезом на высоте 1,0 м, штриховка 100 мм. Зелёный пунктир — граница высоты ≥1,9 м (Ø 5,15 м). Ноги C1, колонна Ø426 и плита Ø2000 лежат только под полом и даны пунктиром.

Зона	C1, м²	C3, м²
1. Гостиная + вход	9,7	9,6
2. Кухня	3,6	3,6
3. Спальная зона	5,3	5,3
4. Санузел	2,6	2,6
5. Гардероб	0,8	0,8
6. Техниша	2,1	2,1
Чистый пол без люка	24,2	24,1

Зона	C1, м²	C3, м²
в т. ч. высотой ≥1,9 м	19,4	19,3

ПЛАН ЭТАЖА — Концепт 3 «Дом на колёсных ногах» — сфера Ø6,0 м, основание купола Ø5,9 м, платформа Ø6,6 м

Чистый пол +2,4-3,9 м (ход ног) над грунтом. Разрез стены купола на высоте 1,0 м от пола. Ось Х модели — вперёд/к морю (принято на юг).



Экспликация помещений (зон)

№	Зона	Площадь, м²
1	Гостиная + вход	9.6
2	Кухня	3.6
3	Спальная зона	5.3
4	Санузел	2.6
5	Гардероб	0.8
6	Технича	2.1
Итого чистый пол (без люка)		24.1
в т. ч. с высотой ≥1,9 м		19.3
Кольцевой свес платформы (не для прохода)		7.5

Условные обозначения

- стена купола 100 мм (сэндвич сталь+XPS+фанера), разрез h=1.0 м
- остекление (стеклопакеты) — сектор ±110° от +X
- перегородка 80 мм (каркас + ГВЛ/валагост. фанера)
- граница высоты ≥1,9 м (Ø5.15 м)
- шасси 5,2x5,2 м, тележки, ГНС — ниже пола
- навесное оборудование на стене (над баками/АКБ)

Оборудование (техника №6) и вход

- ЩУ — шкаф управления приводами (ПЛК, драйверы) + ЩР 230 В, 700x300, h 1.8 м
- АКБ — LiFePO4 48 В, 16 кВт·ч (стойка 600x450, h 1.0 м)
- И — гибридный инвертор 6 кВт с MPPT (на стене над АКБ)
- БС — бак серой воды 100 л; БЧ — бак чёрной воды 60 л
- Б — бойлер 50 л, 1.5 кВт (на стене над БЧ)
- Чистая вода 2x100 л — в подиуме кровати (h 450), насос 12 В.
- Стоки — самотёком под полом (рама 200 мм, уклон 2%), подогрев.
- Вход: ножничная лестница 70° с электроприводом, люк 800x1000.
- При открытом люке — съёмное ограждение (пунктир), крышка откинута вертикально (коричневая линия).
- Кольцевой свес платформы с ограждением: от купола до ограждения ≈0,3 м, ходить нельзя. Сфера Ø6,0 м, основание купола Ø5,9 м (усечение 5/8), платформа Ø6,6 м.
- Опция (прорабатывается): терраса 0,8-1,0 м на платформе Ø7,6-8,0 м с дверью-стеклопакетом в секторе гостиной.

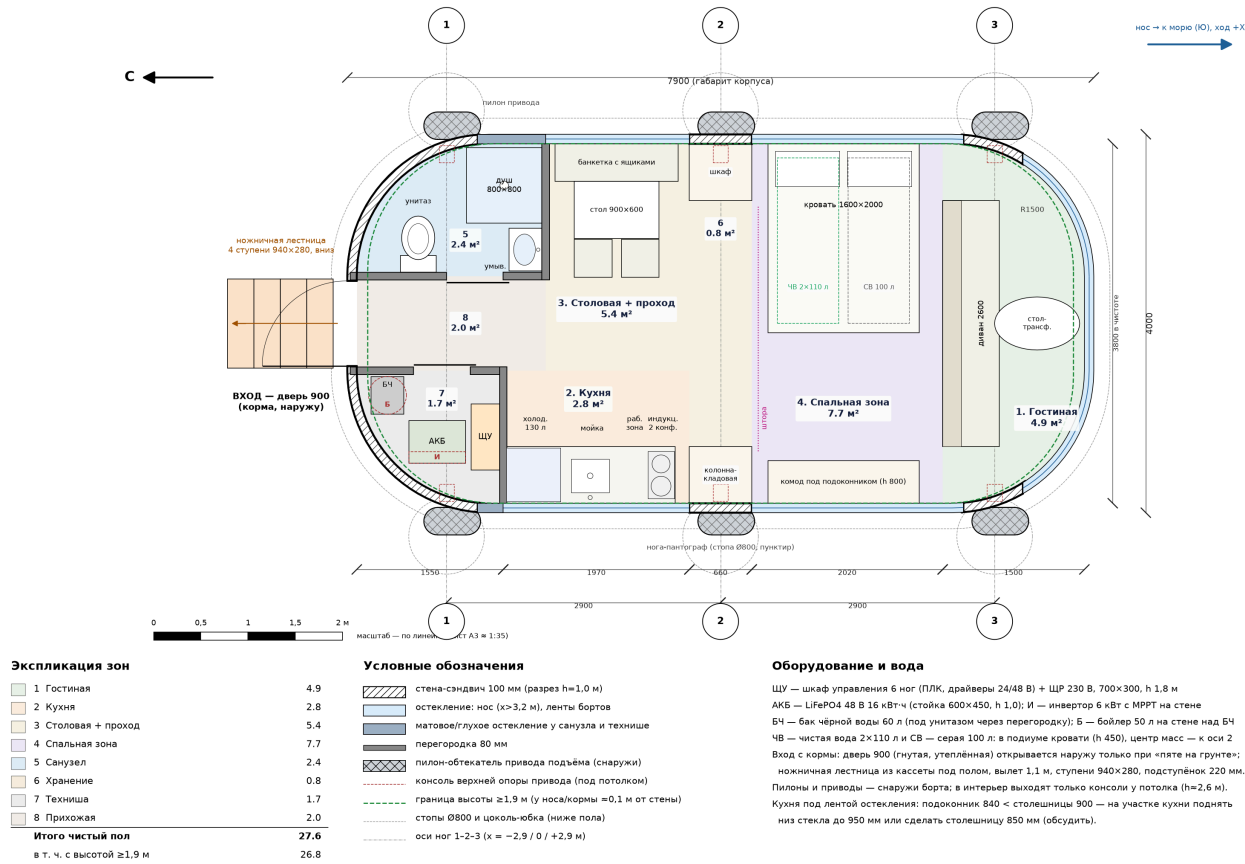
Особенности C3. Остекление идёт от пола на ±110°, поэтому кухня и изголовье кровати стоят у стекла: нужны шторы или жалюзи, либо 2-3 нижних стеклопакета за кухней заменить глухими.

Вокруг купола — кольцевой свес платформы с ограждением, а не терраса. Размеры: сфера Ø6,0 м, основание купола Ø5,9 м (усечение 5/8), платформа Ø6,6 м. От купола до ограждения остаётся около 0,3 м; площадь кольца 7,5 м², но ходить по нему нельзя. Полноценная терраса шириной 0,8-1,0 м (платформа Ø7,6-8,0 м, выход через дверь-стеклопакет в секторе гостиной) — прорабатываемая опция.

3. Капсула C2 v2

ПЛАН ЭТАЖА — Концепт 2 «Шагающий модуль-капсула v2» (6 ног, 7,9 × 4,0 × 3,1 м, R1500)

Чистый пол +1,16 м над грунтом. Разрез стен на h=1,0 м от пола. Нос (+X) — панорамное остекление (подоконник 300), борта — ленточное остекление между ногами (840-1990).



Ходячий замок · планировка · Grok Bot · 10.10.2026

- Вход с кормы по оси: гнутая дверь 900, открывается наружу только при сигнале «пята на грунте». Ножничная лестница выходит из кассеты под полом, 4 ступени 940×280, вылет 1,1 м.
- Корма: прихожая, санузел (+Y) и техниша (−Y). Участки ленточного остекления этих помещений (x = −2,57...−1,85/−2,30) — матовые или глухие.
- Кухня 1,8 м стоит вдоль борта −Y, между осями ног 1 и 2. **Конфликт:** подоконник ленты 840 мм ниже столешницы 900 мм. Варианты: поднять низ стекла до 950 мм на этом участке или опустить столешницу до 850 мм.
- Столовая: стол 900×600, банкетка с ящиками у окна. В глухом простенке у средней ноги (ось 2) с двух сторон стоят шкаф и колонна-кладовая.
- Спальня: кровать изголовьем к борту +Y, комод под подоконником. В подиуме кровати чистая вода 2×110 л и серая 100 л — тяжёлые баки у центра масс.
- Гостиная в носу: диван 2600 стоит спинкой к спальне и смотрит на панорамное остекление носа.
- Пилоны приводов и ноги находятся снаружи бортов. В интерьер выходят только консоли верхних опор у потолка (h ≈ 2,6 м). Граница высоты 1,9 м проходит всего в ≈0,1 м от стены носа и кормы, борта почти вертикальные.

Зона	м²
1. Гостиная	4,9
2. Кухня	2,8
3. Столовая + проход	5,4
4. Спальная зона	7,7
5. Санузел	2,4
6. Хранение	0,8

Зона	м²
7. Техниша	1,7
8. Прихожая	2,0
Итого	27,6 (≥1,9 м — 26,8)

4. Солнечные панели — только на кровле (решение Пабло)

КРОВЛЯ — солнечные модули на куполе (C1 и C3). Вид сверху, север вверх, море/юг вниз

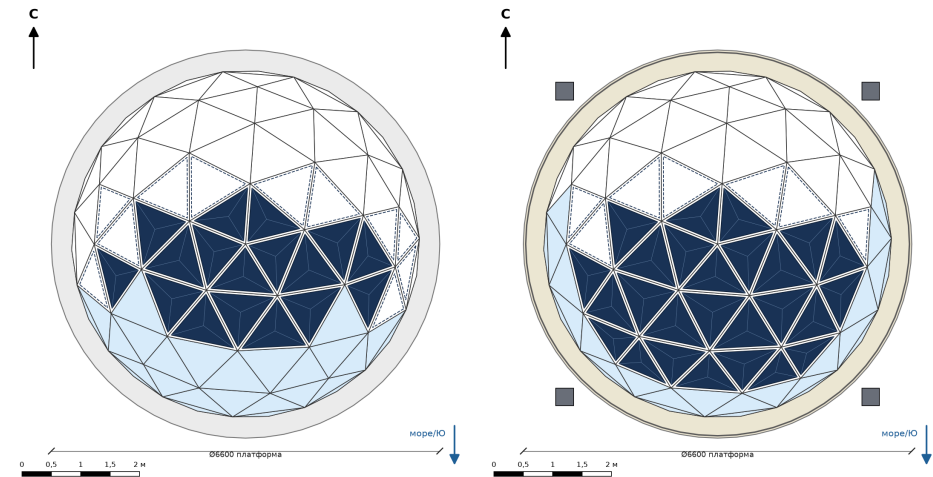
Концепт 1 — купол (остекление ±65°)
17 гибких модулей ≈1.55 кВт·п, 5.8 кВт·ч/сут (макс. вариант 28 шт ≈2.55 кВт·п)

Концепт 3 — купол (панорама ±110°), свес с ограждением
26 гибких модулей ≈2.33 кВт·п, 8.9 кВт·ч/сут (макс. вариант 33 шт ≈2.97 кВт·п)

Вид сверху на кровлю купола

- гибкий модуль PV, раскрой по треугольнику (основной)
- доп. треугольники (макс. вариант, выработка 70-85%)
- глухая сэндвич-панель
- стеклопакет

Почему не стандартные 1722×1134: грани купола 3V Ø6 м — треугольники со сторонами 1,05-1,24 м (площадь 0,52-0,68 м²); жёсткая панель 1722×1134 не помещается ни в одну грань. Решение: гибкие моно-модули (ETFE, 2-3 мм, ≈190 Вт/м²), раскрой по треугольнику, отступ 40 мм от оси стержня, вклеиваются на глухие панели (стекло не трогаем). Отбор граней: только глухие, с годовой инсоляцией ≥85 % от горизонтали (верх купола и южный скат над остеклением). PR = 0,75 (нагрев без вентзавора, разная ориентация граней, отдельные МРРТ-ходы/оптимизаторы на группы граней). Эквивалент стандартных панелей 430 Вт: C1 = 3,6 шт., C3 = 5,4 шт.



Результат (основной вариант / максимум)	C1 купол	C3 купол
Модулей (граней), шт	17 / 28	26 / 33
Площадь PV, м²	8.1 / 13.4	12.3 / 15.6
Мощность, кВт·п	1.55 / 2.55	2.33 / 2.97
Средн. коэфф. ориентации	1.00 / 0.91	1.01 / 0.96
Выработка, кВт·ч/сут (год)	5.8 / 8.7	8.9 / 10.7
июль / декабрь (осн.)	8.8 / 2.8	13.5 / 4.2
Покрытие базы 7.7 кВт·ч/сут	75 %	115 %
Покрытие лета с канд. 13.7	64 %	98 %

Энергобаланс (Анталья, ≈5 пик. солн. ч/сут в среднем за год)	
Холодильник 130 л (A++)	0.5
Индукция 2 конф. (-1 ч/сут)	1.5
Бойлер 50 л (душ на 2 чел.)	2.5
Свет LED	0.3
Насос воды, вентиляция с рекуперацией	0.6
Интернет (Starlink/роутер), ноутбуки, ТВ	1.2
Чайник, кофе, мини-стиралка (через день)	0.8
Дежурный режим ШУ/ПЛК, датчики	0.3
Потребление базовое, кВт·ч/сут	7.7
+ кондиционер летом (инвертор 2.5 кВт)	+6
Летом с кондиционером	13.7

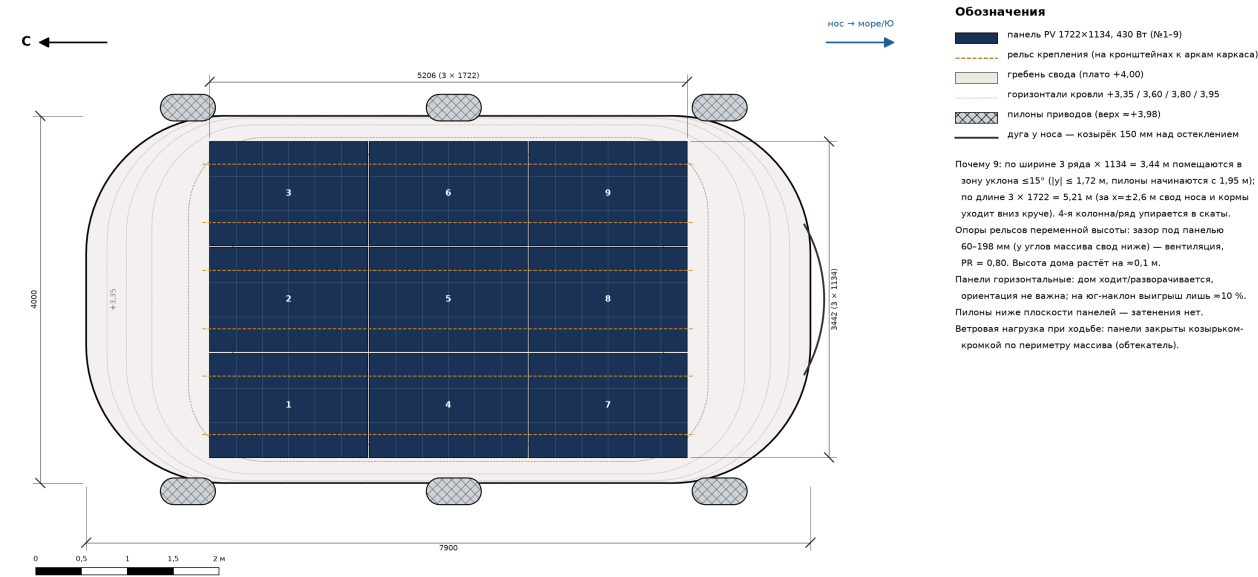
АКБ: LiFePO4 48 В 16 кВт·ч (≈14 кВт·ч полезн.) — ≈2 сут базы; инвертор гибридный 6 кВт + МРРТ; летний дефицит C1 и пасмурные дни покрывать береговым вводом 230 В / генератором.

Ходячий замок · солнечная энергетика · Grok Bot · 10.10.2026

Купол. Стандартная панель 1722×1134 не помещается ни в одну грань: стороны треугольников 3V (сфера Ø6,0 м) — 1,05-1,24 м. Поэтому на глухие сэндвич-границы вклеиваются гибкие моно-модули (ETFE), раскроенные по треугольнику, ≈190 Вт/м², отступ 40 мм от оси стержня. Модули ставятся только на глухие грани с годовой инсоляцией ≥85 % от горизонтали: верх купола и южный скат над остеклением. Остекление не занято. PR 0,75: модули без вентзавора, грани ориентированы по-разному, на группы нужны оптимизаторы или отдельные МРРТ.

КРОВЛЯ — солнечные панели на своде капсулы C2 v2. Вид сверху

9 стандартных панелей 1722×1134 мм / 430 Вт (3×3, альбомная) на 6 алюминиевых рельсах по гребню; плоскость панелей горизонтальна, +4.06 м



Результат C2 (кровля капсулы)

Панелей 430 Вт	9 шт
Мощность	3,87 кВт·п
Площадь модулей	17,6 м²
Выработка средн. за год	15,5 кВт·ч/сут
июль / декабрь	23,5 / 7,4 кВт·ч/сут
Покрытие базы 7,7 кВт·ч/сут	201 %
Покрытие лета с конди.	172 %
Ход (6 ног)	2,1–2,3 кВт·ч/100 м
Масса PV + рельсы	≈258 кг

Энергобаланс (Анталья, ≈5 пик. солн. ч/сут в среднем за год)

Холодильник 130 л (A++)	0,5
Индукция 2 конф. (–1 ч/сут)	1,5
Бойлер 50 л (душ на 2 чел.)	2,5
Свет LED	0,3
Насос воды, вентиляция с рекуперацией	0,6
Интернет (Starlink/роутер), ноутбуки, ТВ	1,2
Чайник, кофе, мини-стиралка (через день)	0,8
Дежурный режим ШУ/ПЛК, датчики	0,3
Потребление базовое, кВт·ч/сут	7,7
+ кондиционер летом (инвертор 2,5 кВт)	+6
Летом с кондиционером	13,7

АКБ: LiFePO4 48 В 16 кВт·ч (≈14 полезн.) — ≈2 сут базы, летом хватает на ночь с кондиционером; инвертор 6 кВт + МРРТ (2 строки × 4–5 панелей, Voc < 500 В). Приводы ног 24/48 В DC — от той же АКБ через DC-DC (пик ≈5,6 кВт, ≈2,2 кВт·ч/100 м).

Ходячий замок · солнечная энергетика · Grok Bot · 10.10.2026

Капсула. 9 стандартных панелей 430 Вт в сетке 3×3 (5,21×3,44 м) на 6 рельсах по гребню свода. Плоскость панелей горизонтальная, на отметке +4,06 м, зазор до кровли 60–200 мм. Пилоны (верх +3,98 м) ниже панелей и не затеняют их. PR 0,80.

	C1 купол	C3 купол	C2 капсула
Модулей	17 гибких (макс. 28)	26 гибких (макс. 33)	9 × 430 Вт
Мощность, кВт·п	1,55 (макс. 2,55)	2,33 (макс. 2,97)	3,87
Эквивалент панелей 430 Вт	≈3,6	≈5,4	9
Выработка, кВт·ч/сут, среднее за год	5,8	8,9	15,5
июль / декабрь	8,8 / 2,8	13,5 / 4,2	23,5 / 7,4
Покрытие базы 7,7 кВт·ч/сут	75 %	115 %	200 %
Покрытие лета с кондиционером 13,7 кВт·ч/сут	64 %	98 %	170 %

Потребление (оценка), кВт·ч/сут: холодильник 0,5; индукция 1,5; бойлер 2,5; свет 0,3; насос и вентиляция с рекуперацией 0,6; интернет и электроника 1,2; мелкая техника 0,8; дежурный режим ШУ 0,3. **База — 7,7.** Летом кондиционер добавляет ≈6, **итого 13,7.** Ходьба и езда: C1 — 0,9 кВт·ч/100 м, C2 — 2,1–2,3, C3 — 0,9 (плотный песок) ... 5 (рыхлый в гору).

АКБ: для всех трёх домов LiFePO4 48 В на 16 кВт·ч (≈14 кВт·ч полезных) — это ≈2 суток на базовой нагрузке. Инвертор гибридный 6 кВт с МРРТ. Приводы C2 (24/48 В) питаются от той же АКБ через DC-DC.

Выводы. Капсула C2 с запасом закрывает и базу, и летний кондиционер. Купол C3 закрывает базу и почти весь летний режим. Купол C1 покрывает ≈¾ базы. В пасмурные дни и летом C1 нужен береговой ввод 230 В или генератор, либо максимальный вариант на 28 гранях (2,55 кВт·п, ≈8,7 кВт·ч/сут).

5. Допущения и открытые вопросы

1. Юг = +X (море). Если С1 будет стоять иначе, выработка купола изменится: верх купола почти не чувствует ориентацию, а южный скат — чувствует.
2. Солнце: 5,0 пик. ч/сут на горизонталь (среднее за год), месячные значения — ориентировочные для Антальи. Коэффициенты на наклон и ориентацию граней посчитаны изотропной моделью по положению солнца. Для рабочего проекта сверить с PVGIS.
3. Терраса С3 (опция, прорабатывается): для полноценной террасы 0,8–1,0 м платформу нужно увеличить до Ø7,6–8,0 м (см. раздел 2).
4. Подоконник кухни С2 (см. раздел 3).
5. Объёмы баков (200–220 / 100 / 60 л) рассчитаны на 2 человек и 2–3 дня автономии; чёрный бак можно заменить кассетным или компостным туалетом.