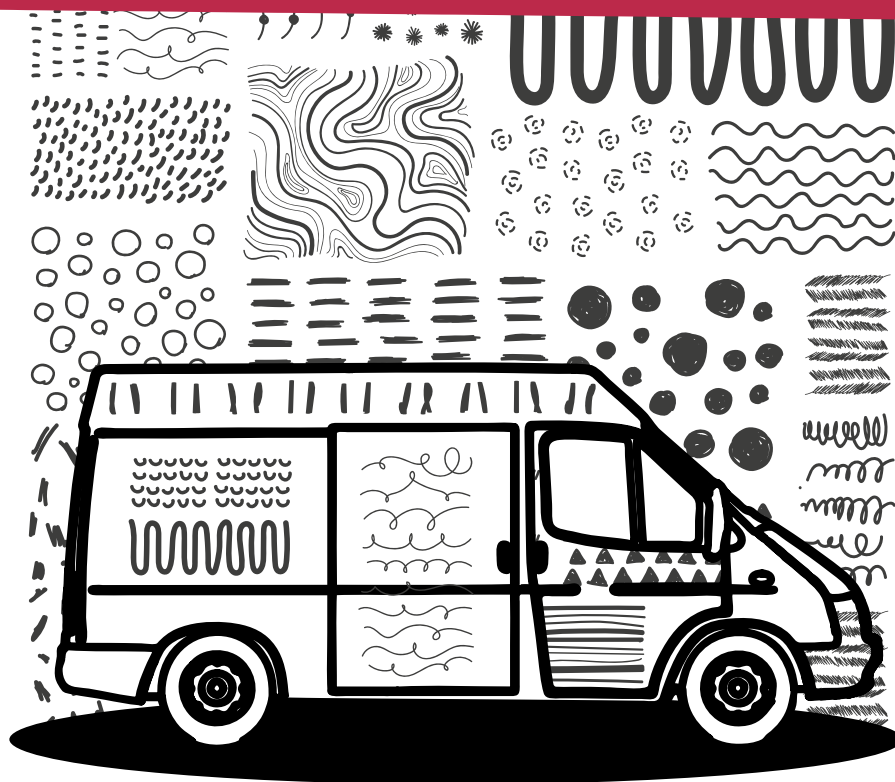




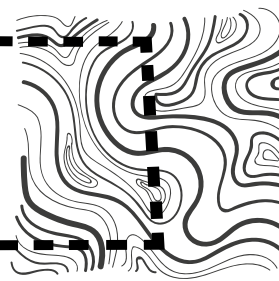
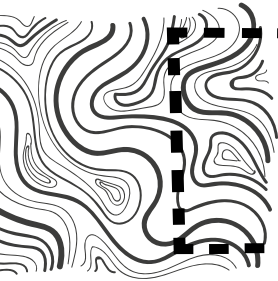
JAK NIE BUDOWAĆ KAMPERVANA



poradnik, że warto bezpieczniki mieć z dostępem od środka

Aktualną wersję pobierzesz zawsze na www.kapitanprzyczepa.pl
v 2.5 ostatnia aktualizacja 11.11.2025

2025



SPIIS TREŚCI

AUTORZY	3
SKĄD POMYSŁ?	7
O KAPITANIE	8
BUDOWAĆ CZY KUPIĆ?	9
PIERWSZE PLANY	11
JAKIE AUTO WYBRAĆ?	18
REJESTRACJA AUTA	30
PROJEKTOWANIE	32
NARZĘDZIA	35
KLEJE, USZCZELNIACZE	37
JAK WYBRAĆ DREWNO	38
IZOLACJA AUTA	45
SUFIT, PODŁOGA, ŚCIANY	49
MEBLE	55
OKNA	59
WODA TO TEMAT RZEKA	61
PRĄD	71
GAZ	100
OGRZEWANIE	105
ŁODÓWKA	109
ŁAZIENKA	111
KUCHNIA	116
SYPIALNIA	117
INTERNET W VANIE	118
ZABEZPIECZENIA	119
CO ZABRAĆ ZE SOBĄ	121
RZECZY DODATKOWE	122

AUTORZY



MICHAŁ GRAJEWSKI / KAPITAŁ PRZYCZEPY

DZIAŁY: 1,3,4,6,7,9,12,13,14,15,16,17,18,19,21,23,24,25,26,27,28



MICHAŁ RÓŻAŃSKI / NOMAD MIFMAF

DZIAŁY: 2,5,14,20



TOMASZ MIŚ / DREWNOWANIE

DZIAŁY: 8,11



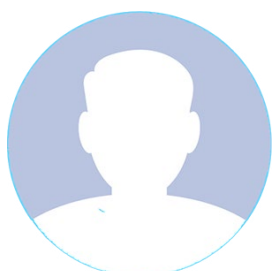
ROBERT MAZUREK / MR AKUMULATOR

DZIAŁY: 14.3



PIOTR WAŁCZYK / DR KAMPER

DZIAŁY: 13,15,16



PAWEŁ JABŁOŃSKI

DZIAŁY: 10,22



WSZYSTKIE OSOBY PRACUJĄCE PRZY KURSIE, REGENZOWAŁY WSZYSTKIE DZIAŁY I MIAŁY WPŁYW NA CAŁOKSZTAŁT KURSU

DZIĘKUJĘ ZA WSPARCIE



KUBA **QBI** STRUMIŃSKI / **OPRAWA GRAFICZNA**



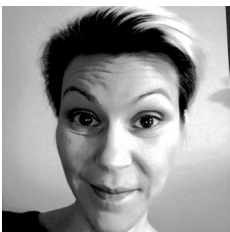
ALEKSANDRA GRAJEWSKA / **REDAKCJA**



MICHAŁ **JANUSZ FILMU** NOGAŁA / **TELEDYSK**



KAROL BANNACH / **ZDJĘCIA**



ANITA PAWLAK / **RYSUNKI**



CAMPER MAJSTRY / **WIEDZA**



NA PYTANIA ODPOWIADALI, DZIELILI SIĘ SWOIM DOŚWIADCZENIEM ORAZ RECENZOWALI:



MAJOWANIE



/ **MAJOWANIE**



VANTASTYCZNE STUDIO



/ **VANTASTYCZNE STUDIO**



THE VANPER TRIBE



/ **THE VANPER TRIBE**

ROAD SELECTORS



/ **ROADSELECTORS**

VANDALVAN.COM



/ **VANDALVAN.COM**

MIROŚŁAW KURAN

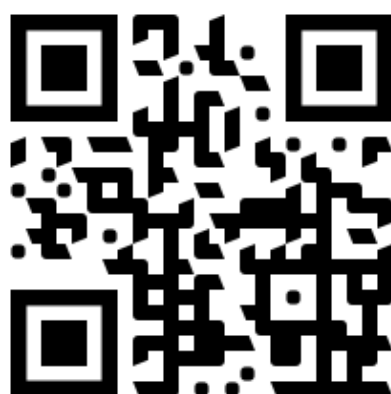


/ **TM_DEXTER@INTERIA.COM**

WIOLETTA I ARTUR

DAREK KRÓLIKOWSKI

**TEN PORADNIK JEST
INTERAKTYWNY
ELEMENTY OZNACZONE
QR KODEM:**



**SĄ ODNOŚNIKAMI
DO FILMÓW LUB
PRODUKTÓW.**

**MOŻNA JE KLIKNĄĆ, A WERSJI
DRUKOWANEJ ZESKANOWAĆ.**

**W WERSJI ELEKTRONICZNEJ TAKŻE
NIEKTÓRE ELEMENTY OZNACZONE IKONĄ 
SĄ KLIKALNE**

“

TWÓJ CZAS TO PIENIĄDZ,
BUDUJĄC KAMPERVANA
POTRZEBUJESZ
OKOŁO 1000
ROBOCZOGODZIN

Kapitan Przyczepa
(po fakcie)

”

B | BAUHAUS



**NAJLEPSZY KLEJ
DO PANELI
I NIE TYLKO!**

**TERAZ Z KODEM
“MRKAPITAN”
5% TANIEJ NA
PIANEO.PL**

SKĄD POMYSŁ?

Podróżowanie od zawsze było moją największą pasją. Kupiłem przyczepę kempingową, ale częsta zmiana miejsc i spanie poza kempingami skłoniły mnie, by zamienić przyczepę na kampera. Postanowiłem zbudować go sam.

Główne źródło wiedzy stanowił dla mnie internet. W szybki i łatwy sposób mogłem znaleźć wiele informacji. Większość wiedzy **zdobyłem za darmo** - w sieci. Ilość informacji w Internecie jest obecnie tak potężna, że trudno zweryfikować, co jest prawdą, a co nie. Żyjemy w czasach, kiedy ludzie nie chcą przyznać się do swoich błędów. Na swoim kanale na Youtube staram się obalać mity powstałe w sieci. Dzielę się swoją wiedzą za darmo. Na tę chwilę zbudowałem dopiero jednego kampera. W międzyczasie obejrzałem około 50 kamperów zbudowanych przez inne osoby. Obecnie w czasach „ograniczeń” własny domek na kółkach pozwolił mi zasmakować wolności. Chciałbym, żeby każdy miał taką szansę. **Nie jestem nieomylny.** Jeżeli znalazłeś jakiś błąd w treści, napisz do mnie, a z chęcią go poprawię. Jeżeli chciałbyś też podzielić się swoją wiedzą i masz coś ciekawego do dopisania, zapraszam.

Poradnik będę się starał aktualizować na bieżąco. Dziękuję wszystkim, którzy pomogli mi go stworzyć.

Po emisji poradnika zgłosiło się do mnie kilka firm, z propozycją reklamy. Pozwoliłem sobie w ramach sfinansowania mojej pracy wrzucić parę planszy reklamowych do treści.

Dodatkowo w maju 2021 roku uruchomiłem swój sklep internetowy www.mrkapitan.pl i niektóre produkty przedstawiane w poradniku tam linkują.

Dziękuję za wyrozumiałość! :)



O KAPITANIE

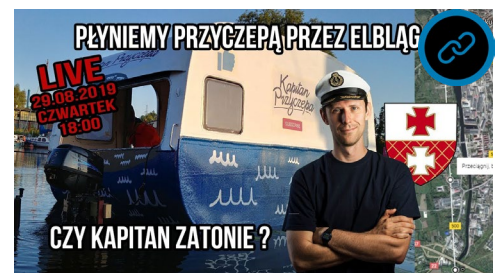


AHOJ. Kanał YouTube „Kapitan Przyczepa” prowadzę od marca 2018 roku. Głównym tematem kanału jest karawaning. Od tego momentu uzbierałem 90.000 subskrybentów, moje filmy obejrzano 20.000.000 razy. Przez ten czas wyemitowałem około 250 odcinków mojego vloga. Jest parę chwil, z których jestem najbardziej dumny. Pierwszą jest stworzenie **checklisty zakupowej** przyczepy kempingowej z piosenki z teledyskiem na ten temat. Kolejnym ciekawym projektem było **przerobienie starej przyczepy** kempingowej tak, aby mogła jeździć po drogach oraz pływać po wodzie. Kolejnym momentem było uczestnictwo w największych **targach karawaningowych** w Polsce, jako gość specjalny. Punktem zwrotnym prowadzenia kanału było wygranie największego Polskiego konkursu dla youtuberów - **Grand Video Awards 2019**. Film „Kontrolowany zakup przyczepy” zdobył uznanie jury i pokonał wszystkie inne nominacje w naszym kraju. Dwukrotnie wystąpiłem w programach **TVN** w telewizji. Pływająca przyczepa wzbudziła tak ogromne zainteresowanie, że powstał na jej temat reportaż w „**Raport Turbo**”. Kolejnym razem przyjechał do mnie Adam Klimek z programu „**Klimek kontra Duda**”, by porozmawiać o budowie własnego domu na kółkach. Jeżeli jesteś zainteresowany tematyką karawangu oraz budową własnego

domu na kółkach, to zapraszam serdecznie do subskrybowania kanału „Kapitan Przyczepa”!



← *zasubskrybuj!*



1.0

BUDOWAĆ CZY KUPIĆ?

Tak naprawdę wszystko zależy tylko od dwóch czynników. **Ile masz czasu i ile masz pieniędzy.** Niektórzy mają pieniądze ale brakuje im czasu. W innych przypadkach ludzie mają mniej pieniędzy, ale za to dużo czasu (lub czas teścia) Poniżej przedstawiam argumenty do przemyślenia...

1.1 / KUPIĆ CAMPERVANA SAMORÓBĘ



Zalety

- Najtańsza opcja
- Kupujesz i jeździsz

Wady

- Może mieć dużo niedoróbek
- Zazwyczaj jest zarejestrowany jako Osobowy, a nie Specjalny Kempingowy
- Nie będzie taki, jakbyś chciał w 100%

1.2 / BUDOWAĆ CAMPERVANA



Zalety

- Będzie taki, jak chcesz w 100%
- Będziesz dumny, że go zrobisz
- Jeżeli nie liczysz kosztu swojego czasu, to będzie to w miarę tania opcja



Wady

- Czas potrzebny na wybudowanie to od 2 do 12 miesięcy
- Używane samochody dostawcze są mocno eksploatowane i wymagają wielu napraw
- Twój czas i włożone materiały nigdy się nie zwrócą finansowo, wydaje się że będzie najtaniej a nie jest
- Trzeba opłacić akcyzę (szczegóły później)

1.3 / KUPIĆ KAMPERA



Kapitan poleca



Zalety

- Najszybsza opcja - kupujesz i podróżujesz
- Zazwyczaj jest solidnie zrobiony
- Dużo większa powierzchnia w środku
- Dla rodzin większych niż 2-osobowe
- Możesz co nieco pod siebie przerobić

Wady

- Kamper bardziej rzuca się w oczy
- Jedna z droższych opcji
- Jest szerszy od Campervana i nie wszędzie się zmieści
- Drogie części zamienne

1.4 / ZLECIĆ BUDOWĘ CAMPERVANA

Zalety

- Wykonanie według Twojego pomysłu
- Znasz termin zakończenia budowy
- Dobra jakość wykonania i wykorzystanie sprawdzonych rozwiązań

Wady

- Jedna z droższych opcji



PAMIĘTAJ

- Twój czas to pieniądz, budując campervana potrzebujesz około 1000 roboczogodzin.
- Kupując samochód użyj listy Kontrolowany Zakup Samochodu (str. 25).
- Policz koszty i czas, następnie pomnóż **koszty razy dwa** a **czas razy trzy**.

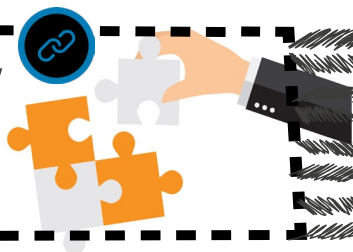


MIT

- Zbudowanie campervana wychodzi taniej niż kupno używanego.



PIERWSZE PLANY



Budowę swojego Vana możesz zacząć na dwa sposoby: **iść na żywioł** (drożej i dłużej, ale od razu zabierasz się do pracy i widzisz jej efekty, co motywuje do dalszych działań) lub wcześniej **zaplanować** a następnie to zrealizować (taniej i szybciej, ale początkowy zapał przepalasz nad kartką lub w programie 3D). Sam musisz wybrać swoją drogę. Jedno jest pewne: im **większy masz budżet** tym bardziej warto i należy planować. Na początek powinieneś odpowiedzieć sobie na kilka ważnych pytań:

- 1) Ilu osobowy ma być campervan?
- 2) Ile dni w roku będziesz w nim spędzał?
- 3) Jak często chcesz jeździć na płatne kempingi?
- 4) Ma być użytkowany w zimie?
- 5) Jaki masz budżet?
- 6) Ile masz czasu na budowę?

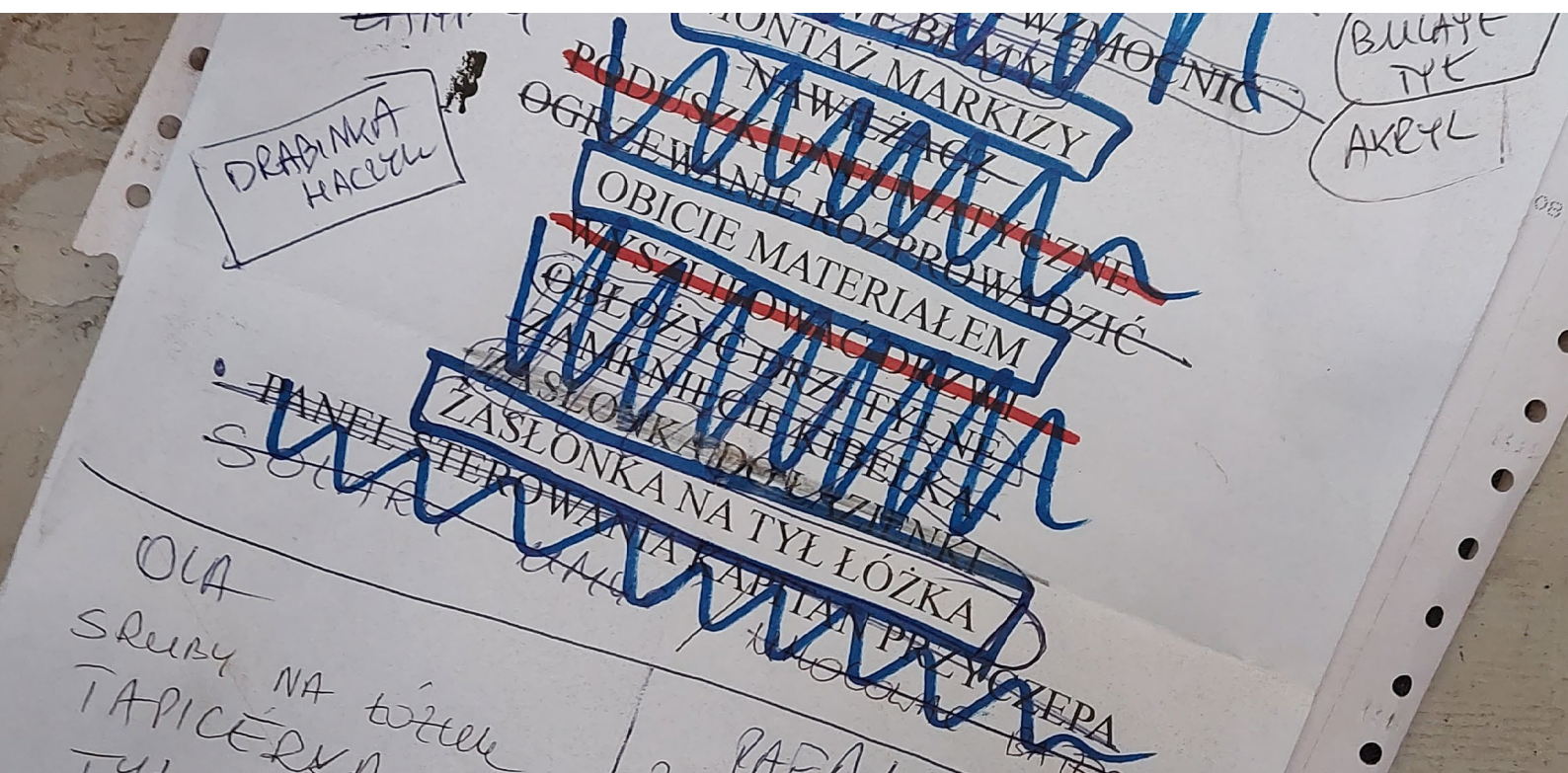


Dwuosobowy kamper jest najłatwiejszy do zrobienia. Robisz obracane przednie fotele, usuwasz ścianę grodziową (czyli przerejestrowujesz na specjalny kempingowy) i zyskujesz więcej przestrzeni, a co za tym idzie i możliwości. Jedno podwójne łóżko i będzie super! Zwróć uwagę na to, że łatwo jest zmienić pojedynczy fotel na obrotowy (kierowcy lub pasażera). Jeśli chcesz mieć w kamperze dwa fotele obracane, wiąże się to z dużymi kosztami. W przypadku vana trzy lub czteroosobowego pierwsze **pytanie na które powinieneś sobie odpowiedzieć to**: jak i gdzie umiejscowić trzecie (lub czwarte) łóżko i fotel? W przypadku fotela sprawa jest łatwiejsza, bo spokojnie możesz mieć z przodu kanapę dla dwóch osób (**wariant trzyosobowy**), ale wtedy już nie przejdziesz do tyłu (będzie to bardzo trudne do zrobienia) lub umieścić trzecie (i czwarte) siedzenie na pace co zmniejszy dostępne miejsce do zagospodarowania. Głównkowanie w wygodnym łóżkiem do spania dla trzech lub czterech osób również będzie wyzwaniem.



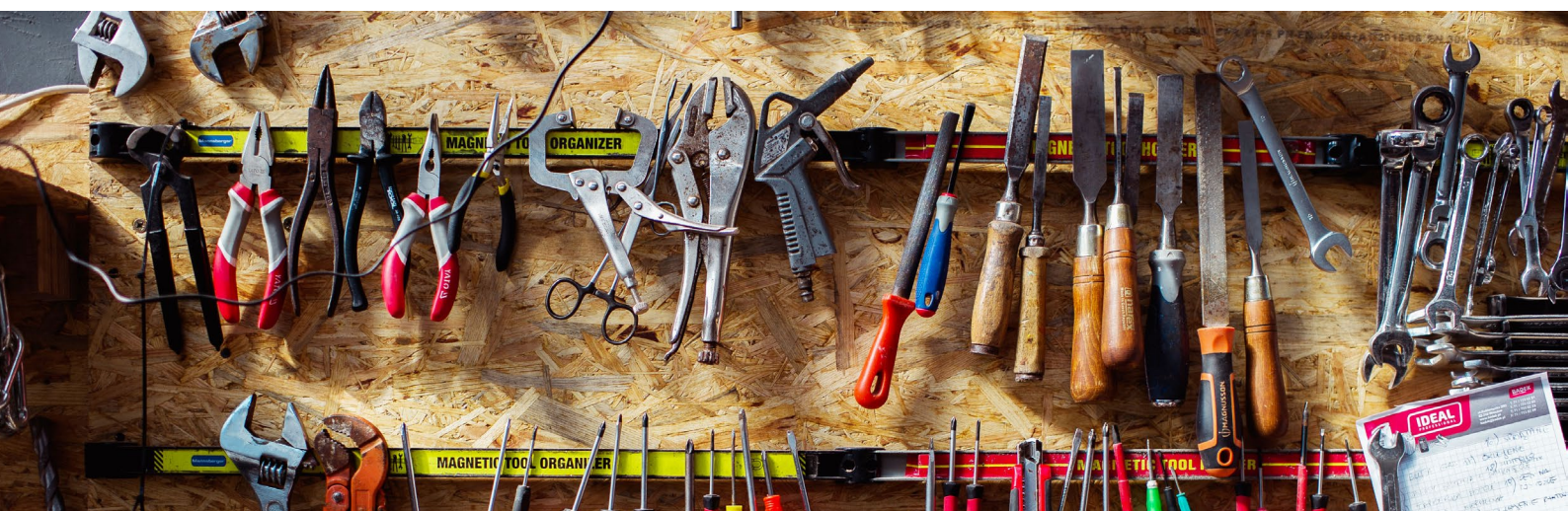
Jeśli planujesz stworzyć van na **krótkie wypad**y (np. na ryby) to zrobić go będzie prosto (mało potrzebnej wody, prądu w akumulatorze, panele fotowoltaiczne, jeśli chcesz). Jeśli potrzebujesz kampera na dłuższe wojaże, to będzie trudniej, bo potrzebujesz przewozić więcej wody, zużyjesz więcej prądu (panele fotowoltaiczne zalecane). Jeśli będziesz chciał uprawiać **całoroczny vanlife** będzie bardzo trudno - dużo paneli solarnych, dużo wody (zbiorniki białej i szarej wody), duże akumulatory (to wszystko waży, a ty masz się zmieścić w 3,5 tony). Jeśli planujesz podróżować w komfortowych warunkach to koniecznie wyposaż kampera w **prysznic**. Możliwość wykąpania się jest szczególnie ważna dla kobiet. Miło będzie, jeśli będzie też opcja zasilenia suszarki do włosów, ale znacznie podniesie to koszty stworzenia instalacji elektrycznej.

Jednym z największych wyzwań jest napełnianie i pozbywanie się wody, usuwanie zawartości toalety oraz zapewnienie niezależności energetycznej (szczególnie zimą). W niektórych krajach jak np. kraje skandynawskie jest dobrze rozwinięta infrastruktura drogowo-kamperowa, gdzie można bezpłatnie pozbyć się nieczystości. W innych krajach nie jest już tak różowo. Oczywiście, można pokusić się o korzystanie z ekologicznego mydła (szare, bez zapachu) do mycia się czy prania. Istnieją także ekologiczne pasty do zębów oraz płyny do mycia naczyń. W temacie prądu jest podobnie, latem łatwo jest zbilansować się energetycznie, bo słońce świeci długo i pada pod kątem prawie prostym do paneli fotowoltaicznych (znacznie zwiększając ich wydajność). Jesienią i wiosną jest trudniej, a zimą im bardziej na północ tym wyzwanie jest większe. Vanlife na dziko zimą w Polsce jest trudny. W związku z powyższym czasem i tak istnieje konieczność skorzystania z płatnego kempingu.



Teraz jedna z ważniejszych rzeczy czyli **budżet**. Bardzo dużo zależy od tego ile masz odłożonych pieniędzy na swoją budowę. Wszystkie osoby, które budowały kampera mówiły mi, że nie zmieściły się w założonym budżecie. Zazwyczaj miały na to wpływ 2 rzeczy. Po pierwsze zakup samochodu do którego należy doliczyć 20% wartości zakupu, bo **zawsze trzeba coś naprawić** po poprzednim właścicielu. W końcu w Polsce samochód najczęściej sprzedaje się jak zaczyna się psuć, a jeżeli sprawny, to nawet nie zobaczycie go w ogłoszeniach bo kupi go ktoś z rodziny lub znajomych sprzedającego. Druga sprawa, to bardzo dużo drobnych rzeczy, potrzebnych przy budowie, które ciągle się dokupuje. Mam na myśli: wkręty kleje, uszczelki, zawiasy... Tego wszystkiego często nie uwzględniamy w naszych planach. Zdarza się, że w trakcie budowy zmieniamy zdanie lub coś wykonamy niepoprawnie i trzeba kupić materiały jeszcze raz. Dlatego do kosztów budowy dodałbym 50%. Dla przykładu, zakładając 40.000 zł najprawdopodobniej wydacie 60.000 zł. Warto o tym pamiętać, aby w pewnym momencie nie wstrzymać budowy z powodu braku środków.

Jak mówią legendy, potwierdzone faktami, nikt nigdy **nie skończył budowy** swojego kampera w 100% i zarazem nikt nigdy nie zmieścił się w założonym czasie. Czas jest najbardziej niedoszacowaną rzeczą podczas budowy Vana. Często wydaje się że zrobimy kampera w 4 weekendy a wychodzi pół roku albo rok. Na czas budowy kampera składa się wiele czynników, ale średnio buduje się go **1000 godzin**. Zakładając że pracujemy tylko w weekendy jednoosobowo i każdego dnia poświęcamy około 6 godzin na pracę to będziemy potrzebowali 166 dni czyli około 83 weekendy, czyli 2 lata. Pracując popołudniami oraz weekendami skracamy ten czas do około **6-9 miesięcy**. Najlepiej jest zacząć po sezonie, czyli we wrześniu lub październiku. Mamy wtedy spore szanse wyjechać swoim domkiem na kółkach na wakacje w kolejnym roku. Oczywiście znajdą się ludzie, którzy zaczną w marcu i skończą w czerwcu, ale to zależy od wielu czynników. Istotny jest stopień zaawansowania kampera jak i jakość jego wykończenia. **Budowę ułatwia posiadanie garażu**, pomoc rodziny i przyjaciół. Jeżeli nie macie garażu na pewno warto zacząć budowę kampera wiosną.



Trzeba zwracać uwagę na wagę auta, nie można przekroczyć **DMC (Dopuszczalna Masa Całkowita)**. W różnych krajach Unii Europejskiej tolerancja to 1 do 2%. Tylko w niektórych tolerancja wynosi 5 do 10% więc ogólnie mamy około 35 kg i 50 kg tolerancji. Planowanie wagi na liście i zużytego materiału jest trudne i zazwyczaj wychodzi 50% więcej niż zaplanowaliśmy.

Uważaj na wagę. Pamiętaj że 3 osoby dorosłe to 200 kg, Zapas wody to 100kg, zapakowane rzeczy na wycieczkę to 100 kg, pełen bak paliwa to 100kg, więc jeżeli DMC auta to 3500 kg, to powinno ono ważyć (bez elementów wymienionych powyżej) **nie więcej niż 3000 kg**. Gaz LPG waży około 60kg na 100 litrów.

Za budową własnego campervana przemawia fakt, że nie da się na pierwszy rzut oka stwierdzić, czy to kamper, czy auto robocze. Inna nazwa tego zjawiska to **STEALTH**. Trzeba wziąć pod uwagę, że karawaning stał się zjawiskiem tak powszechnym, że ciężko już ukryć co auto kryje w środku. Zdradzają nas panele fotowoltaiczne, okna, markiza. Niestety jest to wskazówka dla złodzieja, że w aucie może znajdować się coś cennego. Warto zapoznać się z działem 22 - „Zabezpieczenia”. Przed rozpoczęciem budowy warto pojechać na targi karawaningowe, oglądać odcinki „Kapitana Przyczepy” i jego VAN TOURY.

Jeśli twój campervan ma być wykorzystywany w zimie (**temperatury ujemne**) wszystkie zbiorniki białej (czystej) wody powinny być umieszczone w środku vana, zbiorniki szarej (brudnej) wody powinny być zaizolowane i posiadać moduł grzewczy, który nie pozwoli na zamarznięcie wody, a sam van musi być dobrze zaizolowany. Potrzebujesz dużo paneli fotowoltaicznych oraz duży zapas energii w akumulatorach.



PAMIĘTAJ

- Jeżeli wcześniej nie jeździłeś z rodziną kamperem, najprawdopodobniej sam nie wiesz czego będziesz potrzebował. Warto przed budową swojego auta pożyczyć inne i zobaczyć co nam pasuje a co nie.



2.1 / PRZYKŁADOWE BUDŻETY

W tym dziale postaram się w użyciu technologii „na oko” przybliżyć Ci, co jesteś w stanie zrobić posiadając różne zasobne portfele. Dodatkowo wiele zależy od tego, ile rzeczy z wyposażenia kampera kupisz nowych, a ile będzie z drugiej ręki. Kalkulacja jest wysoko orientacyjna.

40K

- * Samochód za około 20.000 zł
- * Dużo rzeczy zdobytych z odzysku
- * Brak ciepłej wody
- * Mała instalacja fotowoltaiczna 🌞

80K

- * Samochód za około 40.000 zł
- * Ciepła woda
- * Instalacja fotowoltaiczna

120K

- * Samochód za około 60.000 zł
- * Ciepła woda
- * Instalacja fotowoltaiczna
- * Pysznik

160K

- * Samochód za około 80.000 zł
- * Ciepła woda
- * Instalacja fotowoltaiczna
- * Pysznic
- * Moskitiery
- * Dodatkowa ilość okien

160K

- * Samochód o wartości 40.000 zł zabudowany przez firmę
- * Używany 15-letni kamper

350K

- * Nowy kamper z salonu



2.2 / PRZYKŁADOWE REALIZACJE



50.000 Zł

VW LT 35 2.5 2000 r.

Brak łazienki z prysznicem
300W Paneli + 300Ah akumulator
Przetwornica 3000W/1500W
Ogrzewanie Truma S3002
Okna boczne samochodowe
1 Okno dachowe
Brak ogrzewania wody
Używana lodówka na gaz
Kuchnia, toaleta turystyczna
Radio DIN2, dużo materiałów z odzysku
Czas wykonania: 12 miesięcy



80.000 Zł

Fiat Ducato 2.3 MJ 2008 r.

Łazienka z prysznicem i toaletą przenośną
Ciepła woda Truma TT2
450 W paneli + 100 Ah akumulator
Przetwornica 1500/3000 W
Ogrzewanie chińskie Webasto
Dwa okna boczne i dwa okna dachowe
Lodówka domowa 230 V
Kuchnia
Czas wykonania: 10+ miesięcy



100.000 Zł

Mercedes Sprinter 1999 r.

Prysznic
Ciepła woda Truma BG10
Ogrzewanie postojowe Truma
520 W Paneli + akumulatory żelowe 400 Ah,
Przetwornica 1500/3000 W
Lodówka domowa 230 V
Wentylator dachowy
Czas wykonania: 2 Lata



120.000 Zł

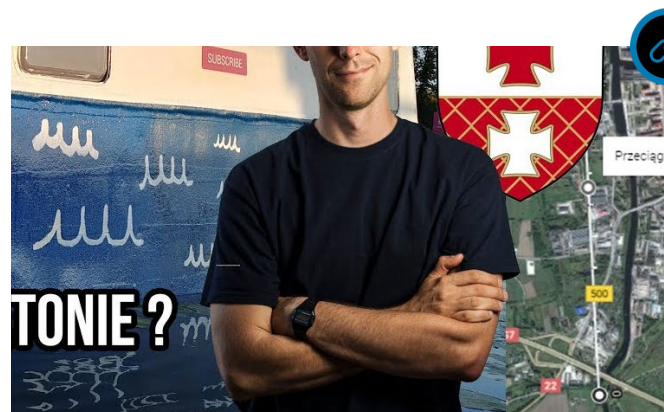
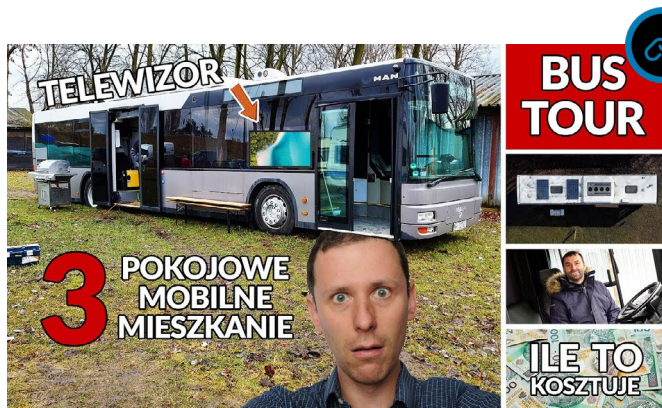
Peugeot Boxer 3.0 L4H3 2007 r. (40.000 zł)

Naprawy samochodu (8.000 zł)
Łazienka z prysznicem
600 W Paneli + akumulator 200 Ah LiFePo4
Przetwornica 4000/2000 W
Ogrzewanie chińskie Webasto
Brak okien bocznych, 4 Okna dachowe, Markiza,
Ogrzewanie wody Truma BG10, Lodówka 12V,
Kuchnia, Radio 2DIN, Zawieszenie pneumatyczne
Czas wykonania: 9 miesięcy

2.3 / ZAINSPIRUJ SIĘ INNYMI VANAMI

Jeśli chcesz się zainspirować polecam serdecznie obejrzenie vantage'ów osób które zrobiły swoje campervany:

Tu znajdziesz całą playlistę!



3.0

JAKIE AUTO WYBRAĆ?

Wybór samochodu jest najważniejszym momentem budowy. Pamiętaj, że budowa campervana **dla dwóch osób** jest najłatwiejsza. Podróżowanie w 3 lub więcej osób jest trudniejsze, ponieważ przestrzeń życiowa się zmniejsza i tutaj lepiej sprawuje się prawdziwy kamper o szerokości zabudowy 220 cm. Lepiej kupić auto w dobrym stanie blacharskim, ponieważ łatwiej naprawić mechanikę niż blachy po zabudowaniu kampera. Dodanie tylnych siedzeń kosztuje około **12000 zł - 14000 zł**, dlatego lepiej znaleźć od razu samochód **5-osobowy, tzw. brygadówkę**. Niestety brygadówki są w cenie i często są o **6-8 tysięcy droższe**. Dodatkowo nie zawsze ławkę z siedzeniami w drugim rzędzie można łatwo dostosować do zabudowy kamperowej, a umieszczenie tam innej ławki może nie pokrywać się z fabrycznymi mocowaniami co będzie skutkowało przejściem oficjalnej drogi legalizacji siedzeń. Brygadówka ma szyby jednowarstwowe, a te są mało komfortowe w zastosowaniu kamperowym - osadza się na nich wilgoć i nie izolują termicznie. **Zmniejszyć liczbę siedzeń** możesz zawsze, ale **zwiększyć jest trudniej**. W przeszłości za samochód sprowadzony z zagranicy, który był vanem nie trzeba było płacić akcyzy. Jeżeli w Polsce będziesz chciał przerobić vana na osobowy lub kampera to musisz tę **akcyzę 18,6%** dopłacić. Akcyza 18,6% dla auta z silnikami powyżej 2.0 a poniżej 3,1%. Pamiętaj, że tempomat jest bardzo wygodną rzeczą. Klimatyzacja silnikowa (np. klimatronik jumpera) skutecznie schładza część mieszkalną podczas jazdy. Brak ściany grodziowej i miejsce siedzące z tyłu daje większy luz rodzicom zwłaszcza w przypadku, gdy dziecko podrośnie. **Ściana grodziowa musi pozostać nienaruszona**, jeżeli samochód jest zarejestrowany jako dostawczy (ciężarowy). Dopiero po zarejestrowaniu na kampera można zdjąć ścianę grodziową.





Kapitan poleca

3.1 / "TROJACZKI": DUCATO/JUMPER/BOXER

Zalety

- Dobrze ocynkowane, nie gniją
- Dobrze silniki 3.0 oraz 2.3
- Szeroki 2,0 m u podstawy paki, nie zwęża się ku górze.
- Można zrobić łóżko w poprzek auta ponad 190 cm.
- Dużo pasujących, seryjnie produkowanych elementów jak zbiorniki, moskitiery itp.

Wady

- Schodzi z nich farba ale podkład i ocynk zostaje (zwłaszcza białe roczniki do 2011 r.)
- Silnik 2.2 co 200.000 regeneracja wtrysków lub dziura w tłoku
- Komfort jazdy mniejszy do Sprintera
- Wady elektryki

3.2 / MERCEDES SPRINTER



Zalety

- Duży komfort jazdy
- Występuje w wersji 4X4
- Napęd na tył

Wady

- Karoseria koroduje (nawet po całkowitej naprawie blach po 5 latach wychodzi rdza)
- Wąski na górze, drogi w zakupie

3.3 / VW LT 35



Zalety

- Tani
- Niezniszczalny silnik
- Napęd na tył

Wady

- Karoseria koroduje
- Dobrze utrzymane auta są drogie
- Wąski

Wady

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| - Dobrze zabezpieczony przed korozją | - Wąski |
|--------------------------------------|---------|

Wady

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Wysoki komfort jazdy - Dobrze przemyślana kabina | <ul style="list-style-type: none"> - Karoseria koroduje - Częste usterki mechaniczne |
|---|--|

A side profile view of a white Mercedes-Benz Sprinter van. The van is shown from the side, facing right. It has a large sliding door on the side and a smaller door at the front. The wheels are black with silver hubcaps. The background is plain white.

Wady

- | | |
|-----------|------------|
| - Wygodne | - Awaryjne |
|-----------|------------|



3.8 / OPEL VIVARO / VW T5

/ NISSAN PRIMASTAR / RENAULT TRAFFIC

/ FORD TRANSIT



Zalety

- Prowadzi się jak osobówkę
- Łatwiej się zmieścić w mieście
- Niski, więc można nim wjechać prawie wszędzie (do 2.20 m)
- Mało pali
- Nie wygląda jak kamper
- Typowo surferski

Wady

- Mało miejsca
- Niski

VAN LIFE



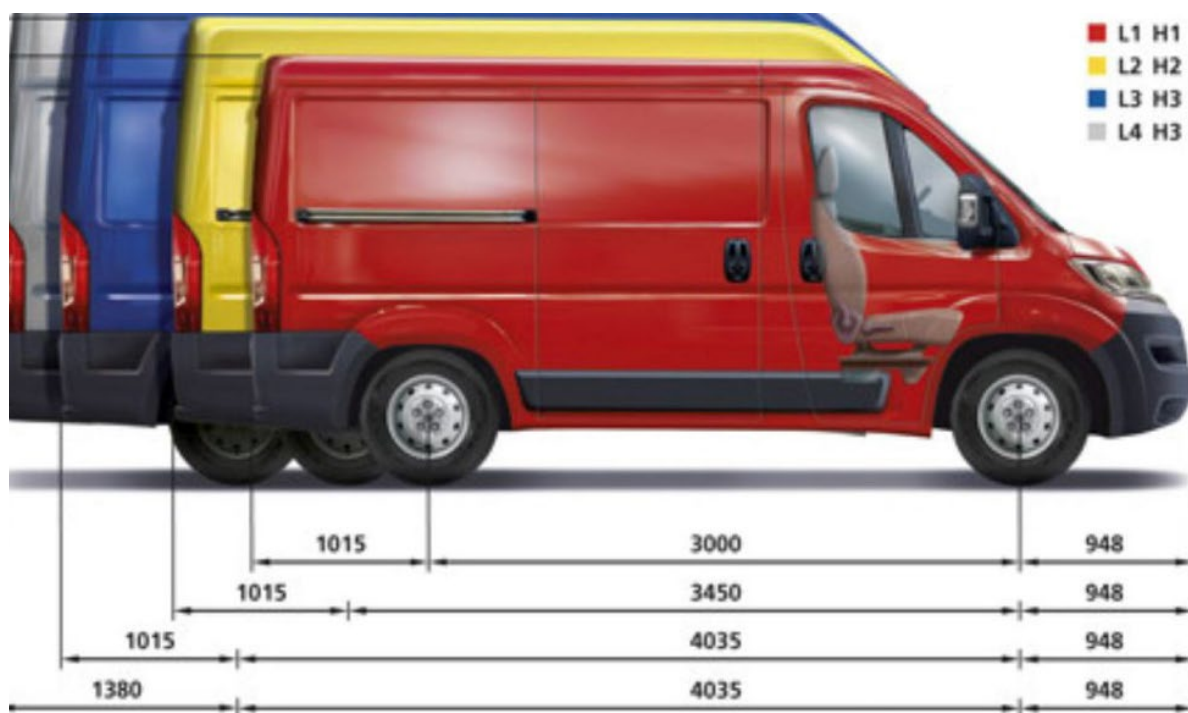
PAMIĘTAJ

- Seryjni producenci najczęściej do zabudowy wybierają "trojaczki", do nich też znajdziesz najwięcej gotowych komponentów do budowy.



3.6 / ROZMIARY SAMOCHODÓW

Każda marka ma swoje rozmiary aut, najczęściej są to oznaczenia L i H gdzie **L - to długość auta, a H - jego wysokość**. Pamiętaj, że każde auto ma swoją maksymalną dopuszczalną wagę. Dla aut dostawczych jest to najczęściej 3,5 tony. Jeżeli wybierzesz samochód mniejszy np. L1H1, to jego masa własna dla przykładu wynosi 2200 kg, więc możesz dołożyć maksymalnie 1300 kg. Jeżeli zdecydujesz się na największy model, to jego waga dla przykładu może wynosić 2700 kg i możesz przewozić w nim do 800 kg, czyli 2 razy mniej niż w L1H1. Pamiętaj także, że waga np drewna do zabudowania L4H3 będzie 2 razy większa bo więcej go użyjesz. Im mniejszy samochód, tym łatwiej i taniej go zbudujesz. Ile koni powinno mieć auto? 100 KM to minimum, 120 KM i więcej jest wystarczalne, 150 KM to superszybki samochód.



PAMIĘTAJ

- Im większy wybierzesz samochód, tym więcej materiałów zużyjesz i będą musiały być lżejsze. Uważaj, żeby nie zabudować auta powyżej dozwolonej maksymalnej wagi, wliczając w to wodę, pasażerów, oraz spakowane rzeczy na wakacje.



MIT

- Samochód nie powinien być dłuższy niż 6 m, bo wtedy promy oraz autostrady to majątek, w praktyce granicą między małym a dużym autem jest najczęściej 5m długości oraz 220 cm wysokości (wyjątkiem jest Norwegia).



Kupując samochód wybieramy często tzw. blaszaka, czyli samochód dostawczy, który posiada najczęściej **3 siedzenia z przodu auta**, a część tylna samochodu jest odseparowana ścianą grodziową od kabiny kierowcy. Ostatecznie wielu z Was chce, aby taki samochód był 4-osobowy i próbuje dodać **2 miejsca siedzące z tyłu**. I tutaj zaczynają się schody. Są na to dwa sposoby. Jeden łatwiejszy, a drugi trudniejszy i bardziej kosztowny. Pierwszy, to zakup samochodu tzw. „brygadówka” który miał z **tyłu 4 siedzenia** oraz miejsca mocowania foteli. Najczęściej taki samochód ma w dowodzie 6 lub 7 miejsc siedzących. Możemy zamontować z tyłu tylko 2 siedzenia i podczas przerejestrowania auta na stacji diagnostycznej zmniejszamy liczbę siedzeń w aucie np do 4. W drugą stronę, kiedy **nie mamy tylnego rzędu siedzeń** miejsca takie należy dodać. Tutaj zaczyna się cała operacja. przykręcenie dodatkowych foteli do blachy podłogi jest nielegalne i niebezpieczne. Z pomocą przychodzi nam dedykowana struktura kotwiczna, która posiada atest i montuje się ją do belek podwozia samochodu. Montaż powinien zgodnie z prawem odbyć się w firmie zajmującej się takimi rzeczami. Kolejnym krokiem są badania ITS/PMIOT. (Struktura kotwiczna jest obecnie najtańszą legalną formą dodania kolejnych siedzeń). Na koniec jedziemy na stację diagnostyczną w celu zmiany ilości miejsc siedzących w aucie. **Dodanie nowych miejsc siedzących w profesjonalnej firmie to koszt od 12000 zł.** Można zakupić też podwójną kanapę obracaną, ale jej koszt to około 10000 zł. Moje przemyślenia są takie, że najczęściej w tylnym rzędzie siedzeń które dodajemy sadzamy swoje dzieci, więc aby były one bezpieczne siedzenia powinny być zrobione legalnie z atestem. Według mnie to bardzo ważne!



MIT

- Mam w dowodzie 3 miejsca siedzące (wszystkie z przodu), więc wymienię przednie miejsca z 3 na 2, a ostatnie miejsce przełożę do tyłu, przecież nikt mi nie udowodni.

3.8 / ŚCIANA GRODZIOWA

Jedną z pierwszych rzeczy, po zakupie auta dostawczego jaką robią ludzie budujący campervana jest **usunięcie ściany grodziowej**. Temat wraca jak bumerang. Wolno, czy nie wolno? Ściana ma za zadanie ochronić nas podczas wypadku, przed towarem znajdującym się na pace, który będzie napierał na kabinę kierowcy. W naszym przypadku będą to rzeczy znajdujące się na tyle naszego auta, oraz meble które sami zrobiliśmy. Wstawiam po prawej link do filmu który przedstawia co dzieje się podczas wypadku kampera. Biorąc pod uwagę że nasz kamper nie będzie tak solidny, możecie sobie wyobrazić co będzie się działo z Wami oraz waszymi dziećmi z tyłu **podczas większej kolizji**. Jest to powód, dla którego ja w pierwszej wersji mojego samochodu zdecydowałem się zostawić ścianę grodziową. Kiedy możemy zdemontować ścianę grodziową? Wtedy, gdy zarejestrujemy nasz samochód z „dostawczaka” na „specjalny kempingowy”. Jeżeli usuniemy ścianę grodziową w samochodzie „dostawczym”, to według prawa nie powinien on przejść przeglądu. Policja kontrolująca nas na drodze może zabrać nam dowód auta i skierować na badanie techniczne. Kolejnym, częstym pomysłem jest wyrzucenie oryginalnej ściany grodziowej i zastąpienie jej **własnoręcznie zbudowaną ścianą z przejściem do szoferki**. Ta opcja jest możliwa tylko i wyłącznie po uzyskaniu atestu na waszą nowo zbudowaną ścianę grodziową. Dla „zwykłego Kowalskiego” jest to praktycznie niemożliwe i **za drogie**. Po prawej na górze przedstawiam co stało się z oryginalną atestowaną metalową ścianą grodziową podczas wypadku. Wyobraźcie sobie, co może stać się ze ścianą zbudowaną z drewna i gdzie wbijają się kawałki połamanego drewna pchane w kierunku przedniej szyby przez waszą zabudowę kamperową podczas uderzenia. **Co na to ubezpieczyciele?** wyobraźcie sobie sytuację, że uderzacie z waszej winy w Mercedesa za 1.000.000 zł. Wiadomo, straty są, ale koszt naprawy pokryje ubezpieczenie OC. Napisałem do 9-ciu towarzystw ubezpieczeniowych. 33% z nich odpowiedziało, że tego typu zmiana konstrukcyjna nie wpływa na wypłatę OC. Kolejne 33% napisało, że biegły w takiej sytuacji będzie oceniał, czy ta zmiana konstrukcyjna miała wpływ na wypadek i mogą odmówić wypłaty ubezpieczenia. Ostatnie 33% odpisało, że jest to zmiana istotna i ubezpieczenie OC w takim wypadku nie będzie działać i koszt naprawy Mercedesa musimy ponieść z własnej kieszeni. Jest to oczywiście przykład sytuacji jednej na milion, ale możliwej. **Zanim usuniesz ścianę grodziową przeanalizuj wszystkie za i przeciw.**



czy mogę usunąć ścianę grodziową?

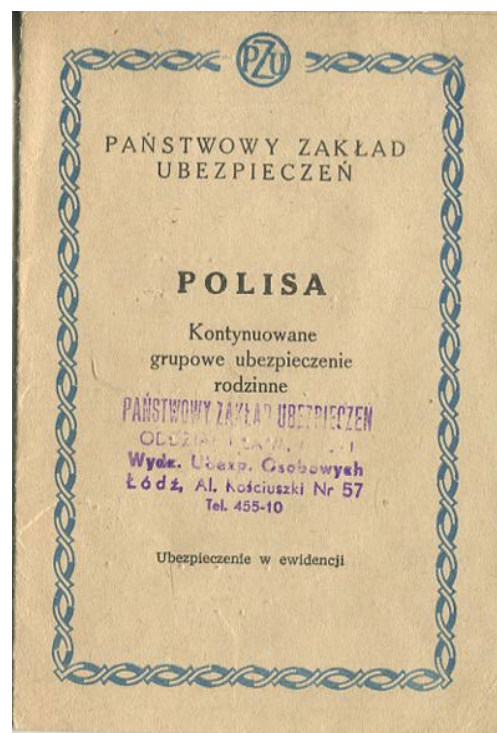


wypadek kampera



3.9 / UBEZPIECZENIE AUTA

Podstawowa polisa assistance, która jest w OC działa tylko na terenie kraju. Za granicą można z niej skorzystać tylko i wyłącznie w przypadku kolizji, albo wypadku. Nie pomoże nam w przypadku awarii samochodu. Dodatkowe ubezpieczenie assistance zazwyczaj obsługuje wersję holowania na życzenie, a nie tylko w przypadku kolizji. Dodatkowe ubezpieczenie assistance **obejmuje tylko i wyłącznie koszt dostawy samochodu do warsztatu** oraz transport pasażerów auta do wskazanego miejsca. **Nie obejmuje kosztów napraw i części.** Trzeba sprawdzić jeszcze, czy ten assistance będzie obsługiwał nasz samochód. Istotny jest rozmiar i wiek samochodu. Jeżeli chcesz wyjechać poza Unię Europejską, potrzebujesz dodatkowego ubezpieczenia. Masz też możliwość wyrobienia tzw. **zielonej karty**, która rozszerza Twoje ubezpieczenie na niektóre kraje poza Unię Europejską.



3.10 / JAK KUPIĆ AUTO

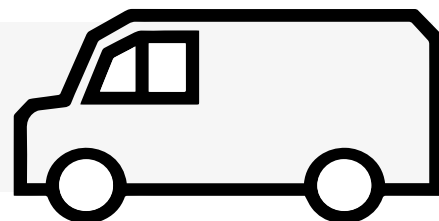
Wybierając auto proponuję skorzystać z **checklisty zakupowej**. Dzięki niej nie przeoczysz ważnych aspektów zakupu samochodu. Wersja do wydrukowania na kolejnej stronie, a tu link do PDF:





CHECKLISTA ZAKUP VAN'A

v0.85 (27.03.2020)



PODZAS SZUKANIA W INTERNECIE

- ☐ Czy auto jest zarejestrowane w kraju? (PL) ☐ Sprawdź auto przez CEPIK, AutoDNA, itp

Pamiętaj!...

TELEFON DO SPRZEDAWCY I ZAPYTAJ CZY:

- | | |
|--|--|
| ☐ Zgodzi się pojechać na przegląd | ☐ Kiedy był wymieniany rozrząd? |
| ☐ Na umowie będzie cała kwota którą mu zapłacisz | ☐ Kiedy było wymieniane sprzęgło oraz dwumasa? |
| ☐ Pozwoli na jazdę próbną? | ☐ Kopci jak się doda mocno gazu? |
| ☐ Poda przez telefon numer VIN | ☐ Wtryski są zapocone? |
| ☐ Udostępni samochód do oglądania na min 1h | ☐ Co wg sprzedawcy należy w aucie naprawić? |
| ☐ Auto ma ważny przegląd i ubezpieczenie OC? | ☐ Samochód miał uszkodzenia blacharskie? |
| ☐ Zgodzi się na podłączenie komputera? | ☐ Auto będzie nieodpalane przed twoim przyjazdem |
| ☐ Jest właścicielem auta w dowodzie rejestracyjnym? | ☐ W jakim przeznaczeniu jeździł samochód? |
| ☐ Wyśle zdjęcia wszystkich zarysowań i uszkodzeń? | ☐ budowlanka, kurier, trasy międzynarodowe? |
| | ☐ Działa klimatyzacja? |
| | ☐ Poproś aby silnik był "zimny", najlepiej po nocy. |

WEŹ ZE SOBĄ

- ☐ Latarkę
☐ Koc
☐ 2-gą osobę
☐ Drabinę

Bardzo ważne jest pojechać z 2gą osobą, która zachowa trzeźwy umysł podczas zakupu.

Uwaga!
Lewa kolumna to rzeczy obowiązkowe bez których ja nie zaufałbym sprzedającemu i nie marnował czasu na oglądanie auta.



Pamiętaj!
Samochody dostawcze to woły robocze. Nie oczekuj nienagannego stanu.

NA MIEJSCU SPRAWDŹ CZY

- | | |
|--|--|
| ☐ Wszystkie szyby mają ten sam numer | ☐ Silnik jest "zimny" przed pierwszym odpaleniem? |
| ☐ Z silnika cieknie olej lub jest zapocony? | ☐ Poziom oleju w silniku? |
| ☐ Opony są jednakowe na osiach? | ☐ Leci dym z wydechu jak przygazujesz? |
| ☐ Opony są równo zużyte / zdarte? | ☐ W zbiorniku cieczy chłodniczej są plamki oleju? |
| ☐ Włącz i wyłącz zapłon parę razy. | ☐ Pojeźdź na przegląd i koniecznie zarządzaj wpisu do CEPIK |
| ☐ Sprawdź czy wszystkie kontrolki się palą i gasną. | ☐ Działa klimatyzacja |
| ☐ Wytarta jest kierownica, pedały i lewarek zmiany biegów | ☐ Wszystkie drzwi się domykają |
| | ☐ Podczas hamowania działają ABS |

PRZYDATNE LINKI

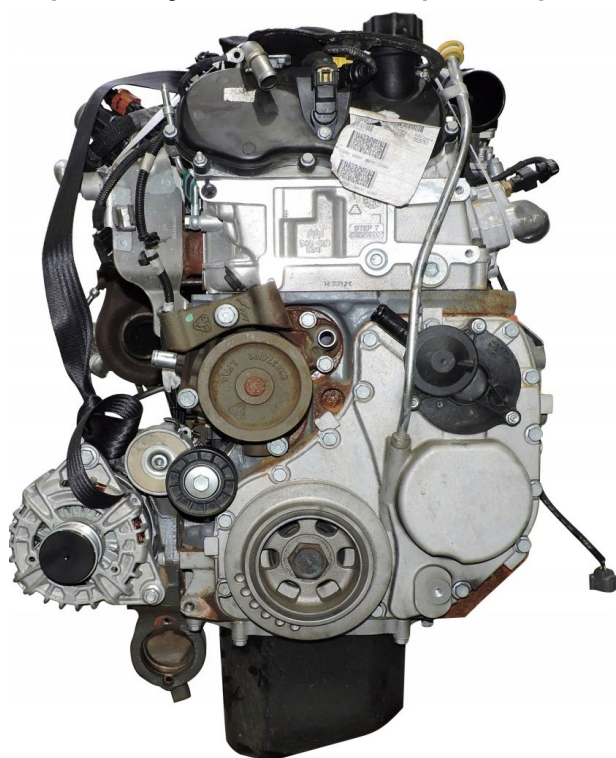
<https://historiapojazdu.gov.pl/>

<https://www.autodna.pl/>

* Często zdarza się że na stacji kontroli pojazdów pracuje znojomy sprzedającego, w takim przypadku zamiast pełnego przeglądu i opłaty 99 zł, zaproponuje ci przegląd zakupowy za 20 zł lub za darmo. Odmów i poproś i pełen przegląd z wpisem do CEPIK.

* ☐ pozycje obowiązkowe

Obecnie, najbardziej pożądanym samochodem na rynku (2023 r.) jest model produkowany wspólnie przez trzy firmy: FIAT, CITROEN oraz PEUGEOT. Jest to model DUCATO/JUMPER/BOXER. Powstawały one w trzech wersjach silnikowych (2.2, 2.3, 3.0). Najmniej pożądana wersja silnika to 2.2.auta z takim silnikiem stanowią (nie bez przyczyny) 90% ofert dostępnych w Polskim internecie. Zachodnie firmy wyprzedają te modele, ponieważ mają jedną poważną wadę. Po przejechaniu 200-400 tysięcy kilometrów **wtryski zaczynają „przelewać”** i w którymś momencie powstaje dziura w tłoku. Silnik wymaga wtedy generalnego remontu. Dlatego tak ważne jest dbanie o wtryski i kontrolowanie ich stanu kiedy tylko pojawią się podejrzone „dymy” z rury wydechowej. W związku z tym najbardziej pożądane są silniki 2.3 oraz 3.0. Niestety, często skupiamy się na tym, aby silnik był bezawaryjny, a zapominamy o innych wadach samochodu. **Mogą one wygenerować dużo większy koszt napraw** niż sama naprawa zepsutego silnika w innym modelu. Na przykładzie silnika 3.0 wyliczę przykładowe wartości napraw, które mogą się przydarzyć. Dobrze jest mieć bezawaryjny silnik, ale kiedy już zacznie się psuć, to zaczyna się festiwal napraw. Naprawy stanowią niekiedy drugą wartość samochodu. Nasi zachodni sąsiedzi wolą w odpowiednim momencie sprzedać swoje auto za 30.000-50.000 PLN, kiedy tylko dochodzi do momentu w którym naprawy wymagane do dalszej eksploatacji auta wyniosłyby np 20.000 - 30.000 tys. złotych. W samochodach osobowych 90% egzemplarzy jest sprzedawana wtedy, kiedy szykują się spore naprawy. Mało kto sprzedaje samochód sprawny technicznie i wymienia go z kaprysu na kolejny. Takie perełki zazwyczaj nie trafiają nawet do ogłoszeń w Internecie tylko sprzedawane są rodzinie lub przyjacielowi. W przypadku samochodów „dostawczych” w mojej opinii 95% samochodów jest sprzedawanych w momencie, kiedy szykuje się **spory wydatek serwisowy**. Te samochody są eksploatowane przez przedsiębiorców którzy liczą dokładnie co się opłaca, a co nie. Najbardziej należy unikać wersji „bi-turbo” z dwiema sprężarkami.



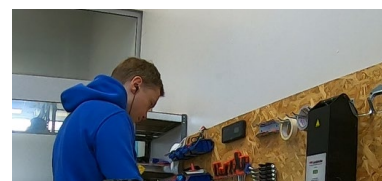
Pierwszą sprawą są wtryski które się zapiekają i potrafią się urwać podczas wyciągania, co wiąże się z rozbieraniem silnika. Koszt tej operacji to **5000 - 10000 zł**. Kolejną sprawą są świece które też urywają się podczas odkręcania. Tutaj koszt to **2000 - 4000 zł**. Kolejnym problemem są psujące się skrzynie biegów- koszt to **6000 - 8000 zł**. Często w tych samochodach zacina się przepustnica której koszt z wymianą to około **1000 - 2000 zł**. Kolejną sprawą jest turbina której wyjęcie wymaga wiele pracy i tutaj koszt turbiny i robocizny to **4000 - 6000 zł**. Te modele mają ogólne problemy z elektryką które spędzą sen z powiek niejednemu fachowcowi. Tutaj spokojnie wydasz na przestrzeni lat **2000 - 4000** na problemy z elektryką. Pękające resory **2000 zł**. Mniej istotnymi problemami są: ciągle rozregulowany hamulec ręczny, zacinający się mechanizm wycieraczek, mocowania układu wydechowego, pękające resory, psujący się czujnik położenia wałka rozrządu.

Zakładamy, że samochód jeździł w firmie **5-8 lat**. Został sprzedany w momencie, kiedy te wszystkie elementy dochodzą do końca okresu swojej żywotności. Jeśli planujesz z takiego samochodu zrobić kampera i jeździć nim np. **kolejne 5 lat**, to prawdopodobieństwo, że będziesz zmagać się z większością tych usterek na przełomie tych 5 lat jest bardzo duże. Koszt to widełki między 13000 w najbardziej optymistycznej opcji do 30000 zł. I tutaj rodzi się pytanie- czy nie lepiej (zamiast wydawać 40000 na samochód i 30000 na naprawy czyli 70000 zł) kupić nowy samochód za 100000 zł na firmę? Po odliczeniu podatków zapłacimy też 70000 zł, ale jeździmy nowym autem **bezawaryjnie 5-7 lat**. Podsumowując „Niemiec” głupi nie jest i nie oddaje samochodu w prezencie.



3.12 OBRACANIE FOTEŁ I PODWÓJNEJ ŁAWKI

Najczęściej do budowy kampera kupujemy samochód dostawczy. W takiej kombinacji mamy 3 siedzenia z przodu. Najbardziej pożądaną opcją jest posiadanie 2 foteli pojedynczych z przodu z przejściem pomiędzy nimi na tył kampera. W tym celu wyjmujemy podwójną ławkę i zastępujemy ją pojedynczym siedzeniem pasażera. Niestety w obecnych czasach jest duży popyt na pojedyncze siedzenia pasażera i są praktycznie niedostępne. Dlatego wiele osób zostawia podwójną ławkę i zastanawia się jak ją obrócić. Z pomocą idzie firma z Wielkiej Brytanii która za około 265 Funtów robi na życzenie obrotnicę do Waszego modelu samochodu. Czas oczekiwania to około 1 miesiąc i dodatkowo trzeba samemu wymyśleć kto taką obrotnicę przywiezie nam z UK do Polski przy okazji.



4.0

REJESTRACJA AUTA

Auto może jeździć zarejestrowane na 3 sposoby: ciężarowy, osobowy, specjalny kempingowy. Każda z opcji niesie za sobą jakieś **zalety i wady**. Najczęściej spotykana w Polsce jest opcja, kiedy jeździmy samochodem dostawczym (ciężarowym) jako kamperem bez zmiany kategorii pojazdu. Z czym się wiąże te opcje? Przerobienie samochodu dostawczego na specjalny kempingowy będzie objęte **akcyzą 18,6%**, dla samochodów z silnikiem powyżej 2.0l. Poniżej tej pojemności akcyza to **3,1%**



4.1 / SPECJALNY KEMPINGOWY

Kapitan poleca

Zalety

- Podczas kolizji ubezpieczyciel da odszkodowanie za część mieszkalną
- Można zdemontować ścianę grodziową, 100% legalny.

Wady

- Łatwiej się włamać, bo nie ma ściany grodziowej.
- Zakaz wjazdu w niektóre miejsca.

4.2 / OSOBOWY

Zalety

- Można usunąć ścianę grodziową

Wady

- Zabudowa jest nielegalna.

4.3 / CIĘŻAROWY / VAN

Zalety

- Odseparowanie przodu i tyłu.
- Przód od zabudowy odseparowany termicznie, trudniej złodziejowi wejść na pakę.
- Nie wygląda jak kamper.

Wady

- Konieczność posiadania atestowanej ściany grodziowej.
- W przypadku wypadku ubezpieczyciel nie wypłaci wartości "paki".

4.4 / JAK PRZEREJESTROWAĆ DOSTAWCZAKA NA SPECJALNY KEMPINGOWY

Dlaczego warto przerejestrować samochód na specjalny kempingowy? Pierwszym powodem jest to, że nasze auto będzie w **100% legalne** i nie będziemy mieli problemu w przyszłości na przeglądach okresowych. Drugą zaletą jest wypłata pełnego odszkodowania w przypadku kolizji. Ubezpieczyciel wyceni nasz samochód jako kamper np na 60000 zł, a nie jako dostawczy i zwróci nam tylko np. 20000 zł. Kolejną ważną sprawą jest możliwość wyjęcia ściany grodziowej i powiększenia przestrzeni w kamperze. W celu przerejestrowania samochodu dostawczego musimy pojechać na okręgową stację kontroli pojazdów. Będzie nam potrzebne **oświadczenie z firmy**, która zajmuje się przeróbkami kamperów i ma wpis w PKD o kodzie 45.20Z. Oni ocenią czy przebudowa jest „solidna” i jeżeli będą chcieli wziąć odpowiedzialność za to, co zrobicie, to za opłatą wystawią oświadczenie potrzebne diagnoście. Taki rozszerzony przegląd powinien kosztować 182 zł. Ostatnim krokiem jest udanie się z dokumentami od diagnosty i zaświadczeniem o przeróbce oraz dowodem rejestracyjnym auta do urzędu w którym rejestrowaliście pojazd.

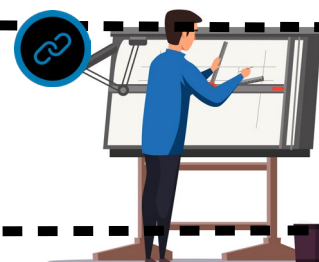
Chodzą słuchy że już niedługo na każdej stacji kontroli podczas okresowego badania będzie konieczność robienia zdjęć auta w tym "paki". Jeżeli do tego dojdzie to wszystkie nieprzerobione auta na kempingowy będą miały spory problem.

Jeżeli Ci się udało to BRAWO!!!



5.0

PROJEKTOWANIE



Dwie najpopularniejsze drogi do zaprojektowania swojego VANA to kartka i ołówek lub programy 3D (płatne i bezpłatne). Kartka i ołówek zapewnią najszybszy efekt prac, ale będzie on niedokładny, natomiast przydatny na wstępnym poziomie projektowania. Dla osób sprawnie posługujących się rysunkiem technicznym będzie to prostsze, bo wystarczy wykonać trzy rzuty (bok, góra, przód) oraz czwarta ćwiartka kartki- rzut z perspektywy.

W przypadku projektowania na komputerze mamy do wyboru m. in.:

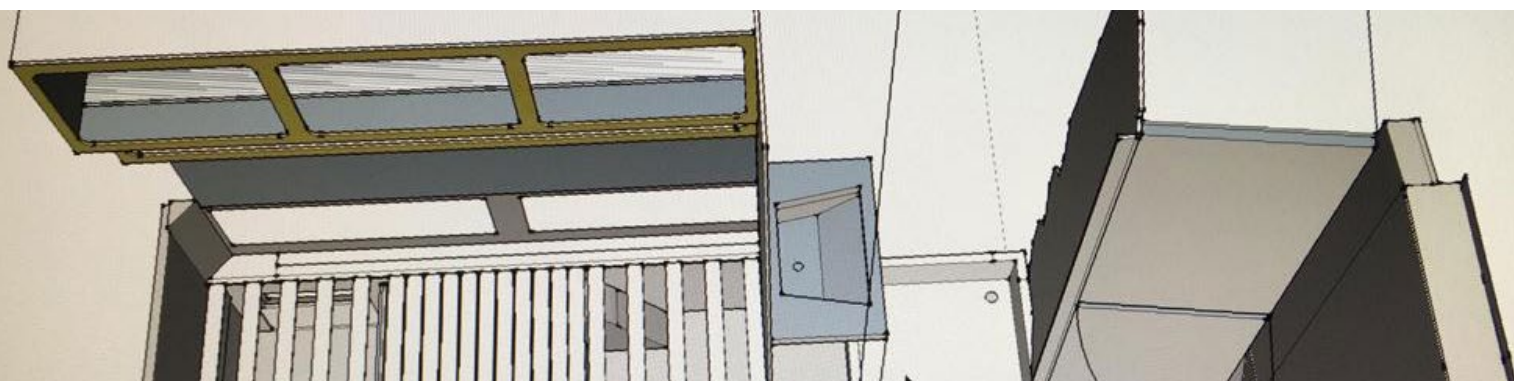
- **płatne:** "CADDY", Sketchup 3D w wersji aktualnej, VANSCAPE
- **bezpłatne:** Sketchup 3D w starej bezpłatnej wersji (po angielsku) - projekt vana (nomad mifmaf) do tego programu oraz rozpiska kosztów i godzin pracy znajdziesz tutaj:



*darmowy program
SketchUp*



Ja wykorzystałem bezpłatną wersję sketchupa. Na YouTube znajdziesz wiele darmowych poradników, jak posługiwać się tym programem. Najważniejsze rzeczy na początek to sterowanie: Najedź kursorem na punkt wokół którego chcesz obracać daną rzecz, naciśnij środkowy klawisz myszy i trzymając go sterujesz obracaniem (na boki myszką to obracasz lawo prawo, do przodu i do siebie myszką obracasz do góry do dołu. Scrollem myszki przybliżasz i oddalasz. Reszty dowiesz się z tutoriali. Przy kreacji nowego projektu wybierz wersję dla architektów z jednostką podstawową milimetr. Jeśli będziesz chciał narysować linię o zadanej długości wybierasz narzędzie linia, naciskasz na ekranie lewy przycisk myszki, nakierowujesz w którą stronę chcesz narysować linię (wzdłuż x linia zmieni kolor na niebieski, inne osie analogicznie) następnie wpisz na klawiaturze zadany wymiar (pamiętając, że jednostką główną jest milimetr (czyli chcesz zrobić linię o długości 1 metra to wpisujesz 1000) naciskasz enter i masz odcinek o zadanej długości w zadanym kierunku.

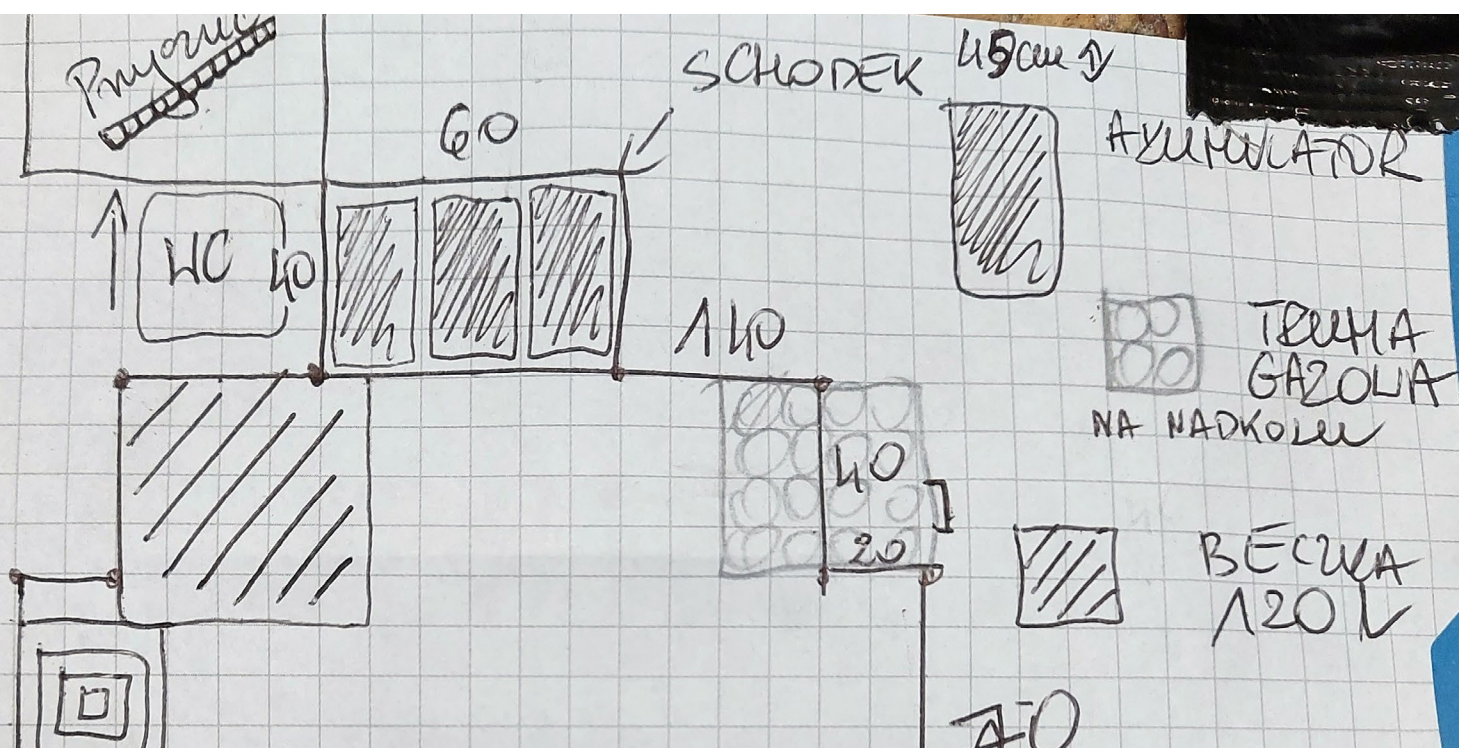


Sam proces projektowania zaczynamy od wymiarowania wnętrza naszego vana oraz rzeczy, które chcemy aby się tam znalazły. Pamiętaj, że **łóżko**, aby wygodnie się na nim spało powinno być 15 cm dłuższe niż wzrost. Jeśli chodzi o jego szerokość na jedną osobę to: poniżej 60 cm będzie ciasno, 70 cm i powyżej będzie komfortowo. **Prysznic** z toaletą, aby był funkcjonalny powinien mieć minimalne wymiary podłogi: 65x85cm (jeśli będzie mniej, to ciężko będzie się wygodnie na toalecie). **Wysokość blatu** kuchennego: od 90 do 95 cm to optimum.



Schowków nigdy za wiele! Warto mieć jeden szerszy na np. schowanie rozkładanego stolika i krzesełek. **W górnych schowkach** najlepiej jest przechowywać lekkie rzeczy (kołdry, ciuchy), a w dolnych cięższe (konserwy, słoiki, narzędzia). **Siedziska** powinny mieć wysokość 45 cm razem z gąbkami. Optymalna **wysokość stolika**, czy biurka to około 70 cm. **Korytarz** poniżej 50 cm prześwitu będzie wąski, powyżej 60 cm komfortowy.

Z pewnością masz już w głowie jakiś wstępny projekt, więc kwestie dylematów (łóżko rozkładane czy na stałe? Prysznic w środku czy zewnętrzny? Lodówka większa czy mniejsza?) pozostawiamy do indywidualnego rozważenia. Pamiętaj, że jeżeli zdecydujesz się na rozkładane łóżko, to za każdym razem będziesz musiał posprzątać aby położyć się i odpocząć. Dlatego tak dużo osób decyduje się na łóżko rozłożone na stałe. Jeśli **kuchenska do gotowania będzie** umieszczona przy wejściu, będziemy borykali się z problemem zdmuchiwanie ognia przez wiatr. **Obracane fotele** pojedyncze są proste do wykonania, natomiast obrotnica do obracania podwójnego fotela jest droga i proces obracania trwa długo. Wiele osób mówiło że zaplanowało za mały **stół jadalny** oraz nie uwzględniło możliwości zaproszenia gości do VANA i spędzenia z nimi czasu wieczorami lub w deszczowe dni.

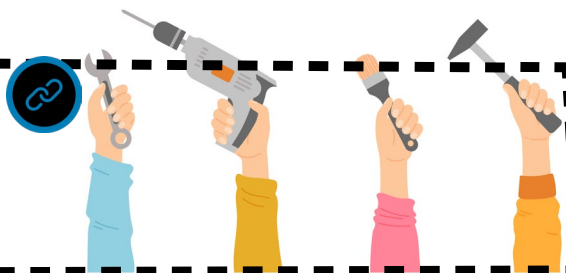


ZRÓB WSTĘPNY SZKIC WNEȚRZA



6.0

NARZĘDZIA



Narzędzia podzieliłem na dwie grupy. Pierwsze to te niezbędne do wykonania zadania. Drugie to te, które poprawią jakość i szybkość twojej pracy, ale dasz radę także bez nich.

6.1 / NARZĘDZIA I MATERIAŁY PODSTAWOWE



WYRZYNARKA



WIERTARKO - WKRĘTARKA



ŚCISKI



ROZPÓRKI



MULTITOOL



TAKER



ZAGŁĘBIARKA



PISTOLET DO SILIKONU



PODSTAWOWE NARZĘDZIA



KĄTOWNIKI



NITY



NITONAKRĘTKI



WKRETY DO DREWNA



KLEJ



TAŚMA IZOLACYJNA



MULTIMETR

6.2 / NARZĘDZIA DODATKOWE



FREZARKA



WKRETKA MEBLOWA



TAKER PNEUMATYCZNY



PIŁA STOŁOWA



DALMIERZ



POZIOMICA LASER

Wyrzynarka - cięcie blachy pod okna i drzwiczki rewizyjne, cięcie drewna po linii krzywej - wymagany zestaw odpowiednich brzeszczotów.

Wkrętarka - wkręcanie i wykręcanie wkrętów, poręczna wiertarka, czyszczenie i szlifowanie powierzchni.

Ściski - niezbędne do klejenia i montażu wielu elementów

Rozpórki - przydatne do montażu większych elementów na suficie (można zastąpić długimi kawałkami drewna).

Multitool - precyzyjne przycinanie i wycinanie oraz szlifowanie trudno dostępnych elementów.

Taker - niezbędny do tapicerowania prostych elementów drewnianych.

Zagłębiarka wraz z listwą prowadzącą - precyzyjne cięcie po linii prostej.

Frezarka górnoprzecionowa - precyzyjne wycinanie elementów wg szablonu lub frezowanie otworów i krawędzi.

Wiertarko - wkrętarka - wiercenie otworów, szlifowanie rdzy.

Piła stołowa z przykładnicą - może zastąpić zagłębiarkę z listwą - to samo przeznaczenie.

Dalmierz - pozwala zmierzyć odległości za pomocą lasera z dokładnością 1mm



PAMIĘTAJ

- Dobre narzędzia bardzo przyspieszają pracę i zwiększają komfort i dokładność wykonywanych rzeczy, co przekłada się na zaoszczędzony czas.



WWW.PUNTA.COM.PL



7.0

KLEJE, USZCZELNIACZE

Klej, który mi najbardziej odpowiada to klej typu "mamut", czyli klej montażowy polimerowy. Ma bardzo dobrą przyczepność początkową, schnie około 24 h. Można kłaść grube warstwy i jest odporny na warunki zewnętrzne.

Czasami będziecie potrzebowali kleju, który dobrze i szybko się rozsmarowuje na dużej powierzchni np ściany prysznic. Wtedy potrzebujecie kleju bardziej rzadkiego który **można szybko rozsmarować** szpatułką na dużej powierzchni. W tym przypadku polecam klej klamra z firmy Anser, koniecznie w wersji szarej a nie bezbarwnej.

Do montowania zewnętrznych elementów używaj **uszczelnacza trwale elastycznego** odpornego na promienie UV. Zastosowanie kleju np. do montażu okna dachowego skutkuje problemem przy demontażu okna w przyszłości.

Kiedy potrzebujesz położyć **grubą warstwę** uszczelnienia, użyj grubej i twardej taśmy butylowej i na końcu wypełnij braki uszczelniaczem.

Najgorszym klejem montażowym z jakim miałem okazję pracować był klej montażowy z marketu. Nie dość, że ma słabą przyczepność do podłoża, długo twardnie, to w dodatku twardnie na kamień. Odchodzi po dłuższym czasie. Nie polecam

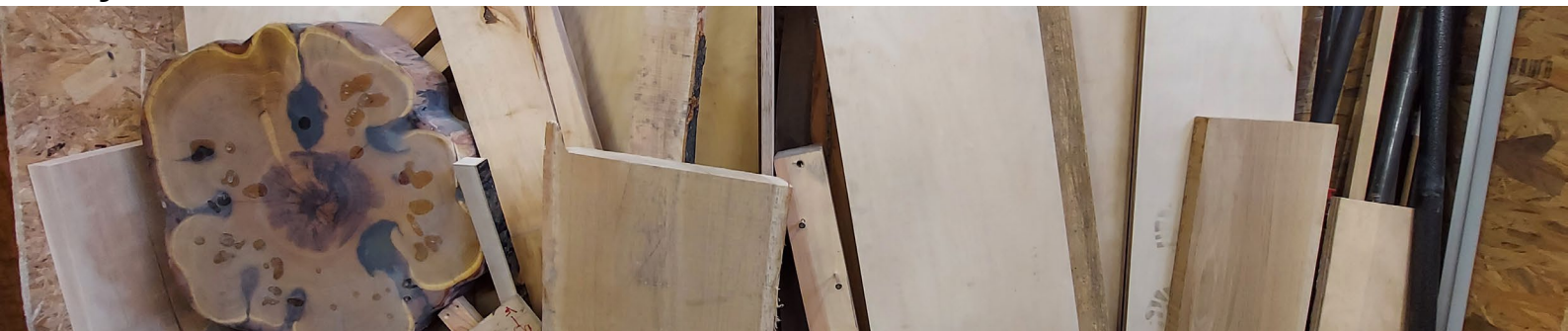
Nie zauważyłem większych różnic między **klejami do drewna**, dlatego wydaje mi się, że większość będzie nadawała się do budowy kampera.



8.0

JAK WYBRAĆ DREWNO

Drewno to naturalny materiał do zabudowy wnętrza kampera. Zarówno drewno w swej pierwotnej postaci jak i przetworzonej, doskonale nadaje się tak do budowy mebli jak i wszelkiego rodzaju wzmocnień, czy też rusztowań, stelaży. Można oczywiście stosować różnego rodzaju elementy wykonane z PCV, plastiku czy innych tworzyw sztucznych ale wytwarzanie i formowanie ich w warunkach domowo-warsztatowych jest nie dość, że kosztowne, to jeszcze trudne. Skoro drewno, to warto się zastanowić jakie. Każdy wybór będzie miał swoje zalety i wady. Na samym początku warto określić jaki typ zabudowy będziemy tworzyć, a co za tym idzie - co z tego drewna ma powstać. Trudno jest oszacować ilość drewna potrzebnego na zabudowę ale z całą pewnością wchodzi go o wiele więcej niż jest to widoczne na pierwszy rzut oka. To dlatego, że drewno jakie by nie było nie trzyma się samo siebie i aby konstrukcja była wytrzymała potrzebuje wzmocnień, kratownic i zastrzałów, które mimo że nie są widoczne dla końcowego odbiorcy muszą z czegoś być zrobione. Nie jesteśmy też w stanie zaplanować wykorzystania każdego kawałka drewna w 100%, zawsze zostanie jakiś odpad. Wybór materiału jest bardzo ważny z trzech względów - waga materiału, (im mniejsza, tym bardziej pożądana), wytrzymałość oraz cena. **Pamiętaj! Drewno konstrukcyjne z marketu z reguły posiada wiele sęków i jest niskiej jakości.**



8.1.I / SKLEJKA



Kapitan poleca

Sklejka jest sprzedawana w szerokiej gamie grubości. Najczęściej od 3 mm do 22 mm. Zaletami sklejki są niewątpliwie cena (o ile nie kupujemy jej w markecie w cenie regularnej) i przede wszystkim wytrzymałość, **odporność na wilgoć** i łatwość obróbki. Przy dobrze dobranej wyrzynarce lub pile, cięta krawędź jest prosta i nie postrzępiona. Można przyjąć, że gęstość materiału jest proporcjonalna do jego wytrzymałości. **Odradzam korzystać ze sklejki sosnowej**, wersja z drzewa liściastego będzie o wiele lepszym wyborem. Ręczne malowanie sklejki wymaga jej szlifowania, oraz powtarzania czynności nanoszenia farby. Dla zaoszczędzenia czasu kupiłbym kolejnym razem sklejkę laminowaną lub obitłbym zwykłą sklejkę materiałem. Pamiętajcie jednak, że sklejka laminowana jest cięższa w porównaniu do pomalowanej, woskowanej lub lakierowanej.



Zalety

Łatwość obróbki, waga, mniejsza podatność na wyginanie się pod wpływem wilgoci, łatwa do oklejania, fornirowania, malowania, woskowania. Sklejka Ceiba - najlżejsza i w podobnej cenie jak zwykła sklejka

Wady

Konieczność wykończenia obrzeży, konieczność wykończenia powierzchni, waga (w przypadku niektórych gatunków). Cena - jeżeli kupujemy w markecie.

8.1.II / PANELE ŚCIENNE DREWNIANE



Boazeria (panele drewniane) jest to opcja bardzo łatwa w obróbce, zwłaszcza dla osób, które nie mają wprawy w obróbce drewna. Daje możliwość dopasowania kawałek po kawałku. Jest to prostsze niż docinanie szablonów z całych płyt. Samo wykończenie powierzchni, to również najprostszy z możliwych sposobów i nie wymaga szlifowania, ponieważ takie deski są już produkowane „na gładko”.



Zalety

Cena, łatwość łączenia wzdłużnego (gotowe pióro i wpust).

Wady

Waga, trudność obróbki (zwłaszcza poprzecznej).

8.1.III / PŁYTA MEBLOWA

Płyta meblowa to na pierwszy rzut oka idealny materiał do budowy kampera, ponieważ jest estetyczna, ma szeroka gamę wykończeń (kolory oklein i obrzeży) oraz mnóstwo dedykowanego osprzętu (zawiasy, uchwyty, prowadnice itp.). Najpopularniejsza płyta meblowa ma grubość 18mm. Zarówno w składach płyt, jak i w marketach można zamówić gotowe formatki docięte dokładnie na pożądaną wymiar. Cięcie płyty w warunkach domowych nie jest trudne, ale nie mając odpowiednich narzędzi przynajmniej jedna z krawędzi najprawdopodobniej będzie postrzępiona i - pomijając walory estetyczne - bardziej narażona na zawilgocenie. Takie postrzępione krawędzie można zamaskować obrzeżem z PCV nachodzącym na boki płyty. Wymaga to jednak wykonania odpowiedniego frezu. Łączenie płyt najczęściej wykonuje się za pomocą specjalnych wkrętów tzw. konfirmatów. Przed ich wkręceniem, należy nawiercić płytę specjalnym wiertłem z frezem do konfirmatów. Za jednym wierceniem wykonuje ono otwór o dwóch średnicach, w tym specjalną fazę do schowania łebka śruby. W zastosowaniu kamperowym połączenia należy skleić klejem wodoodpornym lub silikonem zabezpieczającym przed wilgocią. **Wadą takiej płyty jest jej duża waga** (ok. 850 kg/m³) oraz podatność na zawilgocenie. Tę drugą wadę można zniwelować stosując bardzo staranne wykończenie obrzeży, ale w praktyce jest to trudne. Cena płyty jest zależna od miejsca zakupu, jednak można szacować (stan na początek 2023 roku) koszt 300-400 zł za arkusz o wymiarach 270x200 cm.

Zalety

Wykończona powierzchnia, szeroka gama akcesoriów (zawiasy, uchwyty, obrzeża), łatwość obróbki, cena.

Wady

Waga, nasiąkliwość wodą (w przypadku złego zabezpieczenia obrzeży).



PAMIĘTAJ

Każde drewno polakierowane lub zaimpergnowane z czasem ciemnieje. Aby zachować jasne drewno bez efektu koloru miodowego, najlepiej zastosować olejowosk. Testowaliśmy różne i najlepszy okazał się firmy SAICOS. Nam podpasował półmat ale jest też pełny mat.



8.1.IV / SKLEJKA FORNIROWANA KAMPEROWA

Sklejka fornirowana stosowana w budowie kamperów łączy zalety sklejki liściastej z zaletami płyty meblowej. Jest stosunkowo lekka i ma wykończoną powierzchnię. Do jej obróbki najlepiej stosować piłę formatową z podcinakiem (tak jak w przypadku płyt meblowych), co pozwoli na uzyskanie niepostrzępionej powierzchni cięcia. Do łączenia ścianek ze sklejki fornirowanej najlepiej użyć dedykowanych listew i narożników dedykowanych danej grubości materiałów. Pozwala to zaoszczędzić czas i umożliwia estetyczne wykończenie. Niestety, zastosowanie tych akcesoriów podnosi cenę końcową. „Wadą” sklejki fornirowanej jest uzyskanie efektu jak w fabrycznym kamperze, a przecież główną zaletą samodzielnie zbudowanego kampera jest jego unikalność.



Zalety

Łatwość obróbki, waga, najmniejsza podatność na wyginanie się pod wpływem wilgoci.

Wady

Cena, dostępność, ograniczona kolorystycznie.

8.1.V / SUROWE DREWNO / DESKI

Wadą litego drewna używanego jako materiał wykończeniowy jest jego waga (powietrzna sosna 400-500 kg/m³). Niewątpliwą zaletą drewna jest jego cena. Jeżeli użyjemy tego z odzysku (np. palety), czy kupimy w składzie drewna, to będzie to najtańsza opcja. Lite drewno (najlepiej sosnowe) doskonale sprawdzi się jako konstrukcja mebli wykończona później okładziną np. ze sklejki.



Zalety

Cena, dostępność (może być nowe jak i z odzysku palety), w miarę łatwa obróbka, tanie wykończenie: lakier bezbarwny, farba, воск.

Wady

Obróbka szczegółów, waga, podatność na odkształcenia od wilgoci



8.1.VI / PANELE PCV

Bardzo wdzięczny materiał do wykończenia ścian i sufitu. Łatwy w obróbce (także na łukach). Na rynku jest dostępna szeroka gama listew wykończeniowych. Dużą zaletą tego materiału jest jego waga oraz olbrzymia ilość wzorów i kolorów. PCV jest odporne na wilgoć, więc nadaje się na ściany w łazience. Nie polecam używania paneli PCV w okolicach kuchni (nieodporne na wysoką temperaturę) i jako wykończenie w miejscach narażonych na uderzenia czy kopnięcia (np. ścianki szafek w „salonie”) ponieważ są one mało odporne na wgniecenia. Plusem zastosowania paneli PCV na suficie jest zarówno jego waga jak i dodatkowa izolacyjność termiczna (panele mają komory powietrzne). **Uwaga - panele nie powinny być traktowane jako jedyna izolacja!**



Zalety

Lekkie, łatwe w montażu, dodatkowo izolują ciepłnie, łatwe w obróbce, dostępność wykończeń, cena, szeroka gama wzorów i kolorów

Wady

Bardzo delikatny materiał, podatny na uszkodzenia mechaniczne, nieodporny na wysoką temperaturę

8.1.VII / SKLEJKA ELASTYCZNA

Jeżeli marzą Ci się zaokrąglone rogi Twoich mebli lub chciałbyś wykonać mebel o nietypowym kształcie, to z pomocą przyjdzie ci sklejka w wersji elastycznej. Nie będziesz musiał jej namaczać, parować ani nic takiego. Najzwyczajniej na świecie dopasuje się kształtem do Twoich wymagań.



8.2 / WYBÓR GRUBOŚCI DREWNA

Na ściany najczęściej wybierana jest sklejka o grubości 3 mm lub 4 mm. Jeżeli chodzi o robienie całego umeblowania to praktyka mówi, że konstruowanie mebli ze sklejki 8-9 mm to ryzykowna gra, natomiast grubość 10 mm jest wystarczająca. Z drugiej strony kusi, aby wybrać 12 mm, ponieważ do takiej grubości są gotowe komponenty. Poniżej przedstawiamy tabelkę, która porównuje wagę sklejki 9 mm oraz 12 mm. Osobiście polecam podczas tworzenia mebli technikę hybrydową. Do istotnych elementów najlepiej zastosować sklejkę 12 mm, a do małych elementów sklejkę 9 mm. Decyzja oczywiście należy do Ciebie, w zależności od tego, ile wagi masz do dyspozycji.

		1m2	50m2	50m2	50m2	różnica 50m2
	m3 [kg]	gr.1mm [kg]	gr.1mm[kg]	gr.9mm[kg]	gr.12mm[kg]	12-9mm[kg]
brzoza	720	0,72	36	324	432	108
topola	580	0,58	29	261	348	87
ceiba	300	0,30	15	135	180	45



PAMIĘTAJ

- Pracując z drewnem dbaj o swój słuch oraz płuca. Pamiętaj aby podczas cięcia drewna nosić maskę przeciwpyłową oraz chronić uszy przed hałasem.



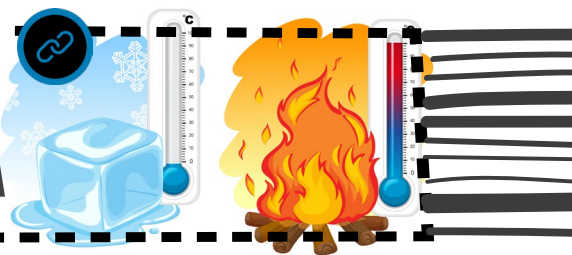
8.3 / WADY LEKKICH SKLEJEK

Niska waga sklejek lekkich kusi aby zastosować je w całym kamperze. Niestety nie ma produktów idealnych. Obecnie ze sklejek lekkich mamy do wyboru CEIBA lub FALCATA. W przypadku CEIBy podawane są widełki 300 - 380 kg/m³. W praktyce jest to często bliżej 350 - 380. Podobne właściwości wagowe ma FALCATA. Niestety jak tniemy sklejki lekkie, co 5 - 7 cięć możemy natrafić na takie niespodzianki jak na poniższym obrazku. To może generować większe koszty jeżeli zależy nam na tym aby boki naszych mebli były ładnie wykończone (blat, stół, siedzisko). Może to powodować zwiększenie kosztów o np 30%. Złotym środkiem zdaje się być topola w wersji lekkiej, która waży 420 kg/m³. Mówimy tutaj o różnicy wagi 200 kg lekka topola i 180 kg CEIBA lub FALCATA. Różnica w cenie to około 2500 zł za topolę oraz 3000 zł za sklejkę lekką ale biorąc pod uwagę odpady spowodowane poszarpanymi krawędziami to różnica może wynieść 1000 zł za ugranie 20 kg wagi auta. Pytanie na czym najbardziej Ci zależy. My uznaliśmy obecnie że złotym środkiem jest lekka topola ponieważ jej krawędzie rzadziej są poszarpane po cięciu i krawędzie wyglądają dla nas ciekawiej. Ostatecznie wybór należy do Ciebie.



9.0

IZOLACJA AUTA



Ocieplenie auta, czyli termoizolacja, jest ważna nie tylko w chłodne dni, ale też w upalne. **Chroni nas** również od nagrzewania się auta wewnątrz. Ważnym elementem termoizolacji jest wyeliminowanie mostków termicznych, czyli punktów, które nie są zaizolowane i będzie się na nich skraplała para wodna. Kolejnym ważnym aspektem jest cięcie dziur w blasze. Lepiej robić to wyrzynarką, a nie kątówką. Cięcie kątówką nagrzewa blachę i powoduje, że w tym miejscu będzie w przyszłości rdzewieć. **Najwięcej wody skrapla się na suficie**, dlatego sufit musi być dobrze zaizolowany, ponieważ najwięcej ciepła ucieka przez sufit. Wyczyść całe wnętrze auta, zeszlifuj rdzę i zakonserwuj odpowiednim środkiem. Mi najlepiej sprawdził się APP RSTOP. To samo zrób na zewnątrz auta. Pamiętaj, że **szyna drzwi bocznych** jest przykręcana śrubami od wewnątrz auta. Przed zrobieniem ocieplenia zdemontuj ją i uszczelnij na nowo. Zabezpieczenie nawet najlepszym środkiem od jednej strony i tak nic nie da, ponieważ od drugiej strony blacha będzie korodować. Samodzielne pianowanie auta jest trudne, drogie i czasochłonne, ale ogółem **najszybszą opcją jest oddanie auta do pianowania** firmie za około 3000 zł. Profile zamknięte zostawiłbym **niewypełnione**. Nie ma sensu termicznego, aby je izolować od środka. Po pierwsze- profile mają kontakt z blachą zewnętrzną, dlatego będą przewodzić ciepło i zimno z zewnątrz. Po drugie- są kanałami, które służą do wentylacji, spływaniu skroplonej pary. Jeśli w przyszłości zajdzie potrzeba przeprowadzenia napraw blacharskich piankę należy wyskrobać i wyczyścić blachę. Różnica między pianą zamkniętą komórkową, a otwartą komórkową jest mała. Obydwie pianki chłoną wodę. Decydując się na pianowanie ręczne z puszki całego kampera, może wystąpić wypchnięcie blachy i pofalowanie, widoczne z zewnątrz.



Jedną z droższych, ale polecanych opcji jest Armaflex z klejem. Łatwy w docinaniu i łączeniu kolejnych kawałków w przypadku np. zakamarków. Dobrze izoluje. Można kupić 19 mm i kłaść jedną warstwę lub cieńsze warstwy kłaść podwójnie. Zaletą w porównaniu do pianki jest zaoszczędzenie czasu potrzebnego do schnięcia oraz brak odpadów (większość skrawków wykleja się w zakamarkach). Wiele osób nie ociepla drzwi bocznych i tylnych, ponieważ jest w nich dużo linek i mechanizmów. Zazwyczaj pokrywają je tylko materiałem lub cienką warstwą sklejk. Ja osobiście wybrałbym opcję izolacji za pomocą maty Armaflex. Tańszą opcją jest uzupełnienie wszystkiego styrodurem (XPS) i wypenienie zakamarków pianką poliuretanową. W mojej opinii jest to najlepsza opcja w stosunku cena / jakość.



Zachęcam do obejrzenia dwóch odcinków na temat izolacji na moim kanale. W pierwszym testowaliśmy najbardziej popularne materiały, porównaliśmy je w praktycznym teście. Sprawdzaliśmy takie materiały jak, styropian, styrodur, pianka poliuretanowa, alufox, mata kauczukowa, oraz mata butylowa. Przetestowaliśmy je pod względem utrzymania ciepła, dźwiękoszczelności, pochłaniania wody, palności oraz opłacalności- badaliśmy stosunek ceny do jakości. W drugim odcinku testowaliśmy różne rodzaje pianek poliuretanowych i doszliśmy do ciekawych wniosków.



testujemy pianki

testujemy izolacje



TESTY PIANEK CZY KAMPER SPŁONIE?



OCIEPLENIE TESTUJEMY KTÓRE JEST DLA NAS NAJLEPSZE



9.1 / STYRODUR

Kapitan poleca



Zalety

Najlepszy w stosunku cena/jakość, dobrze izoluje i wypełnia duże płaskie powierzchnie: podłoga, sufit proste ściany, nie ugina się (podłoga).

Wady

Nie nadaje się do zakamarków, trudny do przymocowania (wymaga kleju), po zastosowaniu nieodpowiedniego kleju może odpaść i latać pomiędzy ścianami, może trzeszczeć podczas jazdy.

9.2 / PIANKA POLIURETANOWA



Zalety

Dobra do uzupełniania wolnych przestrzeni.

Wady

Docinanie pianki jest bardzo uciążliwe, rozpreża się wybrzusząc blachę, nasiąka wodą.

9.3 / MATA KAUCZUKOWA

Kapitan poleca



Zalety

Łatwo się kładzie, dobrze dolega
Najdokładniejszy i najbardziej elastyczny materiał.

Wady

Drogi, mała wytrzymałość mechaniczna, chłonie wodę.



←
jak położyć matę
kauczukową?



9.4 / ALUFOX



Zalety

Dobry jako warstwa paroizolacyjna i jako osłona termiczna na szyby.

Wady

Bardzo słaba izolacja termiczna.

9.5 / STYROPIAN

Zalety

Tani, dobrze izoluje.

Wady

Brudzi podczas krojenia, gazuje podczas przegrzania, utlenia się, skrzypi, trzeszczy gdy się o niego opiera.



9.6 / MATA BUTYŁOWA ALUMINIOWA

Materiał mylnie stosowany jako izolacja termiczna. Nadaje się do izolacji akustycznej, ale tylko i wyłącznie drgań blachy. Żeby uzyskać efekt wygłuszenia należałoby wyłożyć większość powierzchni samochodu, co wiąże się z wysokim kosztem i zwiększeniem masy auta (50 - 100kg). Położenie innej izolacji - pianki lub maty kauczukowej daje zadowalający efekt akustyczny. **W mojej opinii położenie alubutyłu jest zbędne.**



Zalety

Wygłusza (niweluje rezonans blachy).

Wady

Nie izoluje termicznie, jest bardzo ciężka.



PAMIĘTAJ

- Izolacja sufitu jest najważniejsza. To tam skrapla się najwięcej pary wodnej i ucieka najwięcej ciepła z naszego samochodu.



MIT

- ALUFOX zastępuje 10cm styropianu
- Mata butylowa izoluje termicznie

10

SUFIT, PODŁOGA, ŚCIANY

10.1 / PODŁOGA

Jednym z najważniejszych etapów budowy campervana jest tworzenie podłogi. Możesz mieć najlepiej ocieplone ściany i sufit, a i tak nie będzie to miało żadnego znaczenia, jeśli podłoga będzie niezaizolowana. To właśnie z podłogi wydostaje się najwięcej zimna. Jest wiele sposobów na przygotowanie podłogi, wiele zależy od inwencji twórczej, potrzeb, wysokości samochodu i oczywiście od budżetu. Inaczej zbudujemy podłogę dla campervana na bazie samochodu H3 przystosowanego do podróży zimą, gdzie 5-10 cm utraty wysokości wewnątrz nie sprawi jakiegoś ogromnego dyskomfortu, a inaczej zbudujemy podłogę w vanie na bazie np. VW T4, gdzie każdy centymetr się liczy. **Zabezpieczenie antykorozyjne** istniejącej, blaszanej podłogi to absolutna konieczność. Pamiętaj, że ciężko będzie później wprowadzić jakieś zmiany. Wyczyść dokładnie podłogę, zeszlifuj rdzę i pomaluj farbą antykorozyjną. Kolejnym krokiem jest izolacja termiczna którą możemy wykonać na dwa sposoby. Pierwszy sposób to izolacja termiczna przy pomocy **płyt XPS**, drugi polega na wykorzystaniu **wszelkiego rodzaju piany**. Przed położeniem podłogi warto wyczyścić oraz zakonserwować profile (progi) przed korozją. Do tego celu możesz użyć środka zabezpieczającego, który za pomocą specjalnego wężyka rozprysnie środek wewnątrz profili.



Jakie są etapy budowania podłogi?

Po pierwsze - tworzymy stelaż na pożądaną grubość. Po drugie - wylewamy pianę lub docinamy odpowiednie kawałki styroduru (XPS). Jak już pisałem wcześniej, sposobów jest wiele, może być piana z agregatu do pianowania poddaszy, może być piana montażowa niskorozprężna i jej pochodne, ale może być również tzw. piana dwuskładnikowa, ponieważ w przypadku podłogi nic nam na głowę nie spadnie podczas aplikacji. Po trzecie wycinamy nadmiar piany, która wyrosła ponad stelaż. Ostatnim krokiem jest paroizolacja. Są dwie szkoły. Jedna mówi, że jest niepotrzebna. Druga, że bez niej izolacja nie ma sensu. Warto zadbać o kompletne zaizolowanie, czyli stosujemy dodatkowo paroizolację. Zamkniemy dzięki temu pozostałe mostki termiczne. Na rynku jest wiele folii paroizolacyjnych, ale najbardziej sprawdzonym przez kampermajstrów - amatorów jest popularny Alufox. Alternatywnie sprawdzi się też zwykły "ekan zagrzejnikowy". Kolejnym krokiem jest zrobienie podstawy, po której da się chodzić. Najlepszym materiałem jest sklejka. Niektóre vany mają już gotową podłogę. Można ją z powodzeniem wykorzystać, ale najpierw należy ją zdjąć i stworzyć ocieplenie. Jeśli sklejki nie odziedziczyliśmy po poprzednim właścicielu, musimy zaopatrzyć się w sklejkę we własnym zakresie. Osobiście uważam, że absolutnym minimum jest grubość 10mm jeśli chcemy czuć pełną stabilność.



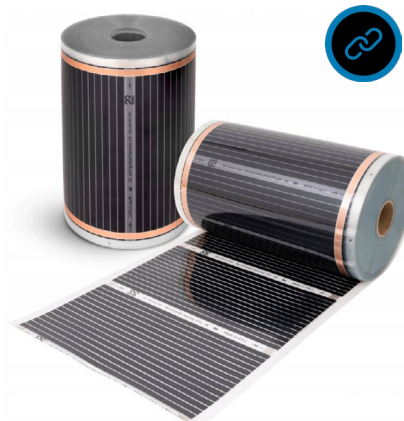
Kolejnym krokiem jest wykończenie naszej pięknej podłogi. Tutaj też mamy bardzo wiele opcji:

a) wykładziny winylowe – absolutnie nie polecam tych najtańszych, są bardzo słabej jakości. Polecam znacznie droższe, ale wręcz pancerne wykładziny obiektowe.

b) panele winylowe – występują w dwóch formach: jako panele samoprzylepne o grubości 3-4mm oraz jako panele standardowe (tzw bezklejowe) o grubości 6-7 mm. Panele winylowe są bardzo trwałe i wodoodporne, ale również stosunkowo drogie i ciężkie szczególnie w wersjach grubych. Wadą paneli samoprzylepnych jest konieczność przygotowania płaskiej powierzchni na podkładzie auta.

c) panele podłogowe MDF – Nie, nie i jeszcze raz nie! Z pozoru fajny pomysł bo tanie, bo szeroko dostępne, bo w każdym możliwym kolorze, ale każdy kamper to ciągła wilgoć, której żaden tego typu panel zwyczajnie nie wytrzyma.

Ostatnią opcją do rozważenia jest **ogrzewanie podłogowe**. Występuje ono w formie glikolu przepływającego przez rurki lub jako ogrzewanie elektryczne realizowane przy pomocy odpowiednich mat grzewczych w formie folii. Ogrzewanie elektryczne pobiera moc około 200 W na metr kwadratowy, czyli raczej nie wykorzystamy go podczas kamperowania na dziko. Niezależnie od sposobu realizacji tego typu grzania jest to rozwiązanie godne polecenia, nie ogrzeje całego kampera w zimne noce, ale komfort chodzenia po ciepłutkiej podłodze jest ogromny.



PAMIĘTAJ

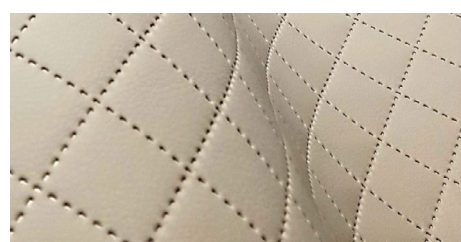
- Panele podłogowe MDF nie nadają się na podłogę do kampera. Jeśli chcesz położyć na podłogę wykładzinę winylową to tylko bardzo dobrej jakości wykładzinę obiektową.

10.2 / ŚCIANY I SUFIT

Ściany możemy wykonać z surowej sklejki, którą następnie pomalujemy. Tutaj trzeba pamiętać że malowanie jest procesem czasochłonnym wymaga przygotowania powierzchni, oraz czasu i pogody na schnięcie kolejnych warstw farby. Szybciej ale trochę drożej będzie kupić sklejkę laminowaną pożądanego koloru. Z takiej powierzchni laminowanej lepiej zmywa się brud. Dobrym pomysłem na wykończenie ścian i sufitów jest ich tapicerowanie. Jest to rozwiązanie niezwykle tanie, szybkie do wykonania, wybacza dużo błędów związanych z wcześniejszymi niedoróbkami.

Dobrze w przypadku ścian i sufitów sprawdza się tzw **sztuczna skóra**. Możemy znaleźć w tym przypadku dziesiątki wzorów pikowania i kolejne dziesiątki kolorów do wykorzystania. Ogromną zaletą jest wodoodporność oraz odporność na ścieranie sięgająca 100 000 cykli. Materiał jest podklejony flizeliną więc jest miękki i wybacza niewielkie nierówności na powierzchni. Kolejnym ciekawym materiałem są tzw. **tkaniny samochodowe**. Ich niezaprzeczalną zaletą jest to, że są podklejone gąbką o grubości około 5mm, przy odpowiedniej aplikacji tego typu materiał wybaczy spore błędy w przygotowaniu ścian ze sklejki. Materiały z tkanin samochodowych sprawdzą się bardziej w przypadku miejsc, które nie są zbyt intensywnie dotykane czy ocierane ponieważ mają znacznie mniejszą odporność na ścieranie.

Często wybieraną opcją jest wyłożenie ścian i sufitu **boazerią drewnianą lub plastikową PCV**. Jest to najprostszy sposób dla osób nie posiadających warsztatu i narzędzi. Pamiętajcie aby po wyschnięciu pierwszej warstwy malowania lub olejowania boazerii, zeszlifować delikatnie powierzchnie bo włosie drewna w boazerii lubi się podnieść. Następnie połóż kolejną warstwę.

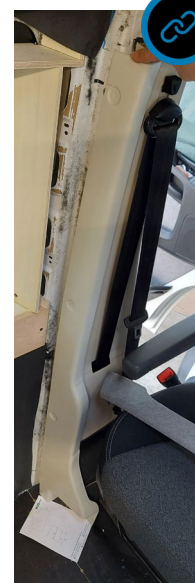


Należy oczywiście wspomnieć o prawidłowej aplikacji materiału za pomocą pędzla, pistoletu, lub w formie sprayu. Mi osobiście przypadł do gustu klej typu „Tapicer” w sprayu.

Na osobny punkt opowieści o budowie campervana zasługują ściany i sufit w kabinie prysznicowej. W tego typu pomieszczeniach konieczne trzeba zastosować materiały wodoodporne. Dobrym i tanim rozwiązaniem są **panele PCV**.

Są łatwe w obróbce, występują w wielu ciekawych wzorach. Ich wadą jest niestety trwałość. Przyciśnięcie palcem powoduje widoczne odgniecenia. Ciekawym i również tanim rozwiązaniem jest wyłożenie ścian wykładziną podłogową PCV. Tego typu wykładziny zapewniają 100% wodoodporności, występują w wielu wzorach i kolorach, są łatwo dostępne. Do wad na pewno można zaliczyć większą wagę niż panele PCV, są również bardziej wymagające podczas przyklejania. Kolejnym rozwiązaniem są ściany i sufity z litych płyt PCV i innych tworzyw sztucznych (HPL lub HIPS). Materiał znany z każdego fabrycznego kampera. Jest to zdecydowanie najdroższe wśród wszystkich naszych rozwiązań, ale łączy w sobie lekkość i trwałość.

Fajnym rozwiązaniem zamaskowania dziur powyciętej ścianie grodziowej są **plastiki maskujące** łączenia. Jest to miejsce w którym docięcie odpowiedniego kawałka drewna oraz mocowania jest kłopotliwe, a za paręset zł można mieć maskownicę. Miejsce nad szoferką łatwo dociąć ze sklejki.



Podczas budowy ostatniego kampera zastosowaliśmy nową technikę. Celem było zwiększenie miejsca w szafkach, za czym idzie więcej miejsca w aucie, oraz zmniejszenie wagi. Tym razem użyliśmy na całe auto maty kauczukowej. Większe powierzchnie wypełniliśmy matą o grubości 19 mm, a na wierzch po całości położyliśmy matę 6 mm żeby tworzyła 1 wielki element, bez widocznych miejsc z gołą blachą. Łączna ilość 27 mm daje taką samą termikę jak 3-4 cm styroduru. Dodatkowo nie musieliśmy kłaść warstwy paroizolacji, co przyspieszyło i ułatwiło pracę. Wewnątrz szafek na matę przykleiliśmy od razu filc z pominięciem jakiegokolwiek drewna. Nie musieliśmy przy tym docinać drewna na wymiar, zwiększać wagi i męczyć się aby pasowało, bo filc wystarczyło na koniec dociąć na wymiar i wcisnąć między szpary. W porównaniu z metodą XPS + paroizolacja ta metoda jest około 2-krotnie droższa, ale dla ludzi którzy chcą zrobić izolację w 1 dzień a nie 5 jest nieoceniona. Wszystko zależy od Ciebie czy masz więcej czasu czy pieniędzy. Obecnie jesteśmy tak zadowoleni z tej techniki że wprowadziłem do sklepu gotowe zestawy do okejenia kampera. Znajdziecie je na stronie www.mrkapitan.pl :)



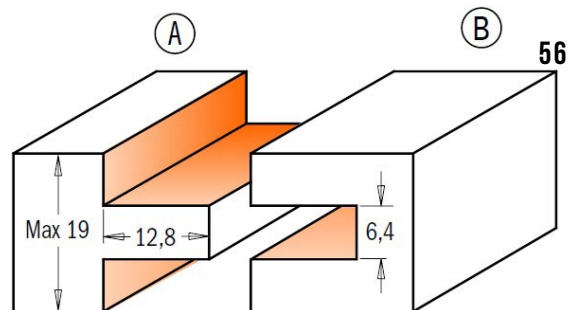
MEBLE



Do budowy mebli warto wykorzystać drewno w postaci naturalnej: listwy, deski, boazeria, palety, galanteria itp. Deski, zarówno te z odzysku jak i nowe a także boazeria pozwalają na obudowę ścian oraz budowę elementów samonośnych takich jak: szafki, siedzenie, łóżko, czy ściany działowe. Deski można łączyć na **pióro-wpust** (jak boazeria), **obce pióro** (nacinamy w obydwu elementach rowek i wklejamy w jego miejsce listwę tworzącą łącznik) lub na **styk** (czyli płaszczyzna do płaszczyzny). Deska ma swój naturalny wzór i urok więc można go wykorzystać wykańczając ją na przykład jedynie woskiem, lakierem bezbarwnym lub farbą podkreślającą słoje. Można też pomalować lakierem kryjącym, który sprawi, że powierzchnia deski nie będzie odbiegać wyglądem od płyty meblowej. Listwy o przekroju 3x3 cm lub 2x3 cm sprawdzają się doskonale jako konstrukcje mebli i ścian, które później zostaną obłożone innym, lżejszym materiałem wykończeniowym (cienka boazeria, sklejka, PCV, czy nawet aluminium). Konstrukcję taką należy wykonać uwzględniając wszelkie łączenia późniejszych okładzin (żeby było do czego je przymocować), mocowania zawiasów, mechanizmów szuflad oraz mocowań do konstrukcji auta czy innych elementów (np. łączenie szeregowo półek). **Galanteria drewniana**, czyli listwy wykończeniowe, kątowniki, rozetki itp. to doskonałe elementy do wykończenia oraz zamaskowania niedokładności wykonanych mebli. Obecnie dostępna jest szeroka gama takich listew, więc budując kampera warto się z nimi zapoznać – zdecydowanie ułatwiają życie. Należy połączyć drewno zarówno na klej, jak i na wkręty. Drewno ma w naturze odkształcanie się, a mocne konturowanie na połączeniach, naprzemienne układanie słoików zdecydowanie to odkształcanie utrudnia. Warto duże powierzchnie podkleić od spodu w poprzek listwą lub deską w celu usztywnienia konstrukcji. Budując z drewna litego należy pamiętać o zachowaniu odpowiednich przekrojów oraz wzmocnień poprzecznych do słoików, ponieważ drewno ciągle pracuje, wygina się w zależności od wilgotności otoczenia.



Łączenie elementów ze sklejki można wykonać podobnie jak łączenie drewna (pióro-wpust, obce pióro, na styk) lub podobnie jak płyt meblowych – na wkręty do drewna. W tym drugim przypadku nie trzeba korzystać z konfirmatów, ale zdecydowanie polecam **nawiercenie otworu** przed wkręceniem



śruby. Brak takiego nawiercenia może spowodować pęknięcie materiału. Jeśli kogoś interesuje łączenie płyt bez widocznych śrub i innych elementów, polecam zapoznać się z urządzeniem o nazwie **lamelownica**. Oczywiście, jak przy każdym materiale - tam, gdzie to możliwe powierzchnie łączone należy kleić klejem wodoodpornym do drewna. Aby ściany mebli i ścianki np. łazienki były wytrzymałe i nie pracowały pod wpływem wilgoci, a także nadawały się do dalszego montażu warto, by ich grubość wynosiła co najmniej 10 mm. Najlepiej 12-18 mm. W tym celu można zastosować litą sklejkę lub odpowiednio klejone warstwowo elementy składające się z cienkich okładzin połączonych żebrami z grubszej sklejki. To drugie rozwiązanie daje wystarczającą wytrzymałość przy maksymalnej redukcji wagi, ale też wymaga zdecydowanie więcej pracy.

Chcąc maksymalnie zaoszczędzić na wadze samochodu zdecydowałem się wykorzystać do swojej zabudowy przede wszystkim sklejkę ceiba i jedynie na podłodze, gdzie potrzebna była większa wytrzymałość zastąpić ją sklejką topolową. W swoim kamperze mam pod względem konstrukcyjnym dwa rodzaje ścianek: klejone warstwowo oraz z wykorzystaniem stelaża. Z uwagi na niską wytrzymałość sklejki ceiba obudowę akumulatora i zbiornika wody, czyli zabudowę nadkoli z tyłu auta oraz siedziska i szafki kuchennej wykonałem metodą szkieletową. Metoda ta polega na wykonaniu konstrukcji szkieletu szafki z listewek (u mnie 2 x 3 cm), a następnie obłożenie jej w zależności od potrzeby 3,6 mm lub 8 mm grubości sklejką. Robiąc okładzinę, starałem się, aby wszystkie widoczne łączenia były pod kątem 45 stopni, bo po wyszlifowaniu całość sprawia wrażenie jednolite i nie widać łączeń. Sama konstrukcja jest zarówno klejona, jak i skręcana śrubami. Listewki obejmują wszystkie narożniki oraz w przypadku szafki kuchennej występują tam, gdzie miały być przykręcone prowadnice szuflad i zawiasy. Taka konstrukcja jest niezwykle wytrzymała na zgniatanie, więc na tej zasadzie powstało łóżko, blat roboczy w kuchni i siedzisko pasażera drugiego rzędu.

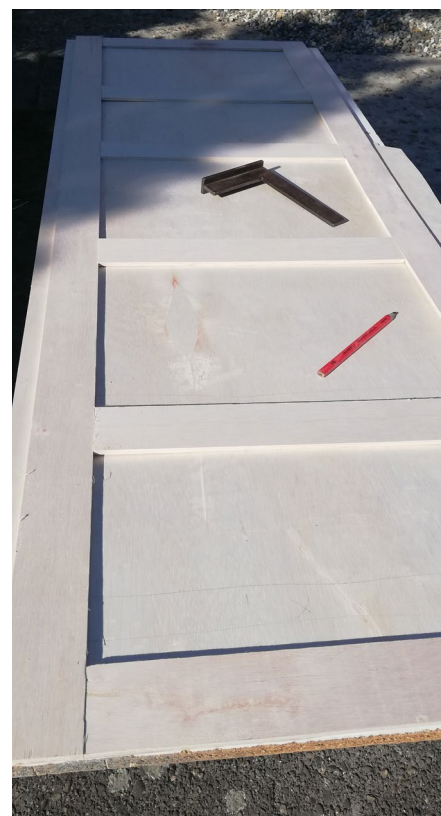


Drugą metodą jest **klejenie warstwowe ścian**.

Dobrze wykonane ściany w tej technologii są niezwykle lekkie i wytrzymałe, ale wymagają dobrego połączenia z innymi ścianami lub elementami. Same w sobie nie są zbyt sztywne. Wykonując ścianę warstwową najpierw wycinałem z lekkim naddatkiem (jeżeli tnijemy na CNC można od razu ciąć na wymiar) dwa kawałki ściany ze sklejk 3,6 mm. Następnie układałem ją na płasko i po obwodzie. Co kilkadziesiąt centymetrów umieściłem poprzeczki z grubszej (u mnie 8 mm) sklejk. Tak wykonany „plaster miodu” zakleiałem od góry drugą przyciętą sklejka 3,6 mm. Ostatnim elementem było odpowiednie docięcie. Tutaj bardzo by się przydała prasa, ale ponieważ jej nie miałem dociskałem całość ściskami, deskami i kostką brukową i wszystkim co było ciężkie.

Po wyschnięciu każdą ściankę musiałem ponownie dociąć (tym razem na ostateczny wymiar) za pomocą wyrzynarki lub frezarki górnoprzecionowej i odpowiedniego szablonu. Brzegi tak wykonanej płyty, które miały być widoczne oklejałem fornirem drewnianym na flizelinie (obrzeże meblowe naturalne). Dzięki temu zabiegowi ścianka wygląda jakby była wykonana z litego drewna.

W kilku miejscach ze względów estetycznych, aby odchudzić wizualnie zabudowę zastosowałem okrągłe narożniki. Narożniki te wykonane były na uprzednio przygotowanym kopycie, składającym się z kilku żeber zaopatrzonych w dociski. Na takim kopycie układałem posmarowane klejem trzy warstwy 5mm sklejk do gięcia a następnie za pomocą ścisków (i kilku osób) wyginałem dożądanego formatu. Na moim kopycie powstawała rynna o przekroju w kształcie litery „C”.



Po wyschnięciu rynna ta była rozcinana na dwie równe części, a krawędzie frezowane na pile stołowej tak, aby powstało pióro. To pióro pasowało później do wpustu wyciętego w ściankach warstwowych. Bardzo przydatnym narzędziem, zarówno podczas budowy szkieletu jak i później podczas pracy z warstwami sklejk, okazał się **taker pneumatyczny (gwoździarka)**. Zdecydowanie ułatwia on pracę i pozwala na szybkie, choć tymczasowe (do czasu skręcenia lub zaschnięcia kleju) połączenie elementów. Przed malowaniem mebli szpachlowałem każdą dziurę po gwoździu, śrubie, a następnie dokładnie szlifowałem.

Tak przygotowane podłoże można malować **dowolną farbą kryjącą**. Oczywiście sposób wykończenia jest dowolny. Warto pamiętać, że jeżeli chcemy pozostawić widoczną strukturę sklejki to należy wszystko wycinać bardzo dokładnie i przemyśleć tak sposób łączenia (skręcania) aby to nie było widoczne lub stanowiło ozdobę całości.

Jeżeli zastanawiasz się jak zrobić **składany stół**, to zastanów się nad rozwiązaniem firmy LAGUN. Stojak pozwala obracać blat w różnych płaszczyznach oraz odczepiać go całkowicie, żeby np. użyć go jako podstawa łóżka w nocy. Bardzo ciekawe rozwiązanie.

Na koniec tego działu pokażę wam jeszcze przyrząd do pobierania nieregularnych kształtów. Za jego pomocą możecie odrysować dokładnie dziwne kształty, które będziecie chcieli odwzorować na drewnie i innych materiałach.



 **KUPISZ TEŻ NA ALIEXPRESS**



PAMIĘTAJ

- Bardzo łatwo przekroczyć Dopuszczalną Masę Całkowitą pojazdu, a drewno stanowi dużą część ciężaru, który dodajesz do auta. Wybór odpowiednio lekkiego materiału ułatwi Ci zmieszczenie się w wadze.

12

OKNA



Duża ilość okien w kamperze sprawia, że **wnętrze jest jaśniejsze** i przyjemniej spędza się w nim czas. Możemy delectować się pięknymi widokami i obserwować, co dzieje się na zewnątrz. Niestety, przez okna ucieka najwięcej ciepła. W upalne dni szybciej nagrzewa się wnętrze kampera, tworząc efekt szklarni. **Okna należy montować** na masę trwale elastyczną odporną na promienie UV. Ja przykleiłem na klej i się rozwarstwił. Nakładanie masy uszczelniającej grubo (np. 10 mm) powoduje, że masa się odparza i kurczy. W takim przypadku użyj dodatkowo **taśmy butylowej**. Okno dachowe kup oryginalne, kamperowe, nie baw się w żadne szyberdachy, ponieważ skrapla się tam woda. Tych wad termicznych nie mają okna kamperowe. Posiadają one **podwójne szyby**, co zapobiega skraplaniu się pary wodnej. Okna dachowe występują w różnych wariantach w zależności od grubości dachu i izolacji. Stosowanie zwykłych szyb w kamperze to zła praktyka (waga, rosa, brak możliwości otwierania). Warto wstawić okno dachowe lub ściennie w łazience w celu wentylacji oraz dostępu do dziennego światła (panie docenią przy makijażu). Warto jedno okienko dachowe kupić w **wersji z wentylatorem**, doskonale wymienia powietrze w kamperze i schładza pojazd w czasie wypoczynku w cieple. Dużym plusem zastosowania okien kamperowych jest zamontowana w nich rozwijana moskitiera oraz możliwość całkowitego zaciemnienia okna na czas snu.



12.1 / DUŻO OKIEN



Zalety

Ładne widoki, przyjemniejsze wnętrze, możliwość obserwacji, co się dzieje wokół kampera.

Wady

Widać nas w środku, w lato grzeją w zimie wychładzają, łatwiej je sforsować złodziejowi, zwiększenie kosztów, ograniczamy miejsce na meble

12.2 / MAŁO OKIEN



Zalety

Tracimy mniej ciepła, trudniej się włamać.

Wady

Klaustrofobicznie, mało naturalnego światła, mało ciepła dostaje się w zimniejsze dni.

12.3 / WENTYLATOR DACHOWY



Najczęściej wybieranym automatycznym systemem wentylacji jest wiatrak MAXXFAN. Jego najważniejsze cechy to moskitera, oraz automatyczne ustawienia wywiewiania powietrza kiedy jest za ciepło w samochodzie. Posiada opcje wiania do środka lub wywiewiania powietrza na zewnątrz i można z niego korzystać podczas deszczu. Pasuje do standardowego okna 40x40 więc możesz zawsze wymienić okno na ten wentylator.



12.4 / ZASŁONY TERMICZNE



Do wyboru mamy 2 opcje. Zasłony wbudowane w szyby boczne i przednią. Sprytnie chowają się w obramowaniu drzwi i okna. Ich największą wadą jest cena która wynosi około 3500 zł. Alternatywą za 500 zł są Polskiej produkcji zasłony szyte na wymiar, które możemy przylepić na przyssawkę do szyby. Jedyną niedogodnością jest to że po zdjęciu musimy mieć miejsce gdzie je schować.



13

WODA TO TEMAT RZEKA

Woda w kamperze to w mojej opinii najważniejsza rzecz potrzebna do codziennego życia. Bez wody nie zrobisz herbaty, kawy, nie ugotujesz makaronu, nie umyjesz naczyń, oraz nie weźmiesz porannego prysznica. Woda to też duże niebezpieczeństwo dla naszego kampera. Wystarczy jeden większy przeciek i woda która dostanie się pod podłogę nie będzie miała jak odparować. Rozpocznie się powolny proces gnicia, dlatego przy tworzeniu instalacji musisz być bardzo staranny i zapobiegawczy.

13.1 / MATERIAŁY DO INSTALACJI

Najpopularniejsze do tworzenia instalacji wodnej są rurki elastyczne o średnicy wewnętrznej 10 mm. Niebieską prowadzimy wodę zimną, a czerwoną wodę ciepłą. Wszystkie łączenia tworzymy za pomocą złączek i opasek zaciskowych. Bardzo ważne jest, aby pamiętać, że każdą opaskę można **zaciskać tylko jeden raz**. Kolejnym razem należy odciąć zaciśnięty wcześniej kawałek węży i zacisnąć go z powrotem na świeżym kawałku. Należy używać opasek zaciskowych **idealnie okrągłych** od wewnątrz. Popularne cybanty sprawują się średnio, ponieważ nie są idealnie okrągłe i zdarza się, że wąż na tym łączeniu zaczyna przeciekać. Stanowczo odradzam używania cybantów. Żeby woda płynęła w naszej instalacji potrzebujemy pompki wody, która przerzuca od 10 do 20 litrów wody na minutę. Będzie potrzebny też **regulator ciśnienia wody**, chyba że jest już wbudowany w pompkę. Mamy tutaj do wyboru trzy opcje. Pierwsza to pompka zewnętrzna, która ma w sobie wbudowany czujnik ciśnienia wody w sieci.



Drugą opcją jest **pompka zanurzeniowa**, która kosztuje w okolicach 100 zł, i zanurza się ją do zbiornika od góry. Niestety takie pompki nie posiadają regulatora ciśnienia i trzeba go zamówić oddzielnie (koszt około 100 zł). W przypadku awarii pompki wymieniamy tylko samą pompkę za 100 zł.

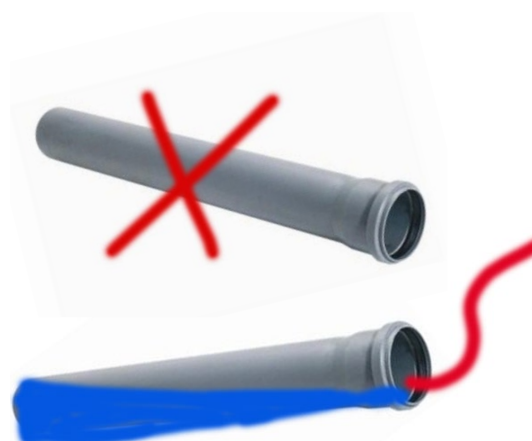
Trzecią opcją jest zakup pompki zanurzeniowej, a zamiast regulatora ciśnienia użycie **kranu z „mikrostykiem”**. Jest to przełącznik, który będzie włączał pompkę kiedy otworzymy baterię. Koszt takiej baterii to około 200 zł. Największą zaletą takiego rozwiązania jest brak urządzenia, które będzie pompowało ciśnienie wody. W przypadku, kiedy pojawi się wyciek wypłynie tylko tyle wody, ile jest w rurkach, a w poprzednich systemach urządzenia będą podbijać ciśnienie aż wycieknie cała woda znajdująca się w zbiorniku.

Jednym z droższych elementów tej instalacji jest **duży zbiornik wody**. Dopóki będziemy potrzebowali małych zbiorników np 20 - 30 l - ich koszt będzie mały (50zł). Jeżeli zapagniemy większych 80 - 150 l - koszty wzrastają do 1000 - 1500 zł. Oczywiście mowa tu o zbiornikach dedykowanych, o których mmowa będzie za chwilę. 100 l zbiornik typu "kostka", to wydatek rzędu 600 zł. Pierwsze, co przychodzi na myśl to kupić parę mniejszych i je połączyć. I tutaj zaczynają się problemy, ponieważ zbiorniki wykonane są najczęściej z polietylenu, który nie nadaje się do klejenia.



Wszystkie połączenia w takich zbiornikach należy wykonywać mechanicznie, czyli np. **z użyciem gumowej uszczelki**. Biorąc pod uwagę, że przejście przez zbiornik kosztuje 30 zł i mamy wydać 240 zł na same łączenia mniejszych zbiorników, oraz to że zwiększamy prawdopodobieństwo przecieku (im więcej połączeń tym większa szansa) to szybko wrócimy do pomysłu zakupu gotowego, dużego zbiornika za 1000 zł. Kolejną sprawą są **otwory rewizyjne**, które w profesjonalnych zbiornikach są duże i możemy tam włożyć rękę. W mniejszych, otwory są za małe aby dobrze wyczyścić zbiornik w środku. Kolejną, ważną sprawą jest to, aby zbiornik nie przepuszczał światła dziennego do środka, co zmniejsza rozwój glonów. Jeżeli będziesz miał **przezroczysty zbiornik** ukryj go w miejscu gdzie nie ma dostępu światło dzienne. Dzięki temu nie musimy go tak często czyścić. To samo tyczy się przewodów wodnych. Nie są przezroczyste, aby nie zakwitła w nich woda. Zbiorniki dedykowane mają to do siebie, że są dopasowane do kształtu auta. Można wykorzystać każdy zakamarek np. na nadkolu lub pod samochodem. **Zajmują wtedy mało miejsca** i w dodatku tego najmniej użytecznego. Niestety, ich koszt to około 1000 zł za 100-litrowy zbiornik. Jak duży zbiornik będzie potrzebny? To zależy ile osób podróżuje. Dla przykładu, moja 3-osobowa rodzina zużywa dziennie około 50 l wody. Jeden prysznic to 5 - 15 l, zmywanie naczyń 4 - 8 l, mycie włosów w zlewie 2 - 4 l.

Rury PCV są czasami używane jako zamienniki zbiorników na czystą oraz brudną wodę. Jest z nimi jeden podstawowy problem- są położone płasko, więc nawet mały przechył powoduje że woda spływa do jednego rogu i pompka wody nie może jej zassać. W przypadku zbiornika na wodę szarą, podczas jazdy np. pod górkę woda może wylewać się z brodzika. Ważne jest umieszczenia zbiornika na szarą wodę oraz prysznica w połowie długości auta, aby zminimalizować ten problem.



Ja osobiście jestem fanem beczek. Zastosowałem **120 l beczkę**, którą po czasie zamieniłem na 220 l. Niewątpliwą zaletą jest cena - 220 l za 100 zł lub 120 l za 70 zł. Beczka jest wysoka, więc nie jest ważne, gdzie stoimy i pod jakim przechyłem. Pompka wypompuje do 90% wody ze zbiornika. Kolejnym atutem jest przeprowadzenie wszystkich połączeń górną beczki co minimalizuje prawdopodobieństwo przecieku. Niestety, nie jest to rozwiązanie idealne. Beczka ma taki kształt, że zajmuje dużo miejsca i pozostaje wokół niej mnóstwo niewykorzystanej przestrzeni.

Jeżeli zaplanowałeś zlew blisko drzwi wejściowych możesz się pokusić o **baterię z wyciąganą końcówką**. Taka opcja jest użyteczna do przemywania rzeczy na zewnątrz auta, np brudnych butów, ubrań, lub np mycia psa. Osobiście korzystam z takiego rozwiązania i polecam je serdecznie. Ważnym elementem jest **zawór do spuszczenia szarej wody**. Najczęstszym błędem z jakim się spotkałem w tym temacie było zastosowanie zbyt małego zaworu np pół cala. Skutkowało to tym, że resztki ze zlewu potrafiły zatykać taki zawór. Im mniejszy zawór, tym dłuższy czas opróżniania zbiornika. Dla przykładu 90 litrowy zbiornik **opróżnia się w 15 minut**. Jeżeli zastosujesz duży zawór odpływowy problemy z niedrożnością znikną, a czas wylewania zbiornika **skrócisz do 5 minut**. To samo tyczy się wlewu do wody. Jeżeli zastosujesz małą średnicę rury oraz wlewu, to w przypadku przelewania np wody z butelek będziemy musieli długo czekać aż woda się przeleje. Stanowczo odradzam typowo kamperowe wlewy montowane pod kątem 90 stopni, do których jest wygodnie włożyć wąż, ale wlać wodę z innego pojemnika już nie. Wtedy naratunek **przychodzi wlew kwadratowy mlejkim** i dużą 40 mm średnicą węża wlewowego. Osobiście używam go i serdecznie polecam w porównaniu do tradycyjnych kamperowych wlewów.



Bardzo dobrym rozwiązaniem w kamperze jest **termostat wody ciepłej**, który będzie automatycznie mieszał wodę ciepłą i zimną. Dzięki temu rozwiązaniu woda będzie miała idealną temperaturę. Bojlery w kamperach są małe i podczas kąpieli woda często zmienia temperaturę o kilka stopni. Trzeba wtedy co chwilę regulować kurki, co przekłada się na zmniejszony komfort kąpieli. Oprócz tego tracimy to, co najcenniejsze i najtrudniej dostępne, czyli wodę.

Jeżeli zdecydujemy się na zrobienie instalacji ciśnieniowej, to warto zastosować **zbiorniczek wyrównujący** ciśnienie wody. Ma on za zadanie ustabilizować ciśnienie w naszej instalacji.

Ważnym elementem instalacji, są zawory służące **do spuszczenia wody** z instalacji wody ciepłej oraz zimnej. Ludzie często o nich zapominają. Bez nich nie będziemy w stanie opróżnić instalacji przed zimą aby nie uległa uszkodzeniu od mrozu. Zawory przydają się również, kiedy chcemy zrobić modernizację naszej instalacji i potrzebujemy ją opróżnić. Kolejnym elementem jest **zawór zwrotny**, który zapobiega cofaniu się wody do zbiornika, kiedy pompka wody nie pracuje. Bez niego, przy każdym włączeniu wody w kranie musielibyśmy czekać aż przewody wodne na nowo się napełnią. Ostatnio popularnym sposobem montażu instalacji jest **UniQuick**, który wyróżnia się dużo mniejszą wagą przewodów wodnych i szybkością montażu. Dużym ułatwieniem są różnego rodzaju złączki (np złącze obracane). Kolejną opcją jest system stosowany w pneumatyce **TEKALAN**, który niektórzy stosują zamiennie podczas tworzenia instalacji wodnej.

Niedawno na rynku pojawił się fajny zestaw ułatwiający **montaż zbiornika pod samochodem**. Za około 100 zł dostajemy wszystkie niezbędne części do podwieszenia zbiornika. Proszę tylko pamiętać że możemy go użyć tylko na etapie budowy, kiedy mamy dostęp jeszcze do odkrytej podłogi od góry auta w części hotelowej.



Użytecznym rozwiązaniem do spuszczenia szarej wody ze zbiornika jest elektrozawór wody. Szukając elektrozaworu unikaj tych które są podnoszone na elektromagnesie. Ten typ zaworu wymaga odpowiedniego ciśnienia roboczego w układzie oraz tylko i wyłącznie czystej wody. Resztki jedzenia spowodują nieszczerności na gumie zamykającej zawór. Jedynym dobrym rozwiązaniem jest elektrozawór kulowy który obraca kulę zamykającą przepływ wody.



Wskaźniki poziomu wody do kamperów są drogie. Jedyną sensowną alternatywą jest wskaźnik z chińskiego portalu. Pamiętajcie że wskaźniki nadają się do zbiorników które są kwadratowe lub wysokie. W zbiornikach płaskich występują duże przekłamania w zależności od kąta pochylenia auta w momencie mierzenia. Podczas tego zakupu zwróć uwagę jakiej głębokości masz zbiornik i dobierz odpowiednią wielkość miernika poziomu cieczy.



PAMIĘTAJ

- Wszystkie połączenia wodne muszą być w łatwo dostępnym miejscu aby w razie awarii mieć dostęp do miejsca przecieku.
- Spuszczaj wodę z instalacji wodnej na zimę, aby nie zniszczyła urządzeń wodnych.

13.2 / URZĄDZENIA DO PODGRZEWANIA WODY

Nie musisz ograniczać się wyłącznie do korzystania z kempingowych sanitariatów. Poniżej przedstawiam różne możliwości podgrzewania wody.

13.2.I / TRUMA TT2 5L

Jest to urządzenie, które podgrzewa wodę prądem 230 V lub ciepłym powietrzem np. z Webasto. Świetne sprawuje się w miejscach, gdzie mamy dostęp do sieci 230 V. Podgrzewanie wody przepływającym, ciepłym powietrzem jest bardzo czasochłonne. Opcja z ogrzewaniem wody prądem z akumulatorów zużywa bardzo dużo prądu.



Zalety

Średni koszt zakupu - 1000 zł, przydatne na kempingi, gdzie jest prąd.

Wady

Trudniej na dziko, (działa w miesiące letnie przy 300 W - 600 W paneli solarnych), drogie części - grzałka kosztuje 50% ceny bojlera.

13.2.II / BOJLER NADUMYWALKOWY 5L

Tani sposób na podgrzanie wody. Niestety, do podgrzania wody zużywa dużo prądu. Możemy to robić np. 1 raz dziennie w godzinach maksymalnego nasłonecznienia. Kiedy połączymy moc paneli fotowoltaicznych z energią skumulowaną w akumulatorach. Jest to dobra opcja dla osób jeżdżących na kempingi, gdzie jest dostęp do prądu.



Zalety

Niski koszt zakupu - 400 zł
Dobry na kempingi, gdzie jest prąd

Wady

Trudniej na dziko, (działa w miesiące letnie przy 300 W paneli)

13.2.III / TRUMA BG10

Kapitan poleca

To urządzenie za pomocą gazu podgrzewa w 15 minut 10 litrów wody. W mojej opinii najlepsze możliwe rozwiązanie, ponieważ gaz jest tani i wszędzie dostępny. Możemy się wykąpać zawsze i kiedy tylko mamy ochotę.



Zalety

Grzeje szybko, mało awaryjna, duży zbiornik 10 l ciepłej wody, oszczędna i cicha.

Wady

Średni koszt zakupu - 5000 zł
Trudno zrobić swój własny ukryty komin, drogie części,

13.2.IV / TRUMA COMBI

Najbardziej zaawansowane urządzenie typu combo. Pełni funkcje ogrzewania wnętrza campervana oraz podgrzewania wody użytkowej. Zajmuje jedno miejsce, a pełni rolę dwóch urządzeń. Pracuje na GAZ lub DIESEL. Istnieje klon tego urządzenia połowę tańszy na chińskim portalu. Nazywa się JP HEATER.



Zalety

Zajmuje miejsce jednego urządzenia, a pracuje za dwa. Prosty montaż.

Wady

Wysoki koszt zakupu - 18.000 zł, drogi serwis, drogie części, często ulega awarii.

13.2.V / OGRZEWANIE SILNIKIEM AUTA

Podczas jazdy, silnik auta nagrzewa się. Ciepło, które normalnie się marnuje, ogrzewa naszą wodę użytkową.



Zalety

Niski koszt instalacji, zerowy koszt ogrzewania, ciepła woda po każdym zatrzymaniu się podczas trasy.

Wady

Brak ciepłej wody na dłuższym postoju lub konieczność odpalania silnika.

13.2.VI / MOKRE WEBASTO

Pracuje na paliwo z baku. Ogrzewa wodę użytkową. Może służyć także do ogrzewania silnika samochodu przed odpaleniem w zimne dni.



Zalety

Niska cena, wspólny pobór paliwa z suchym webasto, dobrze uzupełnia ogrzewanie wody silnikiem.

Wady

Zapach spalin przy odpalaniu, głośny początek pracy. Zużywa dużo prądu (webasto + pompa wody). Trudny montaż.

13.2.VII / PODGRZEWACZE PRZEPŁYWOWE-GAZ

Podgrzewacze przepływowe są tanie i kuszące do zakupu. Należy pamiętać, że komora spalania w takim urządzeniu jest otwarta. Dodatkowo urządzenie wymaga odpowiedniego ciśnienia wody i potrzebuje przelać trochę wody zanim ją podgrzeje.



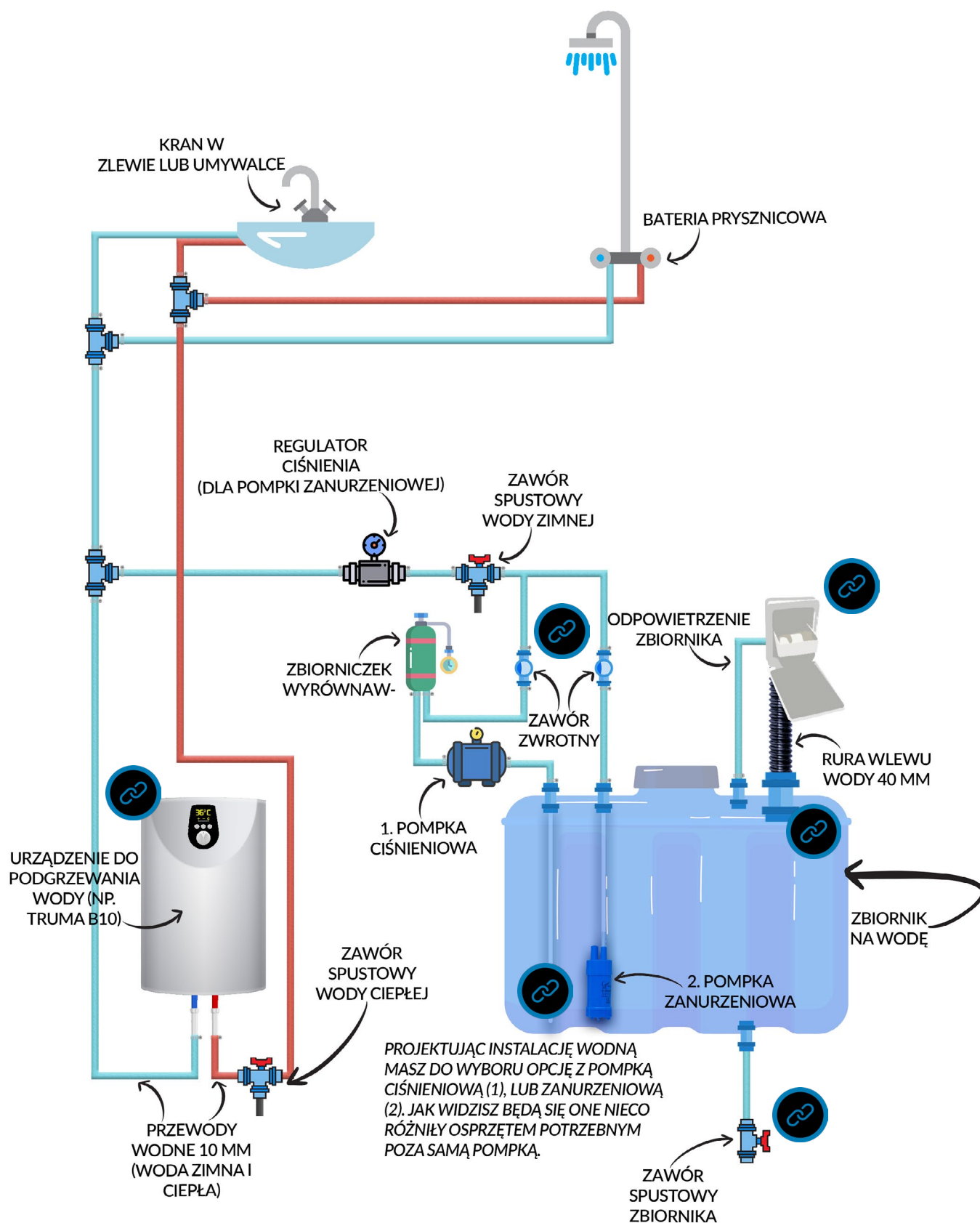
Zalety

Niska cena

Wady

Konieczność zamontowania komina, otwarta komora spalania, większe zużycie wody podczas częstego i krótkiego korzystania zanim woda się nagrzeje.

13.3 / SCHEMAT INSTALACJI



13.4 / CZYM SIĘ MYĆ? DETERGENTY

Są dwie szkoły w temacie używania detergentów w kamperze. Ta tradycyjna mówi - używaj czego chcesz, a szarą wodę spuszcza w wyznaczonych miejscach do tego przeznaczonych. I tutaj pojawia się problem, ponieważ w Polsce na dzień dzisiejszy (2023 r.) **miejsc zrzutu nieczystości jest bardzo mało** i temat staje się kłopotliwy. Jedną z możliwości ratunku jest spuszczenie szarej wody na bezdotykowych myjniach samochodowych, co nie zawsze wiąże się z radością właściciela takiej myjni. Dużo osób wylewa szarą wodę z detergentami **do przydrożnych studzienek kanalizacyjnych**. Niestety, woda odprowadzana tym sposobem nie trafia do oczyszczalni ale do pobliskiej rzeki lub innego zbiornika wodnego. W takim przypadku nie ma różnicy, czy wodę wlejemy do kratki, czy na pobliską trawę. Jednym z rozwiązań jest stosowanie środków w **100% ekologicznych, biodegradowalnych** (szampon do mycia włosów, płyn do naczyń, czy też pasta do zębów). Pasty do zębów bez fluoru oraz tlenku tytanu znajdziecie np. w firmie LAVERA. Istnieje wiele firm, które produkują ekologiczne kosmetyki. Pamiętajcie że muszą być one **biodegradowalne**. Samo słowo „ekologiczny” nie mówi nic o tym, czy preparat szkodzi środowisku.



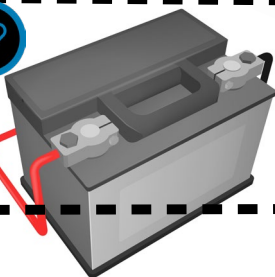
MIT

- Wszystkie ekologiczne kosmetyki są biodegradowalne



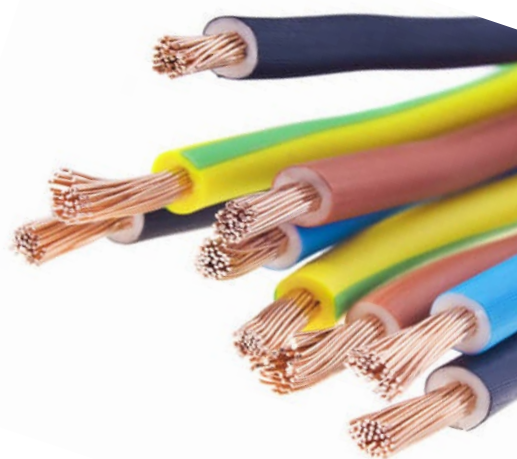
14

PRĄD



14.1 / PODSTAWY

Prąd jest nieodzownym elementem naszego mobilnego domku, a zarazem jednym z najtrudniejszych i niebezpieczniejszych do wykonania. Większość pożarów jest spowodowana wadliwie skonstruowaną instalacją elektryczną (a nie np. wybuchem gazu, jak większość osób uważa). Zaczniemy od teorii. Postaram się wyjaśnić cztery najważniejsze pojęcia.



$$W = V * A$$

$$V = W / A$$

$$A = W / V$$

Wat - W - ilość energii pobieranej przez urządzenie.

Volt - V - napięcie prądu płynącego w przewodzie.

Amper - A - ilość prądu, który płynie przez przewód.

Amperogodzina - Ah - ile amper prądu akumulator jest w stanie dostarczyć podczas godzinnej pracy.

Najważniejsze jest, abyś zrozumiał zasadę przeliczania napięć 12 V na 230 V. Dla przykładu, mając lodówkę, która pobiera 120 W w wersji 230 V oraz 12 V, jej pobór prądu można przedstawić tak:

- wersja 230 V lodówki ($120 \text{ W} = 230 \text{ V} * 0,52 \text{ A}$)

- wersja 12 V lodówki ($120 \text{ W} = 12 \text{ V} * 10 \text{ A}$)

Obie lodówki mają taką samą moc, ale lodówka 12 V potrzebuje większego natężenia (więcej amperów), ponieważ napięcie prądu, który ją zasila jest mniejsze. Po co to komu wiedzieć? Ponieważ każdy przewód jest w stanie przewodzić konkretną ilość amperów. Na przykładzie: przewód o grubości żył 1,5 mm kwadratowego jest rekomendowany zazwyczaj na maksimum 16 A.

Przekrój [mm ²]	Prąd [A]
1.5	16.5
2.5	21
4	28
6	36
10	49
16	65
25	85

Jeżeli ilość amperów zostanie przekroczona następuje przegrzanie kabla. Może nastąpić stopienie izolacji i rozgrzanie innego przedmiotu w okolicy i jego zapłon. I tutaj rodzi się wniosek, że do instalacji 12 V potrzebujemy grubszych kabli, żeby „przepchnąć” przez nie więcej amperów. Na poprzedniej stronie przedstawiłem przykładową tabelkę pokazującą ile amper prądu może „przepuścić” przewód o danej średnicy. Tabelka ma charakter orientacyjny. Aby obliczyć to idealnie, trzeba uwzględnić także długość przewodu, izolację przewodu, temperaturę otoczenia, materiał z jakiego zrobiony jest przewód i inne.

14.2 / ŹRÓDŁA PRĄDU

Jeżeli przebrnąłeś przez teorię, to dla rozluźnienia głowy opowiem, skąd można pozyskiwać prąd. Poniżej dowiesz się o wadach i zaletach separatora akumulatorów, paneli fotowoltaicznych, generatora prądu oraz ładowaniu akumulatorów w domu.



14.2.I / SEPARATOR AKUMULATORÓW

Kapitan poleca

Separator ładowania akumulatorów służy do tego, aby ładować akumulatory pokładowe w części mieszkalnej naszego vana, podczas, gdy silnik samochodu jest odpalony i alternator generuje prąd. Pamiętaj, aby dać grube przewody łączące akumulatory. Koszt zakupu i instalacji ok 600 zł.



Zalety

Ładuje podczas jazdy oraz na życzenie, na postoju można odpalić silnik i ładować, ładuje dość szybko nawet 80 A - 100 A, wspomaga rozruch samochodu.

Wady

Nie ładuje, gdy stoimy w jednym miejscu parę dni, duży koszt kabli, jeśli akumulatory są z tyłu auta, ładuje tylko na odpalonym silniku.

14.2.II / PANELE FOTOWOLTAICZNE

Kapitan poleca

Wytwarzają prąd, który ładuje nasze akumulatory. Obecnie wg mnie najlepsza metoda pozyskiwania prądu. Najlepiej sprawują się latem lub cały rok w ciepłych krajach. Koszt instalacji między 1000, a 2000 zł.



Zalety

Ładują za dnia, kiedy świeci słońce, dają niezależność energetyczną.

Wady

Dobrze ładuje w tylko od maja do września, trzeba wchodzić na dach i je czyścić, spora waga (23 kg/sztuka), możliwe uszkodzenie, trudniejsze zagospodarowanie dachu.

14.2.III / GENERATOR PRĄDU

Nie polecam

Urządzenie stosowane w przeszłości, kiedy panele fotowoltaiczne nie były jeszcze tak powszechnie dostępne. Obecnie dużo osób z niego rezygnuje od jesieni do wiosny, ale zimą dalej jest niezastąpiony. Podobno są opcje zasilane gazem, co zmniejsza koszty grzania i nie emituje spalin.



Zalety

Daje prąd na życzenie.

Wady

Głośny, ciężki (25 kg), śmierdzi paliwem, zajmuje dodatkowe miejsce, trzeba być w kamperze, kiedy ładuje.

14.2.IV / ŁADOWANIE POD DOMEM

Jeżeli planujesz weekendowe wypady, to możesz ładować swoje akumulatory pod domem. Jeżeli tylko zadbasz o odpowiednią pojemność akumulatorów. Możesz podróżować weekendowo lub co 2,3 dni zajeżdżać na 1 dzień na kemping w celu podładowania akumulatorów.

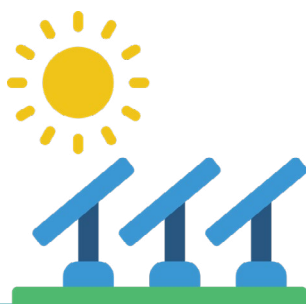


Zalety

Niski koszt instalacji (ładowarka), dla osób które wyjeżdżają na weekendy i mogą naładować akumulatory pod domem, zapasowe źródło prądu w podróży między kempingami.

Wady

Prądu starcza na krótkie wyprawy, ciągły strach, czy wystarczy prądu.



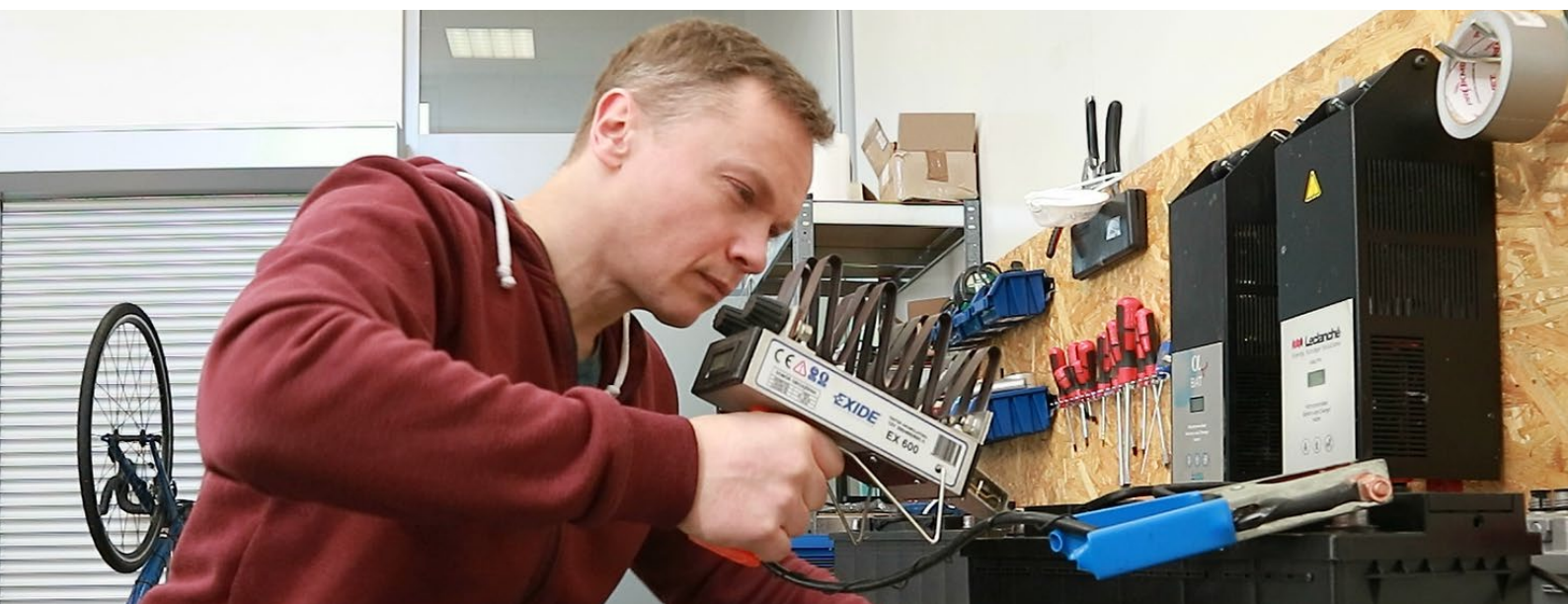
PAMIĘTAJ

W okresie zimowym, dni są krótkie, promienie słoneczne padają pod małym kątem, niebo jest pochmurne i więcej przesiadujemy w vanie. Zimą ciężko o wystarczającą ilość prądu wytworzonego za pomocą słońca.

Zaprojektuj instalacje tak, abyś miał dostateczną ilość energii elektrycznej jesienią oraz wiosną. Latem będziesz miał jej nadmiar. Zimą skorzystaj z innych metod pozyskania prądu np. separatora akumulatorów.

14.3 / AKUMULATORY

Każdy posiadacz kampera, przyczepy kempingowej doskonale wie, jak bardzo jest **zależny od źródła prądu**. Niewiele osób potrafi zadbać o to najważniejsze źródło energii, które gwarantuje prawdziwą autonomię i niezależność. W tym rozdziale mowa będzie o zbiorniku na energię elektryczną, który potocznie określamy akumulatorem, oraz środowisku w którym on funkcjonuje. W instalacji mobilnych domów będą występować dwa rodzaje akumulatorów: **rozruchowe i zasilające**. **Akumulator rozruchowy** nie powinien być wykorzystywany do żadnych innych celów niż rozruch silnika spalinowego. Akumulatory rozruchowy wytwarzane są obecnie z krutek cięto-ciągnionych, których budowa dyskwalifikuje te konstrukcje do stosowania w głębokich rozładowaniach. Głębokie rozładowanie, oznacza rozładowanie akumulatora **12 V do napięcia 10.5 V**. Oznacza to, że rozładowaliśmy akumulator o 100% jego pojemności. Tak głębokie rozładowanie nie jest polecane, gdyż ilość cykli pracy akumulatorów rozładowywanych tak głęboko jest drastycznie niska. np. akumulator na głębokie rozładowania z płynnym elektrolitem (często nazywany energy), po 150-200 takich rozładowaniach traci blisko 1/3 swojej pojemności. Dużo lepiej radzą sobie z tym akumulatory zasilające: żelowe (GEL), AGM oraz litowe. Im płycej będzie rozładowywany akumulator, tym większą ilość cykli mamy do dyspozycji, np. ten sam akumulator rozładowywany o 50% swojej pojemności czyli do około 12 V może mieć dwa razy więcej cykli pracy. **Cykl to rozładowanie i naładowanie akumulatora**. Podstawy za nami, więc przejdźmy do konkretów. Jeśli instalacja mobilnego domu ma odseparowaną instalację rozruchową silnika spalinowego od instalacji używanej w strefie mieszkalnej, można mieć pewność, że gdy zabraknie prądu w dodatkowych zbiornikach energii, zawsze będzie możliwość uruchomienia silnika, który przejmie funkcję agregatu i prostownika jednocześnie. Dlatego tak ważne jest, aby **nie użytkować akumulatora rozruchowego** również do zasilania instalacji wewnątrz kampera.



14.3.1.I / KWASOWO OŁOWIOWY

Pierwsze to akumulatory kwasowo-ołowiowe z płynnym elektrolitem, określane często jako energy lub głębokiego rozładowania. Są to dobre i sprawdzone konstrukcje. Ich zaletą jest cena, która jest o blisko 50% niższa w porównaniu do nowocześniejszych żeli czy AGM-ów. Akumulatory te mają dostęp do elektrolitu, dzięki czemu mamy możliwość ich obsługi (dolewanie wody, który w procesie elektrolizy rozkłada się na tlen i wodór). Pamiętaj, aby nigdy nie dolewać elektrolitu do akumulatora, ubywa wody, która stanowi 2/3 objętości elektrolitu, zaś 1/3 stanowi kwas siarkowy, którego nie ubywa. Większość obecnie dostępnych akumulatorów głębokiego rozładowania z płynnym elektrolitem jest szczelna (nie oznacza to hermetyczności), nawet jeśli posiada korki ułatwiające dostęp do elektrolitu. W ekstremalnych sytuacjach można je nawet zastosować do uruchomienia silnika spalinowego w twoim mobilnym domu.



Zalety	Wady
Najtańsze w zakupie, Wytrzymuje duże prądy np 300 A, wytrzymuje wysokie temperatury do 60 stopni, możliwość ładowania prostownikiem oraz ładowarką.	Ciężkie (30 kg/100 Ah), potrzebny duży prąd aby skutecznie ładować, musi pracować w pozycji pionowej, może wydzielać trujące gazy, elektrolit w postaci płynnej jest groźny i może powodować poparzenia.

14.3.1.II / ŻELOWY

Druga grupa akumulatorów to akumulatory żelowe (GEL), które są również akumulatorami kwasowo-ołowiowymi, z tym, że do elektrolitu dodane zostały specjalne krzemionki, które go zagęściły do poziomu gęstej galarety. Akumulatory te posiadają zawory VRLA, odcinające je całkowicie od zewnętrznej atmosfery, dzięki czemu procesy elektrochemiczne zachodzące wewnątrz akumulatora są zupełnie autonomiczne. Są to akumulatory przeznaczone do ciężkiej pracy i w mobilnych domach na pewno się spiszą. Ze względu na swoją konstrukcję, mają dość wąski zakres pracy, bo nie lubią niskich temperatur (do około 0 st. C.) oraz zbyt wysokich (do 50 st. C. maksymalnie). Ze względu na konsystencję elektrolitu pod postacią żelu, ich wewnętrzna rezystancja jest wysoka, przez co wielkość oddawanych prądów do instalacji nie będzie oszałamiająca. Można to poprawić łącząc równolegle dwa lub więcej akumulatorów.



Zalety	Wady
Pracuje w dowolnej pozycji, nie wydziela gazów, większa odporność na wibracje.	Drogi, duża waga, można pobierać tylko małe prądy (A), sprawność w okolicach 0st. C znacząco spada.

14.3.1.III / AGM



Kapitan poleca



76

Trzecia grupa akumulatorów, to nowoczesne akumulatory AGM, przeznaczone do pracy cyklicznej – to bardzo ważne oznaczenie, bo akumulatory AGM, dzielimy na te, do pracy buforowej (np. w UPS, alarmach) gdzie wiele miesięcy czekają na to, aż będą mogły oddać zgromadzony w nich prąd w sposób szybki, oraz na te, do pracy cyklicznej, co oznacza częste i regularne rozładowywanie i ładowanie. Akumulatory AGM, elektrolit mają pochłonięty w specjalne maty, które oddzielają płyty ujemne od dodatnich oraz są uzbrojone podobnie jak żele w zawory VLRA, które odpowiadają za regulację ciśnienia wewnątrz akumulatora, zapobiegając dostawaniu się z zewnątrz czegokolwiek do akumulatora. Dzięki swojej konstrukcji jony w tym akumulatorze przemieszczają się najszybciej spośród akumulatorów kwasowo-ołowiowych, co zapewnia im możliwość oddawania dużych ilości energii elektrycznej. Więc jeśli ekspres do kawy, elektryczna suszarka czy czajnik są u ciebie na porządku dziennym podczas korzystania z akumulatorów zasilających, to kierunek AGMów do pracy cyklicznej jest przyzwoity. **UWAGA! Zwracajcie uwagę kupując akumulator AGM czy na pewno jest akumulatorem głębokiego rozładowania a nie takim do pracy buforowej. Różnica w cenie może wynieść nawet 50%.**

Zalety

Praca w dowolnej pozycji, Można pobierać duże prądy (A)

Wady

Zmniejsza żywotność ładowany w temperaturach powyżej 40 stopni, jest ciężki.

14.3.1.IV / LiFePO4

Kapitan poleca



Czwarta grupa akumulatorów, to akumulatory wykonane w technologiach litowych, które deklasują swoimi możliwościami do cyklicznej pracy. W porównaniu z akumulatorem głębokiego rozładowania z płynnym elektrolitem, zapewni użytkownikowi około **7 razy większą liczbę cykli** głębokiego rozładowania. Ważną sprawą jest to, że te akumulatory pracują w zakresie napięć 13.2V (100% pojemności) do 12.8V (10% pojemności). **Ogniwa w akumulatorach LiFePO4 nie mogą być ładowane w ujemnych temperaturach**, ponieważ ulegają wtedy uszkodzeniu. Polecam zakup tylko takich LiFePO4, których BMS posiada zabezpieczenie przed ładowaniem w ujemnych temperaturach, oraz najlepiej maty grzewcze podgrzewające akumulator. Podczas zakupów uważajcie na **tanie akumulatry LiFePO4 które nie mają zabezpieczeń bo łatwo możecie je uszkodzić**. Kolejną ważną sprawą jest BMS który powinien obsłużyć 100 A prądu ciągłego i około 150 A przynajmniej przez 1-3 minuty. W innym przypadku wasze akumulatory nie obsłużą ekspresu do kawy, czajnika, grzania wody i innych wymagających urządzeń.

LiFePo4 jest obecnie najbardziej pożądanym typem akumulatora do kampera. Niestety, jego wysoka cena stanowi często utrudnienie. Jeżeli masz trochę smykałki, możesz pokusić się o zbudowanie takiego akumulatora samemu z komponentów zamówionych z chińskiego portalu. Będziesz potrzebował ogniwa lifepo4 (najłatwiej będzie kupić 4 sztuki 3,2V / 200Ah i połączyć je szeregowo aby uzyskać napięcie 12,8V i pojemność 200 Ah). Do łączenia ogniw potrzebne będą konektory do ogniw lifepo4. Należy kupić też tzw. „BMS” (Battery Managment System), czyli urządzenie które pilnuje, aby nasze baterie były użytkowane i ładowane prawidłowo. Służy ono również do zabezpieczenia przed zbyt dużym spadkiem napięcia baterii, co skróciłoby jej żywotność. Kolejną sprawą jest odcięcie baterii, kiedy podawane napięcie będzie za wysokie. BMS zabezpiecza przed ładowaniem baterii, kiedy temperatura spada poniżej 1 stopnia Celsjusza. Ostatnią potrzebną rzeczą będzie balanser, który będzie wyrównywał napięcie w ogniwach, aby było możliwie jak najbardziej podobne w każdej części naszej baterii. Robiąc baterię z 4 ogniw będziemy potrzebowali balansera oraz BMSa „4s”, czyli przystosowanego do obsługi 4 ogniw.

Ile możemy zaoszczędzić? W dniu, kiedy piszę ten dział gotowa bateria LiFePo4 o pojemności 200 Ah można kupić nawet za 6000 zł. Koszt zamówienia części z Chin to około 4000 zł. Jeżeli paczka trafi do oclenia, to koszt wzrośnie do około 4500 zł (obecnie jest to wysoko prawdopodobne). Czyli zaoszczędzimy 1500 zł i na tym etapie musisz sam zdecydować, czy opłaca się robić to samemu, czekać na przesyłkę, nie mieć gwarancji i nie móc odliczyć kosztów zakupu baterii na fakturze. Budując samemu taki akumulator musicie doliczyć też koszty zabezpieczeń i mat grzewczych.



14.3.2 / ŻYWOTNOŚĆ AKUMULATORÓW

Przejrzałem wiele kart katalogowych każdego typu akumulatorów wymienionych powyżej i dla rozładowania 80% DoD, czyli rozładowania z pojemności o 80% ilość takich cykli, jakie mamy do dyspozycji wynosi odpowiednio:

450 kwasowo-ołowiowe z płynnym elektrolitem

500 kwasowo-ołowiowe żelowe (GEL)

500 kwasowo-ołowiowe AGM (cykliczne)

2000 kwasowo-ołowiowe AGM z grafenem (cykliczni

3500 litowo-żelazowo-fosforanowe LiFePO4



Dopiero z tej perspektywy warto patrzeć na cenę akumulatorów LiFePO4, gdzie, dla przykładu obecna cena za akumulator 105 Ah pracujący w napięciu znamionowym, trzeba liczyć się z wydatkiem 2,5tys. złotych, podczas gdy akumulator 105Ah kwasowo-ołowiowy z płynnym elektrolitem kosztuje około 500 zł, oferując przy tym 7x mniejszą liczbę cykli pracy. Matematyka jest przedmiotem ścisłym i szanując czytelnika naszego wydawnictwa pozwolę sobie pozostawić Wam przyjemność sprawdzenia wyniku.

14.3.3 / STOSUNEK CENA / ILOŚĆ/ JAKOŚĆ

Jak należy rozumieć tą tabelę? DoD 80% oznacza głębokość cyklu rozładowania. Powinieneś to rozumieć tak, że rozładowuje akumulator z pojemności o 80%. Czyli jest to bardzo głębokie rozładowanie. **Przy DoD 80%, każdy akumulator ma określoną liczbę tak głębokich rozładowań**, po przekroczeniu której jego sprawność spadnie tak znacząco, że przestanie nadawać się do stosowania jako źródło prądu. Ceny, które przyjąłem dotyczą akumulatorów średniej jakości w I kwartale 2023 roku i są to ceny detaliczne. Koszt 1 cyklu uzyskałem dzieląc koszt akumulatora przez maksymalną liczbę cykli, jaką w danej technologii akumulator powinien wytrzymać przy rozładowaniu 80% z pojemności. Wynika z tego, że początkowe wysokie koszty zakupu akumulatorów LiFePO4 czy AGM grafenowych w dłuższej perspektywie czasu będzie dla użytkownika korzystniejsze.

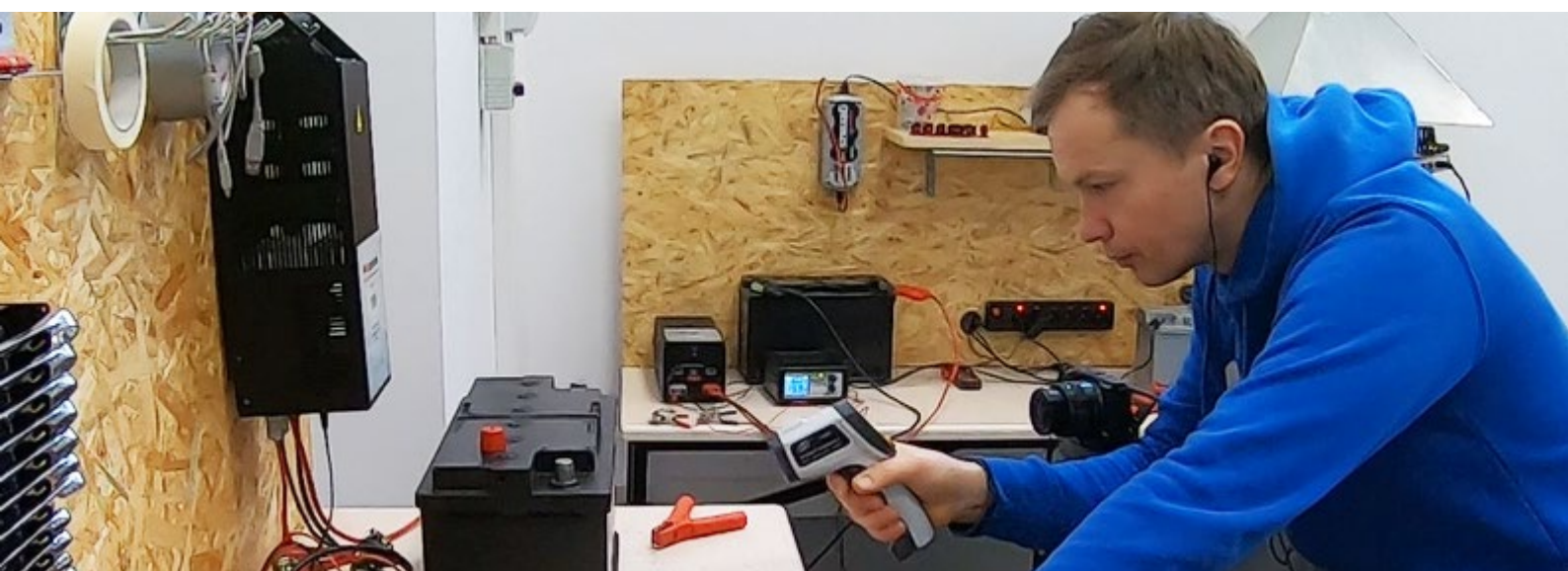
Szacunkowy koszt 1 cyklu dla akumulatora 100Ah					
	kwasowy	GEL	AGM	AGM Grafen	LiFePO4
zakup	500,00 zł	1 000,00 zł	900,00 zł	1 250,00 zł	3 500,00 zł
DoD 80%	450	500	500	1500	3500
koszt/cykl	1,11 zł	2,00 zł	1,80 zł	1,00 zł	0,71 zł

14.3.4 / ŁADOWARKI DO AKUMULATORÓW

Ładowarki i prostowniki to słowa wymienne, jeśli mowa o procesie ładowania akumulatorów, i nie ma co tu tworzyć ideologii bo podział jest prosty. Na rynku występują **prostowniki tradycyjne** oparte o transformator i je możesz stosować wyłącznie do akumulatorów głębokiego rozładowania, w których elektrolit ma postać płynną (prostownik EST-303). Prostownik może również posiadać limiter napięcia, dzięki czemu możesz nim naładować każdy rodzaj akumulatora. Dzieje się tak za sprawą dostosowania napięcia do procesu ładowania (prostownik EST-516). **Ładowarki elektroniczne** są urządzeniami uniwersalnymi. Nie będą tak skuteczne, jak klasyczne prostowniki do akumulatorów z płynnym elektrolitem, ale przy zastosowaniu kilku kombinacji dadzą radę skutecznie naładować również akumulator z płynnym elektrolitem. Zaletą elektronicznych ładowarek jest to, że większość dobrej klasy urządzeń posiada programy służące doładowaniu akumulatorów GEL, AGM oraz Litowych (Noco 10). W przypadku akumulatorów Litowych warto zastosować ładowarki dedykowane, gdyż, te akumulatory wymagają dużego prądu w zasadniczej fazie ładowania, który niejednokrotnie wynosi połowę pojemności akumulatora (dedykowana).

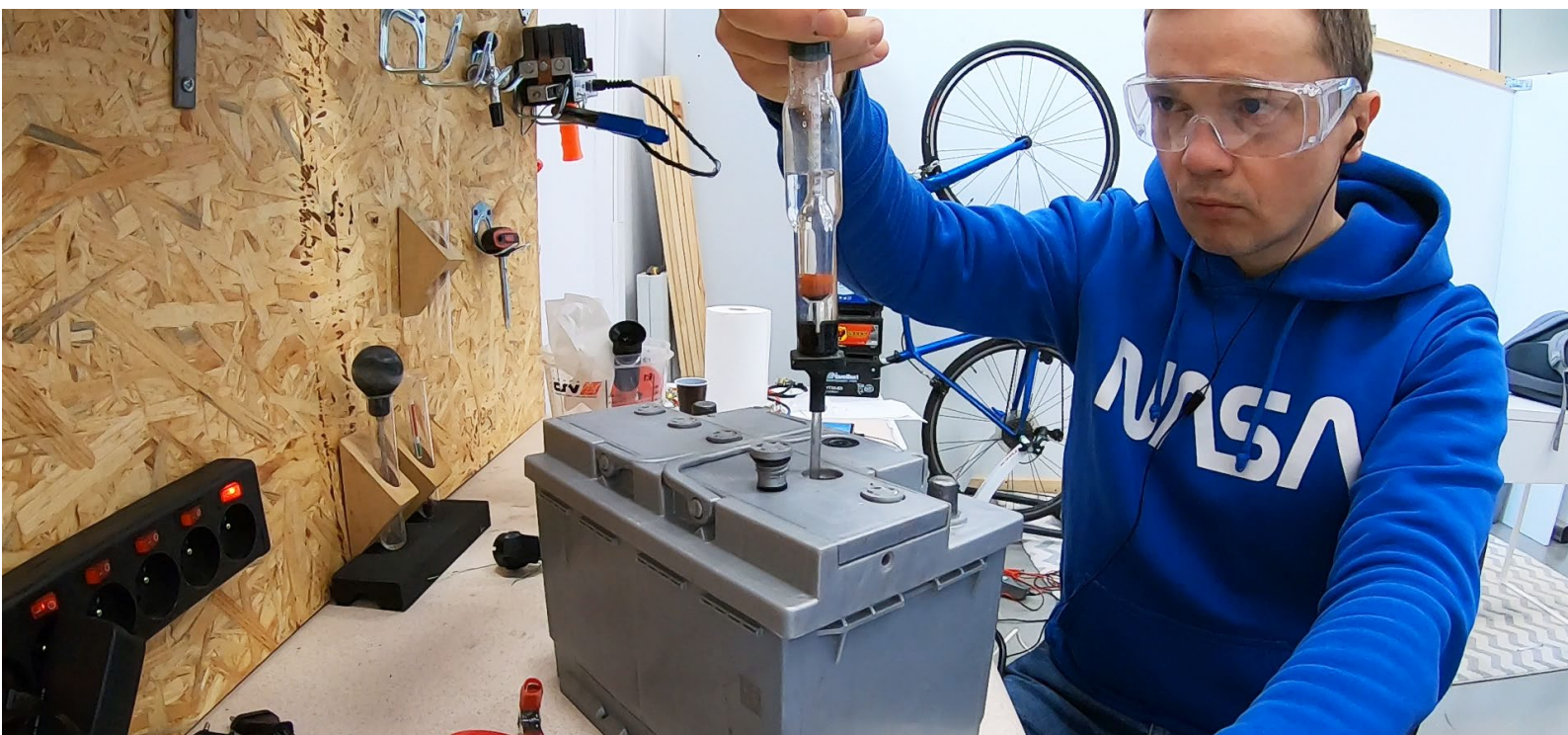


Czym możesz naładować swój akumulator ?					
	kwasowy	GEL	AGM	AGM Grafen	LiFePO4
prostownik klasyczny	TAK	-	-	-	-
prostownik z limiterem napięcia	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
ładowarka elektroniczna	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
ładowarka LiFePO4	-	-	-	-	TAK
max. napięcie ładowania (dla 12V)	16.2V	14.4V	14.9V	14.9V	14.4V
max. natężenie prądu ładowania	1/10 *C	1/5 *C	1/5 *C	1/5 *C	1/2 *C



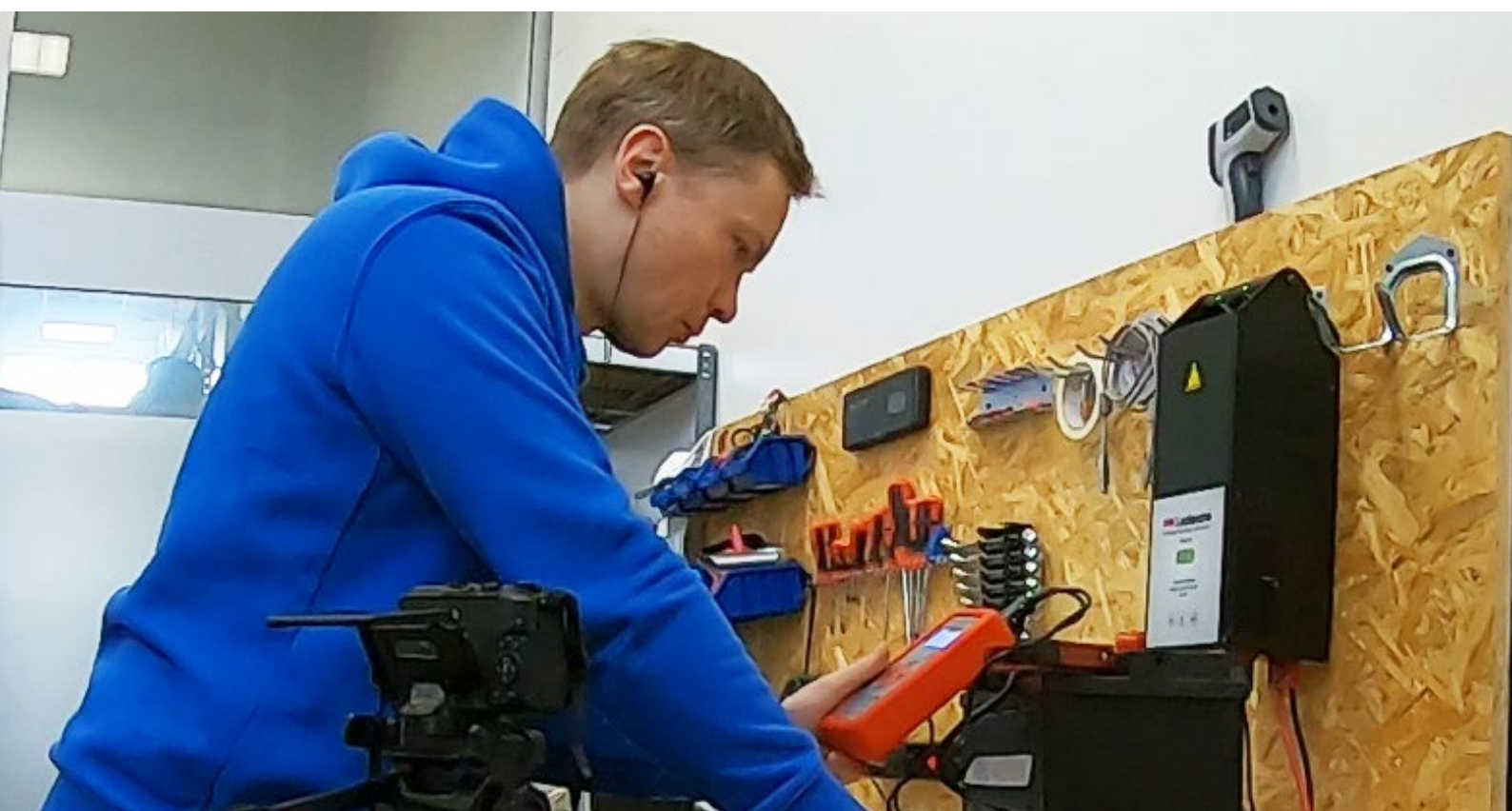
Jak zadbać o instalację elektryczną, której sercem będzie akumulator jako zbiornik na energię elektryczną? Jak wymienilem na wstępie rozdziału, masz co najmniej **3 kluczowe elementy**, których kontrolę zaleciłbym po każdym sezonie i przed rozpoczęciem każdego kolejnego. Warto sprawdzić, czy moduły fotowoltaiczne nie są popękane, czy dobrze przylegają do listw montażowych, czy nie poluźniły się punkty zaczepowe. Jak to już ogarniesz, to warto porządnie spłukać moduły abyś miał pewność, że są czyste i nie ma na nich kurzu ani brudu, który znacząco zmniejsza ich możliwości generowania energii elektrycznej dla Ciebie. Warto zerknąć na wszystkie przewody elektryczne w miejscach newralgicznych - czyli tam, gdzie przechodzą przez karoserię Twojego pojazdu lub przez inne elementy mobilnego domu. Należy sprawdzić również **miejsca połączeń i podłączeń**. Regulatory i separatory to bardzo mądre urządzenia, które wykonują za Ciebie bardzo dużą pracę, więc w ich wypadku sprawdź jedynie czy pracują prawidłowo, czy nie wymagają interwencji serwisowej. Dowiesz się tego najprawdopodobniej z panela frontowego regulatora.

Kolejnym miejscem obowiązkowej kontroli jest **alternator i rozrusznik**. Jeśli posiadasz multimetr to alternator możesz sprawdzić sam, mierząc napięcie prądu docierające do akumulatora rozruchowego i w zależności od wieku pojazdu będzie ono od 13.8V – 14.4V bez obciążenia w starszych instalacjach. Pod obciążeniem, czyli przy włączonych światłach, wentylatorze w pozycji najszybszej oraz przy większej ilości odbiorników, dobrze by było, aby napięcie nie spadało poniżej 13.8V. Jeśli masz taką możliwość warto sprawdzić napięcie jakie wychodzi z alternatora.



Ale bądź konsekwentny i mierz spadki i ładowanie w tych samych warunkach, czyli np. pod obciążoną instalacją. **A teraz serce instalacji.** Osobiście uważam, że warto wyjąć akumulator z mobilnego domu przyglądnąć się mu bliżej. Jeśli masz akumulator z dostępem do elektrolitu warto odkręcić korki i sprawdzić jego poziom. Jeśli patrząc od góry zobaczysz odstłonięte żebra płyt akumulatorowych to dolej taką ilość wody aby tafla płynu je przykryła i podłącz akumulator do ładowania. Po ładowaniu sprawdź czy poziom płynu jest odpowiedni i w razie potrzeby dolej taką ilość wody aby tafla płynu **była około 1-2 cm ponad płytami.** Akumulator warto ładować zewnętrznym źródłem prądu, czyli prostownikiem. W tym miejscu uczulę Was na produkty z popularnych sieci handlowych, które za 50 zł obiecują więcej niż są w stanie zaoferować.

Dla przykładu, jeśli masz akumulator z płynnym elektrolitem o pojemności 100 Ah to najmniejszy „SKUTE CZNY” prostownik lub ładowarka, mająca szansę go naładować to urządzenie będące w stanie generować z siebie 10 A, a jeśli podłączysz urządzenie 20 A to akumulator się nie pogniewa. **Napięcie ładowania,** to kolejny mit powielany w środowisku kamperowym. Warto zapamiętać raz i do końca życia, czym innym jest ładowanie akumulatora przez instalację elektryczną gdzie ograniczamy napięcie pracy alternatora do powiedzmy 14.4V ale natężenie prądu płynące w tym czasie nie rzadko ma wartości 20A, 30A, 40A, a nawet i ponad 100A chwilowo przy rozładowanym akumulatorze.



Druga strona medalu to ładowanie prostownikiem, gdzie bezpieczne napięcie końcowe ładowania dla akumulatorów **Calcium/Calcium** (obecnie prawie większość) może dochodzić lub przekraczać 16 V, ale w tym wypadku końcowe natężenie nie powinno przekraczać 1 A, mowa tu o fazie wysycania. Zupełnie inaczej jest w przypadku akumulatorów AGM, ŻEL (GEL) czy Litowych. Tu proponuję zdać się na **dedykowane programy do ładowania** akumulatora w dobrej klasy ładowarkach ale nadal omijać obietnice, że za 50 zł ładowarka zrobi cuda, poza prasowaniem i praniem. Akumulator Litowy można śmiało naładować do 80% i pozostawić do wiosny, ale tuż przed wyjazdem zalecam ponowne ładowanie. Dzięki temu jak będziecie się pakować na pierwszy wiosenny wypad będzie wiadomo, że przynajmniej akumulator jest naładowany i sprawny. W przypadku kwasowo-ołowiowych, w tym AGM i GEL, akumulator należy naładować do pełna i raz na 3 miesiące powtórzyć procedurę. Pozwoli to wydłużyć cykl życia Twojego akumulatora co najmniej dwukrotnie. Oczywiście możesz zastosować moduł, który montujesz w kamperze a o stan akumulatora niech martwią się moduły fotowoltaiczne, regulator i alternator, ale wtedy zdajesz się na niespodziewane. Dbając i sprawdzając regularnie akumulator wiesz w jakiej jest kondycji i czy wymaga dodatkowych działań. **Jeśli nie czujesz się w tym dobry** lub nie masz kompetencji podjedź do dobrego serwisu akumulatorowego, najlepiej do specjalizującego się wyłącznie w akumulatorach i poproś o dokładne sprawdzenie, a jeśli to możliwe zamów test pojemności, który trochę potrwa i pewnie będzie kosztował kilkadziesiąt złotych, ale czym to jest w porównaniu do wymiany na szybko uszkodzonego akumulatora gdzieś na południu Europy gdzie ceny nie są niskie, a jak sami wiecie jak jest **przedrostek „kamperowe”** to szybują wysoko.



**JAK OSZUKUJĄ
SPRZEDAWCY
AKUMULATORÓW ?**



PAMIĘTAJ

- Akumulatory ważą średnio 30 kg na 100 Ah. (poza LiFePo4 - ok. 15 kg)
Zaplanuj odpowiednio ich ilość aby nie przekroczyć DMC auta.



MIT

- Akumulator głębokiego rozładowania można rozładować poniżej 10,5V.

14.4 / PRZETWORNICA

Służy do zamiany prądu stałego 12 V z akumulatora na 230 V prądu zmiennego, takiego jaki mamy w gniazdku w domu. Są dwa rodzaje z sinusem modyfikowanym oraz sinusem pełnym. Napięcie z pełnym sinusem, umożliwia zasilanie urządzeń wyposażonych w silniki elektryczne i transformatory, takie jak np.: elektronarzędzia, ekspresy do kawy (np.: kapsułkowe), lodówki lub klimatyzatory. Dobierając moc przetwornicy pod nasze wymagania, powinniśmy kierować się sumaryczną mocą wszystkich urządzeń, które będziemy podłączać do przetwornicy w tym samym czasie (dodatkowo warto dodać 10-15% zapasu). Przykładowo, chcąc zasilić laptopa i ładowarkę od telefonu, które sumarycznie pobiorą nie więcej niż 150 W, wystarczy przetwornica, która zaoferuje min. ok. 170 W mocy ciągłej, czyli np.: przetwornica IPS 350/500W. Jeżeli w kamperze chcemy użyć ekspres kapsułkowy, który podczas pracy pobiera maks. 1700W to dobrym wyborem będzie przetwornica 2000W/4000W (moc ciągła/maksymalna). Wybierając mocniejszą przetwornicę, potrzebujemy też akumulatorów, które są w stanie oddać odpowiednią ilość prądu, np.: $2000 \text{ W} / 12 \text{ V} = 160 \text{ A}$. W takim wypadku potrzebujemy najlepiej minimum 200 Ah pojemności. Istnieją także eko oszczędne przetwornice, które same się wyłączają (przechodzą w tryb uśpienia) kiedy się z nich nie korzysta. Standardowo, w trybie jałowym to około 0,6 A na godzinę, a w trybie oszczędnym, około 0,15 A na godzinę. Dla użytkowników, którzy mają małe akumulatory (np. 100 Ah) i małe panele fotowoltaiczne (np. 150 W), taka przetwornica może pomóc. Najczęstszym wyborem 90% ludzi jest przetwornica 1100 W / 2000 W



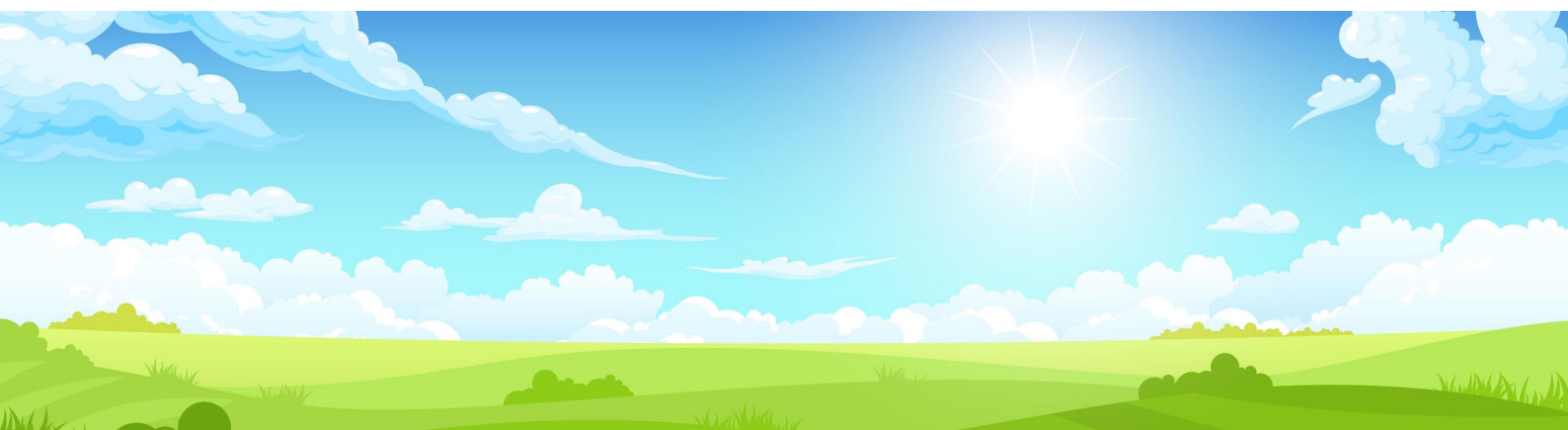
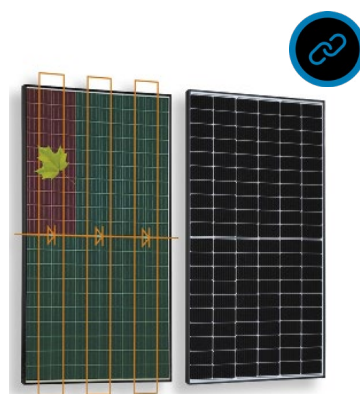
14.5 / INWERTER SOLARNY OFF-GRID

Energetyczne kombo 3w1. Inwerter solarny to urządzenie, które łączy funkcje paru urządzeń. Ma w sobie, zarówno ładowarkę do akumulatorów z sieci 230V, regulator MPPT do paneli fotowoltaicznych oraz pełni funkcję przetwornicy z „czystym sinusem” (zmienia prąd stały 12 V z akumulatora na 230 V prądu zmiennego).



14.6 / PANELE SOLARNE / FOTOWOLTAICZNE

Panele fotowoltaiczne występują w wersjach **monokrystalicznych oraz polikrystalicznych**. W warunkach Polskich lepiej sprawdzają się monokrystaliczne, ponieważ lepiej ładują kiedy słońce jest za chmurami, a polikrystaliczne są bardziej odporne na wysokie temperatury, więc lepiej sprawdzają się w słonecznych krajach. Trzeba pamiętać o tym, że zaciemnienie np 10% powierzchni panela powoduje utratę 80% mocy ładowania (na przykład, kiedy spadnie na niego liść lub ptasie odchody) Ten problem występuje zwłaszcza gdy często stoimy pod drzewami, latarniami, balkonem itp. Tutaj z pomocą przychodzą nam moduły fotowoltaiczne z podzielone na 6 części i zaciemnienie jednej nie ma wpływu na drugą. Jeśli coś przysłoni kawałek jednej części, to druga nadal ładuje i mamy w ten sposób 85% wydajności a nie 10%-20%. Istnieją jeszcze panele elastyczne płaskie, charakteryzują się tym, że są cienkie oraz dużo lżejsze. Standardowy panel waży około 20 kg, a elastyczny o takiej samej mocy 10 kg. Niestety, panele elastyczne częściej ulegają awarii, i zdjęcie ich bez uszkodzenia, po przyklejeniu do dachu, a następnie wysłanie do reklamacji jest dużo bardziej kłopotliwe. Oprócz tego są dwukrotnie droższe. Podsumowując- **polecam kupić jeden duży panel standardowy podzielony na 6 stref**. Panele najczęściej są montowane na dachu auta. W mojej opinii to najlepsze rozwiązanie, Istnieją też panele, które rozstawia się obok auta. Większość osób które spotkałem zrezygnowały z tego rozwiązania i umieściły je na dachu swojego auta.



Główne wady takiego rozwiązania to: wywrotność takich paneli, konieczność ich pilnowania (czyli musimy być przy kamperze). Istnieje niebezpieczeństwo potknięcia o kabel łączący panele z samochodem. Musimy mieć miejsce do ich przechowywania. Nie ma możliwości ładowania ich podczas jazdy.

Montując panele na dachu należy pamiętać o tym, by nie był on zacieniony. Nawet mały kawałek cienia będzie zmniejszał ładowanie. Dzieje się tak np. kiedy otworzymy okno dachowe, które rzuci cień na panel. Planując rozkład paneli pamiętaj, aby umieścić je trochę wyżej, a nie na samej blasze (chyba że masz tylko 1 lub 2 okna daleko od paneli). Montując wszystkie inne rzeczy np. markizę, warto oddalić od niej panel np. 10 cm. Zmniejszymy prawdopodobieństwo rzucania przez nią cienia. Często spotykam się z ludźmi którzy wożą na dachu koło zapasowe, skrzynki, deski które rzucają cień na panel i mają problem z ładowaniem. **Pamiętaj, aby spoglądać na panele i je czyścić.** Pod jakim kątem umieścić panele? Od maja do końca września nie ma to większego znaczenia, ponieważ słońce jest wysoko nad horyzontem, dni są długie i bezchmurne. Jesienią oraz wiosną zdobywanie prądu będzie trudniejsze. Wtedy masz możliwość zamontować więcej paneli lub ten jeden, który będziesz miał możesz pochylać do słońca. Niestety, to też rodzi problemy, ponieważ można to robić tylko podczas postoju i trzeba ostawiać się panelem skierowanym do słońca, co nie zawsze jest możliwe. Ja osobiście wolałem zamontować więcej paneli. Latem mam dwa razy za dużo prądu, ale wiosną oraz jesienią jest optymalnie. Jeżeli chodzi o prąd zimą z paneli w Polsce, możesz o tym zapomnieć. Musiałbyś mieć cały dach w panelach. W krajach południowej Europy zima możemy liczyć na ok. 1/4 z pełnej mocy naszych paneli.



Bardzo często pada hasło: **czy można prądem z paneli ogrzewać** wnętrze auta? Od razu odpowiem, że jest to możliwe, ale trudne i drogie. Latem, kiedy prądu jest dużo ogrzewanie zazwyczaj nie jest potrzebne. Jesienią i wiosną prądem z paneli moglibyśmy co najwyżej dogrzać od czasu do czasu auto, ale dokonanie tego zimą jest po prostu nieopłacalne. Kolejnym tematem jest regulator ładowania który łączy panele z akumulatorami i decyduje, kiedy i w jaki sposób je ładować. Występują 2 rodzaje regulatorów: **PWM oraz MPPT**. Regulator PWM zmniejsza napięcie przychodzące z panela, aby dopasować je do tego, jakie potrzebuje wasz akumulator. Popatrzcie, co się dzieje na przykładzie panela 150 W. Taki panel daje nam 18 V napięcia oraz 8,3 A natężenia, co ze wzoru daje 150 W. Łatwo to policzyć: $18 \text{ V} * 8,3 \text{ A} = 150 \text{ W}$. Akumulator potrzebuje do ładowania napięcie w zakresie 13,8 do 16 V z zależności od rodzaju akumulatora oraz jego stanu naładowania. I tutaj kontroler PWM będzie obniżał napięcie nie zmieniając natężeń. Dla przykładu $14 \text{ V} * 8,3 \text{ A} = 117 \text{ W}$. Najgorzej jeśli posiadając regulator typu PWM kupimy panel o wysokim napięciu np 350 W, który daje 35 V napięcia oraz 10 A natężenia, co daje finalnie 350 W. Nasz regulator PWM obniży napięcie do 14 V, ale natężenie będzie dalej 10 A i uzyskamy $14 \text{ V} * 10 \text{ A} = 140 \text{ W}$. Należy pamiętać, że kontrolery PWM nadają się tylko do paneli 12 V (w praktyce 18 - 19 V). Na panelach wysokonapięciowych strata jest bardzo duża, chyba że mamy instalację 24 V w kamperze. Dlatego, jeżeli chcemy mieć instalację 12 V i korzystać z dużej ilości prądu z paneli (a to wymusza stosowanie wysokich napięć) potrzebujemy kontrolera MPPT, który potrafi zamieniać napięcie w natężenie. Dla przykładu panel 350 W, który ma 35 V napięcia i 10 A natężenia taki kontroler zamieni w następujący sposób: $35 \text{ V} * 10 \text{ A} = 350 \text{ W}$. Kontroler wyśle do akumulatora $14 \text{ V} * 24 \text{ A} = 350 \text{ W}$ i nic się nie zmarnuje. Wynika z tego, że do małych instalacji 100 - 150 W wystarczy PWM, a do 300 W i więcej konieczne trzeba posiadać MPPT.



Kolejnym ważnym aspektem ładowania jest temperatura akumulatorów. Najczęstszym problemem jest zbyt wysoka temperatura, która nie jest pożądana. Powyżej 40 stopni celsjusza kontroler powinien podawać do akumulatora mniejsze natężenie oraz inne napięcie. Skąd kontroler wie, jaką temperaturę ma akumulator? Posiada on wbudowany termometr, dlatego **regulator powinien znajdować się blisko akumulatorów**, w tym samym środowisku temperaturowym. Częstym błędem jest umieszczanie akumulatorów pod kanapą (gdzie jest chłodniej) i zamontowanie kontrolera wewnątrz kampera, pod sufitem, aby mieć podgląd ile ładuje. Temperatura pod siedzeniem i pod sufitem może się różnić o 10-20 stopni. Kontroler może „myśleć”, że akumulator jest przegrzany i spowolni proces ładowania, a tego chcemy uniknąć. W drugą stronę, kiedy akumulator jest w ciepłym miejscu, a kontroler w zimnym i będzie go ładował zbyt dużym prądem - będzie to skutkowało zmniejszeniem żywotności akumulatora. Drugą opcją jest zakup kontrolera z termometrem na kablu lub łączącego się za pomocą bluetooth, który umieszczamy przy akumulatorach. Taki kontroler możemy umieścić gdzie chcemy. Kolejnym problemem jest spadek napięcia na długim kablu. Dla przykładu na 4 metrach kabla napięcie potrafi spaść o 0,2 V, co przekłada się na brak możliwości ładowania akumulatora poprawnym prądem. Akumulator kwasowy wymaga podłączenia napięcia minimum 14 V, aby rozpocząć proces ładowania. Jeżeli kontroler poda takie napięcie, to na akumulatorze (4 metry dalej), będzie 13,8 V i ładowanie będzie mało efektywne lub zerowe. Możemy tutaj zrobić 3 rzeczy. Po pierwsze zadbać, aby akumulatory były możliwie blisko kontrolera ładowania. Po drugie, ręcznie zwiększyć napięcie ładowania do 14,2 V, aby na końcu kabla było 14 V. Po trzecie kupić sondę napięcia na bluetooth, która wyśle do kontrolera informacje na temat aktualnego napięcia i temperatury. Pozwoli to skorygować spadek napięcia na kablu i dostosować napięcie ładowania do temperatury. Każdy akumulator ma inne napięcie ładowania, więc 14 V to tylko przykład.



kalkulator mppt



MIT

Rozkładane obok auta panele fotowoltaiczne są użyteczne.

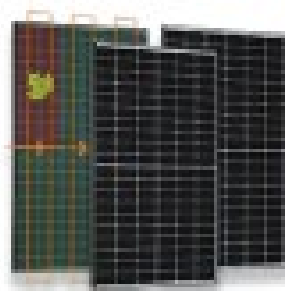


GOTOWE ZESTAWY FOTOWOLTAICZNE Z INSTRUKCJĄ MONTAŻU



ZESTAW "VANLIFE 365" - MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ

WERSJA ZIMOWA



- 2 x PANEL FOTOWOLTAICZNY**
380W lub 410W (760/820 W)
- monokrystaliczny
 - HALF CUT
 - 6 stref
 - odporność na grad
 - powierzchnia samoczyszcząca



REGULATOR MPPT

Victron 50 A z bluetooth

- aplikacja na telefon
- sprawność śledzenia > 99,9%
- solidna konstrukcja



2 x AKUMULATOR

LiFePo4 200 Ah z bluetooth
(w sumie 400 Ah)

- aplikacja na telefon
- mała grubość
- lekkie
- ok. 4000 cykli



DODATKI I AKCESORIA

- instrukcja montażu
- gotowe, zaczniete kable
- przelotka dachowa
- oprawa z bezpiecznikiem



PRZETWORNICZKA 12 V - 230 V

- AZO IPS 4000S
- 4000W/2000W mocy
 - ECO MODE - pobór tylko 0,2 A
 - pełny sinus



GRATIS

- kubek Kapitana Przyczepy
- kubek mrAkumulator
- drukowany Poradnik

**W ZESTAWIE
800 ZŁ TANIEJ**

ORAZ INNE NIEZBĘDNE RZECZY DO BUDOWY SWOJEGO KAMPERA

14.6.II / MONTAŻ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Masz 2 opcje na montaż paneli. Możesz **bezpośrednio zamontować je do dachu**, co spowoduje, że będą mniej widoczne. Drugą opcją jest **zamontowanie własnoręcznie zrobionego bagażnika dachowego** i przytwierdzenie do niego paneli. W takiej sytuacji znajdują się one na podwyższeniu. Trzecią opcją jest zakup gotowego bagażnika dachowego. Ta opcja ma też minusy. Bagażnik zajmuje większą część dachu i jest ciężki (nawet 30 kg). Wiele osób decyduje się na zastosowanie własnych autorskich rozwiązań. Ja obecnie najbardziej lubię wersję w kątownikami aluminiowymi przyklejonymi do dachu. Wymyślony przez nas system montażowy, przyklejany za pomocą specjalnego kleju, primerów oraz odpowiedniej techniki, trzyma solidnie. Kątowniki pozwalają ominąć garby i dopasować się do ich rozłożenia. Zobacz film w którym testujemy tę technikę montażu:



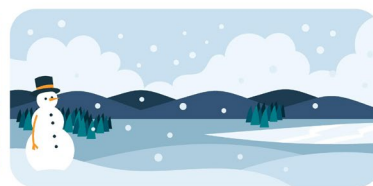
PAMIĘTAJ

- Montaż paneli musi być wykonany bardzo solidnie. Jeżeli 20 kg panel oderwie się od dachu podczas jazdy, może nawet kogoś zabić.

14.7 / PRZYKŁADOWE ZESTAWY ENERGETYCZNE

	120W+100AH	340W+200AH	680W+300AH	1200W+400AH
OŚWIETLENIE LED (30W)	 	  	  	  
LAPTOP (60W) 2H		 	  	  
LAPTOP (60W) 12H			 	  
ŁADOWANIE TELEFONÓW	 	  	  	  
ŁODÓWKA (40W) 12V		 	  	  
ŁODÓWKA (80W) 230V		 	  	  
GRZANIE WODY			 	 
SUSZARKA (2000W)				 
SUSZARKA (500W)		 	 	 
CZAJNIK (1400W)				 
EKSPRES DO KAWY (1600W)				 
ELEKTRYCZNY ROWER			 	 
ELEKTRYCZNA HULAJNOGA			 	 

-  LATO
-  JESIEŃ / WIOSNA
-  ZIMA



MIT

Można mieć tyle paneli i akumulatorów, żeby ogrzewać auto cały rok prądem.

14.7/ PLANUJEMY INSTALACJĘ ELEKTRYCZNĄ

Myślę że stworzenie instalacji to jedno z trudniejszych i bardzo odpowiedzialnych zadań. **Pamiętaj, że** wadliwie zrobiona instalacja elektryczna może spowodować „**zwarcie**”. Przewody mogą nagrzać się do takiej temperatury, że nastąpi zapłon elementów, które będą się z nimi stykać. Urządzenia przez które przepływają duże prądy, powinny znajdować się blisko siebie. Pozwoli nam to zaoszczędzić na grubych kablach oraz spadkach napięcia (które występują z każdym następnym metrem kabla). Najlepiej, gdy obok siebie znajdują się akumulatory hotelowe, przetwornica, regulator MPPT, oraz akumulator samochodowy, podłączony przez separator akumulatorów.



14.7.I/ BEZPIECZNIKI

Bardzo małe, ale bardzo potrzebne. **Przeciwdziałają zwarcu**, spięciu, przeciążeniu instalacji. W momencie, kiedy przez przewód miałoby popłynąć za dużo prądu, kabel mógłby się przegrzać. Bezpiecznik przerywa obwód i odcina urządzenie. Niektóre urządzenia mają wbudowane bezpieczniki, do innych należy je dodatkowo dodać. Każde urządzenie powinno mieć osobny bezpiecznik. Dobrym rozwiązaniem jest **skrzynka bezpieczników**. W przypadkach pojedynczych bezpieczników na grubych przewodach, dobrze sprawdzają się wersje płaskie. Skrzynka bezpieczników powinna znajdować się w łatwo dostępnym miejscu, a nie np. w bagażniku, za stertą kamperowych gratów.



14.7.II/ DŁUGOŚĆ PRZEWODÓW

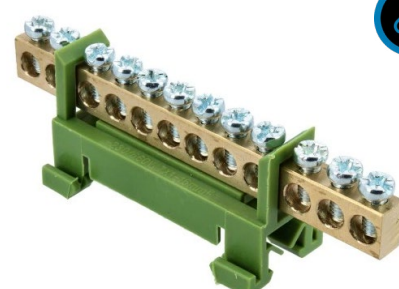
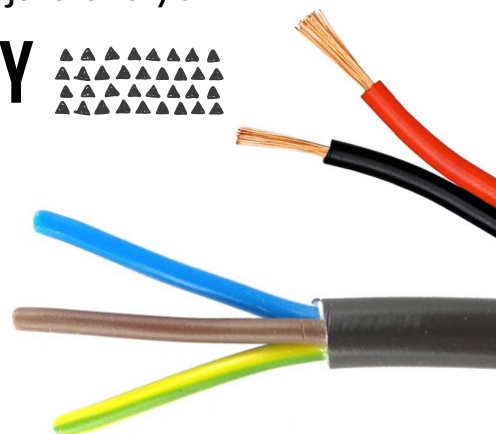
Podczas tworzenia instalacji elektrycznej wskazane jest, aby urządzenia łączyć możliwie najkrótszymi możliwymi drogami. **Na każdym kolejnym metrze** kabla spada napięcie i trzeba używać grubszych kabli, aby ten spadek napięcia zniwelować. Generuje to więcej kosztów i zwiększa wagę auta. Na początku tego działu pokazałem, jaki przekrój kabla dobrać w zależności od tego, ile amperów będzie przez niego płynąć. Teraz trochę skomplikuję sytuację i dodam, że wraz ze wzrostem długości przewodu, jego przekrój w milimetrach powinien być jeszcze większy. Ale nie popadajmy w pedantyzm i ten parametr pominijmy, **jeżeli kable nie będą przekraczać długości 4-6 metrów**, co w naszym przypadku nie powinno się stać, chyba, że zabudowujemy autobus.

14.8/ WYKONANIE INSTALACJI

Wykonanie instalacji elektrycznej wbrew pozorom nie jest aż tak skomplikowane. Jeżeli zachowasz zasady bezpieczeństwa podczas jej wykonywania wszystko powinno się udać. Oczywiście, polecam po wykonanej pracy poprosić doświadczonego elektryka, aby sprawdził naszą pracę i poprawił ewentualne błędy. **Pamiętajcie, że najczęstszą przyczyną zapłonu** przyczep i kamperów nie jest gaz, tylko wadliwie zrobiona instalacja elektryczna

14.8.1/ ZACZYNAMY KŁAŚĆ PRZEWODY

Teraz skupimy się na tym, jak połączyć ze sobą przewody. Do instalacji 12 V będziemy używali przewodów dwużyłowych, a do instalacji 230 V przewodów trójżyłowych. Zaczniemy od instalacji 12 V prądu stałego. Przewód czerwony to tzw. „plus”, a przewód czarny to tzw. „minus”. Wybieramy miejsce w kamperze, z którego będzie względnie blisko do każdego innego miejsca. Pozwoli to zminimalizować długość przewodów. Ja osobiście jestem zwolennikiem kładzenia przewodów w **plastikowych korytkach**, aby był do nich lepszy dostęp oraz, by zyskać możliwość dołożenia kolejnych przewodów. Często spotykam się także z korzystaniem z tzw. „peszli”, czyli rur w które wkładamy przewody i w przyszłości możemy przeprowadzić przez nie kolejne. W praktyce nie jest to takie łatwe, przewody często się blokują, jednak ma to swój walor estetyczny. Dzięki temu przewody można ukryć np. w ścianie. Ciekawą alternatywą jest też tzw. opłót zamożający, niwelujący wady peszli. **Pamiętajcie, że** do instalacji w samochodzie używamy peszli „czarnych”. Na końcach przewodów po stronie naszej skrzynki bezpieczników montujemy końcówki oczkowe. Wszystkie przewody „minusowe” przykręcamy do jednej wspólnej listwy „minusa”, a plusy do wybranych przez nas miejsc na bezpieczniki. Wartości bezpieczników powinny być podane przez producenta urządzenia. W instalacji 230 V mamy 3 przewody: niebieski „zero”, brązowy „faza”, żółty „uziemienie”.



Bezpieczniki 230V wyglądają troszeczkę inaczej i montuje się je na specjalnej listwie w skrzynce bezpieczników. Istnieją dwie najbardziej popularne wartości bezpieczników 230 V. 10-cio amperowy - stosowany do oświetlenia oraz 16-sto amperowy - stosowany do przewodów zasilających urządzenia do 2500 W. Jeżeli będziecie mieli potrzebę przeprowadzenia przewodu przez blachę samochodu to idealnie sprawdzi się **przelotka dachowa z dławikiem**. Wywiercamy otwór w dachu, spiłowujemy ostrą krawędź, zabezpieczamy farbą antykorozyjną, przeprowadzamy kable przez otwór, a następnie przez nasze dławiki. Na koniec przyklejamy całą przelotkę do dachu. Najlepiej w miejscu, gdzie nie będzie stała woda, czyli w najwyższym możliwym. Najczęściej kable wyprowadza się na dach w celu montażu kamer, lub paneli fotowoltaicznych.

Lutownica z cyną przyda się w sytuacjach, gdy będziemy zmuszeni połączyć dwie części kabla w jedną całość. Najlepiej kupić gotowy zestaw- lutownica ze spoiwem (cyną) oraz kalafonią do czyszczenia. Dodatkowo przydadzą się także rurki termokurczliwe. Wytłumaczenie jak używać tych urządzeń jest trudne w postaci pisanej, umieszczam link do filmu z kanału „rzeźbiarz” który objaśni Wam dokładnie jak to robić. Chociaż jest to trudne i wymaga użycia dużej ilości przewodów, warto wszystkie przyciski i panele sterujące



od urządzeń wyprowadzić w jedno miejsce w kamperze. Daje to komfort każdemu użytkownikowi kampera, bo w przeciwnym razie tylko jego twórca wie gdzie co jest.

zobacz jak lutować przewody

14.8.2/ BEZPIECZEŃSTWO

Koniecznie potrzebujesz gaśnicy, a nawet 2 lub 3 sztuk. Minimalna pojemność to 2 kg. Każdy członek twojej załogi powinien wiedzieć gdzie znajdują się gaśnice. Pamiętaj, że najczęstszą przyczyną pożarów kamperów jest wadliwie zrobiona instalacja elektryczna lub wadliwie działające urządzenie.



14.8.3/ NAJCZĘSTSZE BŁĘDY

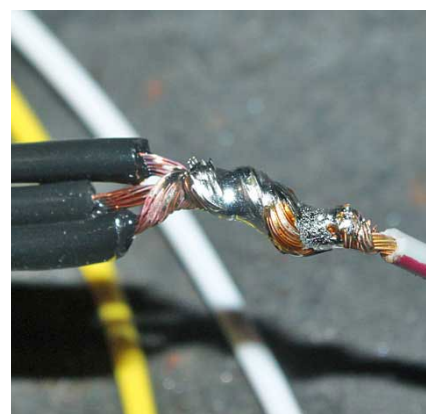
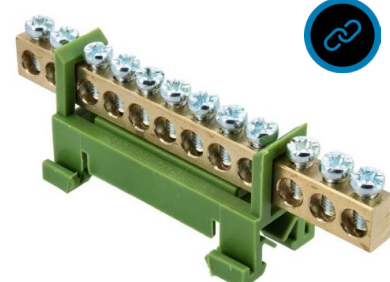
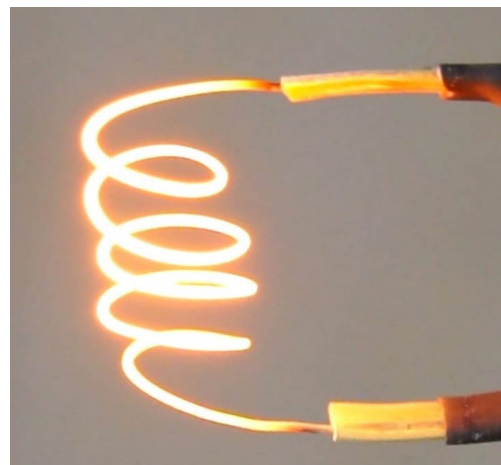
Pierwszym i najczęstszym błędem jest **brak bezpiecznika** na przewodzie łączącym urządzenie z akumulatorem. W takiej sytuacji, w przypadku zwarcia w Twoim urządzeniu kabel będzie się nagrzewał, aż stopi się izolacja. Rozgrzany do czerwoności kabel może spowodować zapłon znajdujących się w jego sąsiedztwie rzeczy.

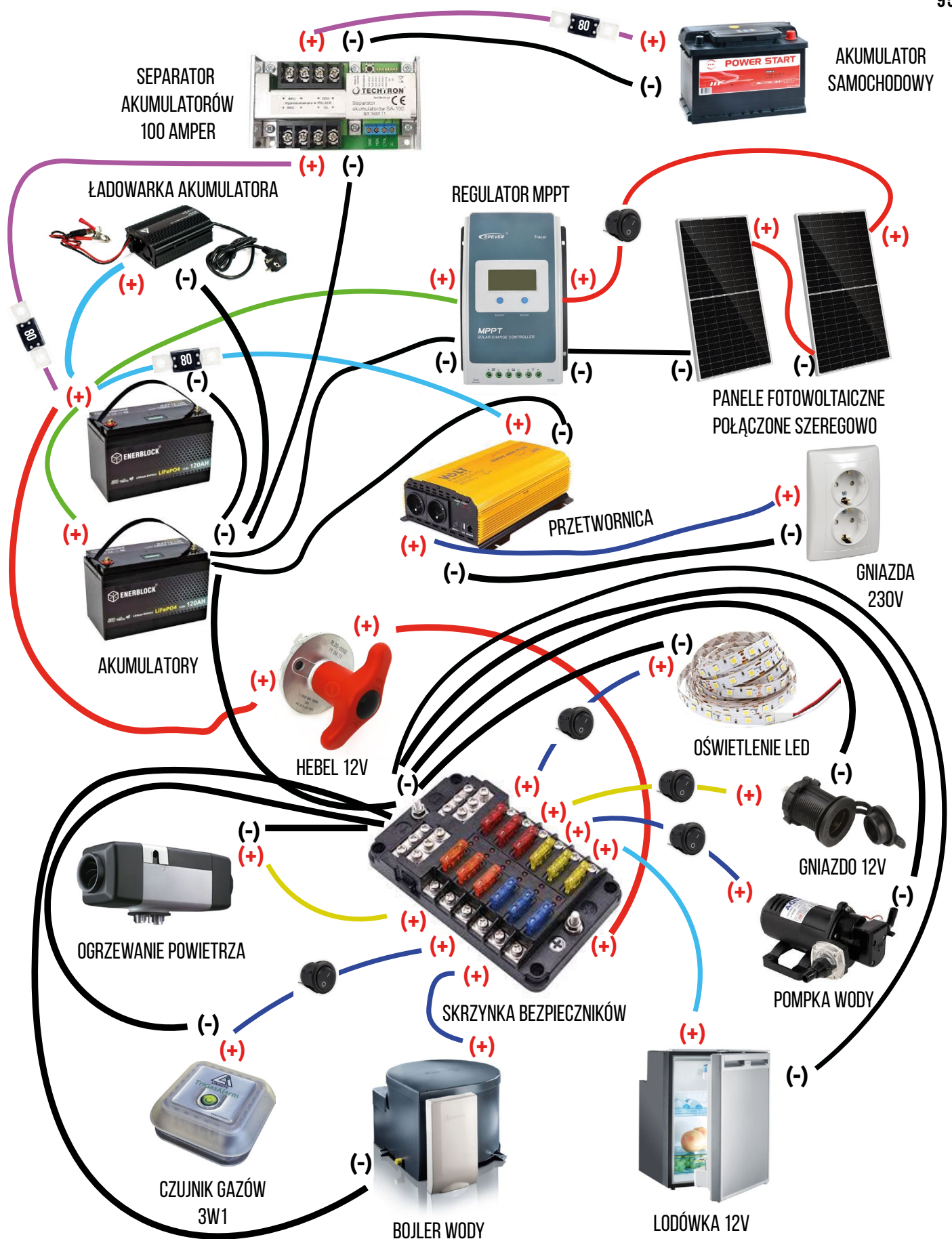
To samo może się stać, jeżeli przewody będą zbyt cienkie. Prąd przepływający przez nie będzie za duży, efekt będzie taki sam jak w poprzednim przypadku.

Im większa średnica kabla, tym więcej prądu może przenieść. Jeżeli połączymy dwa przewody niestarannie i łączenie będzie miało mniejszą średnicę od kabli, które chcemy złączyć to powstanie wąskie gardło, czyli miejsce, gdzie przewód będzie o wiele chudszy i zacznie się grzać jak w poprzednich przypadkach.

Kolejny błąd, to łączenie kabli i chowanie ich w niedostępnych miejscach. To właśnie na łączeniach powstają problemy, więc wszystkie takie operacje powinny być w możliwie łatwo dostępnym miejscu. Kolejny problem wynika z tej samej zasady. Jeżeli mamy gdzieś oczko do zaciśnięcia, to musi bardzo starannie całą swoją powierzchnią dolegać do elementu przykręcanego. Inaczej znowu powstaje wąskie gardło i mamy problem.

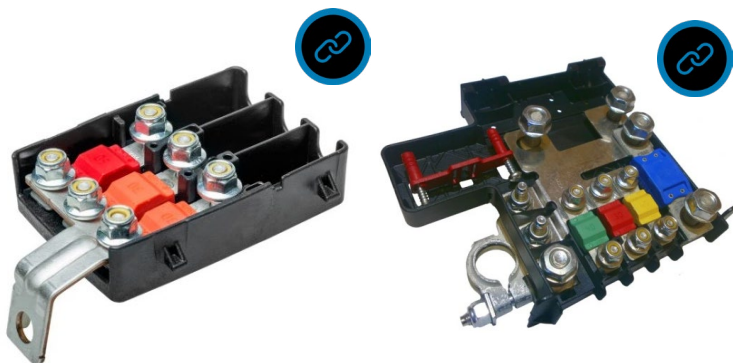
Ostatnia opcja w tym dziale to **skręcanie kilku lub kilkunastu przewodów w jeden**. Najczęściej zamiast zrobienia szyny na wszystkie minusy skręcamy je ręcznie. Efekt jest taki, jak we wcześniejszych sytuacjach - jeśli któryś kabel się poluzuje, powierzchnia styku zmaleje.





- | | | | |
|--|--------------------|----------------------------|----------------------|
| 1.5 MM ² | 6 MM ² | 35 MM ² | WŁĄCZNIKI NA PLUSACH |
| 2.5 MM ² | 10 MM ² | DOŁĄCZONY PRZEZ PRODUCENTA | BEZPIECZNIK 20A |
| PRZEWÓD CZARNY MINUSOWY MA BYĆ TEJ SAMEJ GRUBOŚCI CO PLUSOWY | | | |

Proszę pamiętać aby wszystkie kable wychodzące z akumulatora były podłączone przez bezpieczniki. Dobrym rozwiązaniem są klemy z wbudowanymi bezpiecznikami płaskimi. Zwłaszcza do urządzeń które pobierają dużo prądu i mają grube przewody. (Przetwornica, separator ładowania, itp)



Decydując się na separator akumulatorów należy zwrócić uwagę na to jakie akumulatory będziemy łączyć. Niektóre z nich mogą wymagać dodatkowych ładowarek aby nie skracać żywotności akumulatora hotelowego. Jeżeli Wasz alternator w aucie nie wytwarza napięcia wyższego niż 14,4V (90% przypadków) nie musimy się tym przejmować. Akumulatory GEL oraz LiFePo4 mają próg napięciowy 14,4V więc jeżeli nasze auto podaje wyższe napięcie potrzebujemy zastosować ładowarkę DC/DC



Podczas planowania długości przewodów oraz urządzeń, polecam serdecznie skorzystać z kalkulatora, który obliczy nam ile amperów prądu możemy przestać przez przewód w zależności od jego grubości oraz długości. Dowiemy się tam też o ile spadnie napięcie na końcu takiego kabla podłączonego do określonego urządzenia:



14.8.5/ URZĄDZENIA DODATKOWE

- Bocznik pomiarowy mierzy wszystkie prądy które wchodzi i wychodzi z naszego akumulatora. Poda nam dokładnie ile mamy jeszcze procent energii w akumulatorach oraz co ważniejsze wskaże czas w godzinach i minutach, za jaki skończymy się prąd przy obecnym jego wykorzystaniu. To pozwala zarządzać swoimi zachowaniami i daje nam informacje na ile jeszcze możemy sobie pozwolić. Bocznik posiada także aplikację na telefon dzięki której widzimy te wszystkie informacje.



- Ochrona baterii przed rozładowaniem - inaczej ochronnik baterii. To urządzenie które pilnuje aby nie rozładować naszego akumulatora poniżej bezpiecznego progu, co będzie skutkowało zmniejszeniem jego żywotności. Dodatkowo będzie pilnować aby nie pobrać z akumulatorów za dużo prądu w jednym momencie (ampery) co też skutkuje skróceniem żywotności akumulatora.



- Jeżeli marzy Ci się korzystanie z klimatyzatora na dziko za pomocą energii z akumulatorów, oraz solarów, będziesz potrzebował parę rzeczy. Po pierwsze minimum 200 Ah akumulatorów. Po drugie minimum 400 W paneli fotowoltaicznych a najlepiej 600 lub 800 W. Ostatnim składnikiem do sukcesu będzie specjalna przetwornica która wytrzyma szarpnięcie 8000 W kompresora klimatyzacji. Możesz oczywiście kupić przetwornicę 8000W/4000W ale nie ma tak dużych przetwornic z ECO MODE, przez co będzie pobierała bardzo dużo prądu jałowego (nawet 90 Ah na dobę) i będzie dużo droższa. Tutaj przychodzimy z pomocą i przetwornicami 4000W/8000W, które posiadają ECO MODE i średni pobór prądu 0,4 A (10 Ah na dobę). Produkt jest robiony specjalnie pod klienta więc prosimy o kontakt ze sklepem na:

mrkapitan.pl@gmail.com 



- SONOFF to system zarządzania domem przez sieć WiFi lub Internet. Za pomocą dedykowanej aplikacji lub Google HOME, Alexa itp. systemom możesz sterować urządzeniami także głosowo. Możesz użyć dedykowanych gniazdek 230 V, czujników ruchu, czujników otwarcia drzwi, włączników uniwersalnych. Ten sposób da Ci możliwość np. zdalnego włączenia ogrzewania Vana, narzewaną wody, włączenia światła. Dostaniesz powiadomienie jak ktoś otworzy Twoje drzwi itp. Wszystko zależy od Twoich potrzeb i kreatywności. Ja np. cenie sobie funkcję sprawdzania temperatury oraz wilgotności. W ten sposób możesz ustawić sobie np. wiatrak dachowy który będzie wywiewał powietrze z auta jak będzie za ciepło albo za wilgotno.

Film o kamperze, którego zrobiliśmy z użyciem tych modułów:



14.9/ ILE PRĄDU POTRZEBUJĄ URZĄDZENIA



Poniżej postaram się przedstawić **orientacyjnie, ile prądu** potrzebujecie do obsługi urządzeń. Wszystkie wartości będę przedstawiał w amperogodzinach (Ah), aby łatwiej Wam było sobie wyobrazić na ile godzin pracy urządzeń starczą akumulatory w pełni naładowane. Dla przykładu wezmę **akumulator 200 Ah**. W praktyce jednak nigdy nie wykorzystamy 100% pojemności akumulatora. Nigdy nie będziemy mieli go codziennie idealnie naładowanego, a z **wiekim zmniejszą się jego pojemność**. Dlatego też wszystkie podane wartości czasowe podzieliłbym ostatecznie na pół lub więcej i to będzie nasz gwarantowany czas pracy urządzenia (czas w praktyce).

Urządzenie	WAT	Ah	Czas teoretycznie	Czas w praktyce
LAMPKA LED	6	0,5	400 GODZIN	200 GODZIN
PASEK LED 1 METR	12	1	200 GODZIN	100 GODZIN
KUCHENKA INDUKCYJNA	2000	166	73 MINUTY	20 MINUT
LAPTOP - INTERNET	50	4	50 GODZIN	25 GODZIN
LAPTOP - GRANIE W GRY	150	12	16 GODZIN	12 GODZIN
SUSZARKA DO WŁOSÓW	2000	164	73 MINUTY	20 MINUT
KLIMATYZATOR	1000	83	150 MINUT	60 MINUT
EKSPRES DO KAWY	1500	125	100 MINUT	40 MINUT
CZAJNIK	2000	164	73 MINUTY	20 MINUT
ZMYWARKA DO NACZYŃ	1600	133	90 MINUT	1 ZMYWANIE
SUSZARKA TURYSTYCZNA	500	42	4,5 GODZINY	2 GODZINY

14.10/ LIFE HACK NA URZĄDZENIA 230 V

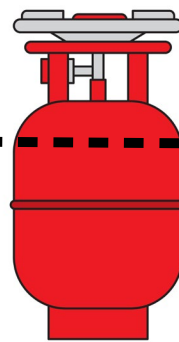
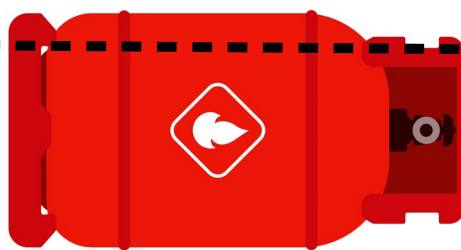


Jeżeli masz za małą przetwornicę (np. 1000 W) a potrzebujesz uruchomić urządzenie mocniejsze (np. bojler 2000 W), możesz zdławić moc urządzenia za pomocą regulatora obrotów silnika. W ten sposób odpalisz bojler, suszarki, ekspresy do kawy i inne urządzenia, na które odpalenie Twoja przetwornica nie ma siły.



15

GAZ



Gaz jest powszechnie dostępnym, tanim źródłem pozyskiwania ciepła. W kamperach najczęściej jest używany do ogrzewania wnętrza, gotowania, pracy lodówki, podgrzewania wody użytkowej. **LPG składa się z dwóch gazów:** propanu oraz butanu. **Propan** jest gazem, który odparowuje w minusowych temperaturach, ale ma mniejszą kaloryczność, pali się ogniem o większej temperaturze i jest droższy. **Butan** ma większą kaloryczność i jest tańszy. Kamperowcy często lubią używać czystego propanu, który można nabyć w punktach wymiany butli gazowych. Możemy go przechowywać w trzech rodzajach zbiorników.

15.1.I / BUTLE WYMIENNE 11 KG

Najbardziej popularna w Polsce jest **butla 11 kg**, która jest najbardziej dostępna na stacjach benzynowych oraz punktach wymiany. Butle należy kupić na własność, następnie wymieniamy ją płacąc już tylko za gaz (około 60 zł). **Butla waży średnio 12 kg, więc razem z gazem to 23 kg.** Napełnianie takich butli jest nielegalne i trudno znaleźć miejsce w którym można to zrobić. Można ją tylko wymieniać na drugą profesjonalnie napełnioną. Taką butlę można kupić z czystym propanem. Największym minusem tego rozwiązania jest brak możliwości legalnego napełnienia oraz wymiany w innym kraju niż Polska.



15.1.II / KARTRIDŻE TURYSTYCZNE

Najczęściej stosowane do kuchenek turystycznych przenośnych. Znajduje się w nich około 200 g gazu, co starczy dla mojej 3 osobowej rodziny na 3 dni gotowania. **Przydatne dla tych, którzy chcą gotować na zewnątrz** lub mieć chowaną kuchenkę do szuflady, w celu powiększenia blatu roboczego w kuchni.



15.1.III / BUTLE SAMOCHODOWE ZEWNĘTRZNE

Zbiorniki te są wyposażone w dokładnie te same zawory jak niektóre butle stalowe z osobnym wejściem i wyjściem. W tych zbiornikach montuje się osobno zawory: wlotowy (z odcięciem 80%), wylotowy (z elektrozaworem lub zaworem ręcznym), zawór upustowy – bezpieczeństwa (ustawiony na 27 bar), wskaźnik poziomu (pływak z magnetycznym przekazaniem odczytu do zegara).

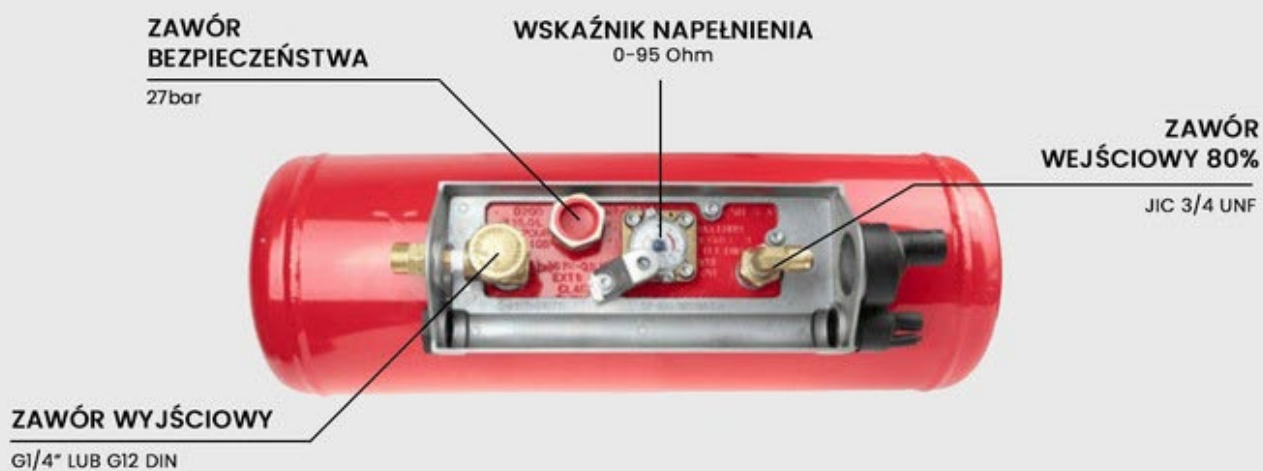
Zasadniczą różnicą między zbiornikiem do autogazu, a zbiornikiem na fazę lotną jest fabrycznie zainstalowana rurka tzw. pobór gazu. W zbiornikach z wyjściem fazy lotnej rurka ta sięga na górę zbiornika, natomiast w zbiornikach do autogazu pobiera gaz ciekły z dołu zbiornika. Dlatego bardzo ważne jest pozycjonowanie zbiornika przy montażu. Minus jest taki, że możemy uzupełniać ją tylko gazem LPG, a w zimie potrzebowalibyśmy gazu „czysty-propan”, żeby nie zamarzał podczas odparowywania. W okresie zimowym gaz na stacji ma większą dawkę propanu względem butanu co poprawia odparowanie. Aczkolwiek w przypadku korzystania podczas srogiej zimy najlepiej byłoby zamontować taki zbiornik wewnątrz auta by temperatura środowiska butli była większa niż 0 stopni. **Nie ma przepisów regulujących montaż zbiorników do gazu** do innych zastosowań więc traktuje się te zbiorniki jak butlę do gazu, oczywiście najlepiej gdyby była ona zainstalowana przez doświadczonego instalatora i nie zagrażała użytkownikowi i innym. Oszczędność tankowania na stacji nie jest już tak duża, jak powszechnie się wydaje (około 10 zł na 20 litrach). **Ten typ zbiornika jest przeznaczony dla osób które planują podróżowanie po różnych krajach** i pozwala im uzupełniać gaz na każdej stacji LPG, bez konieczności zakupu butli gazowej w każdym kolejnym kraju podróży.



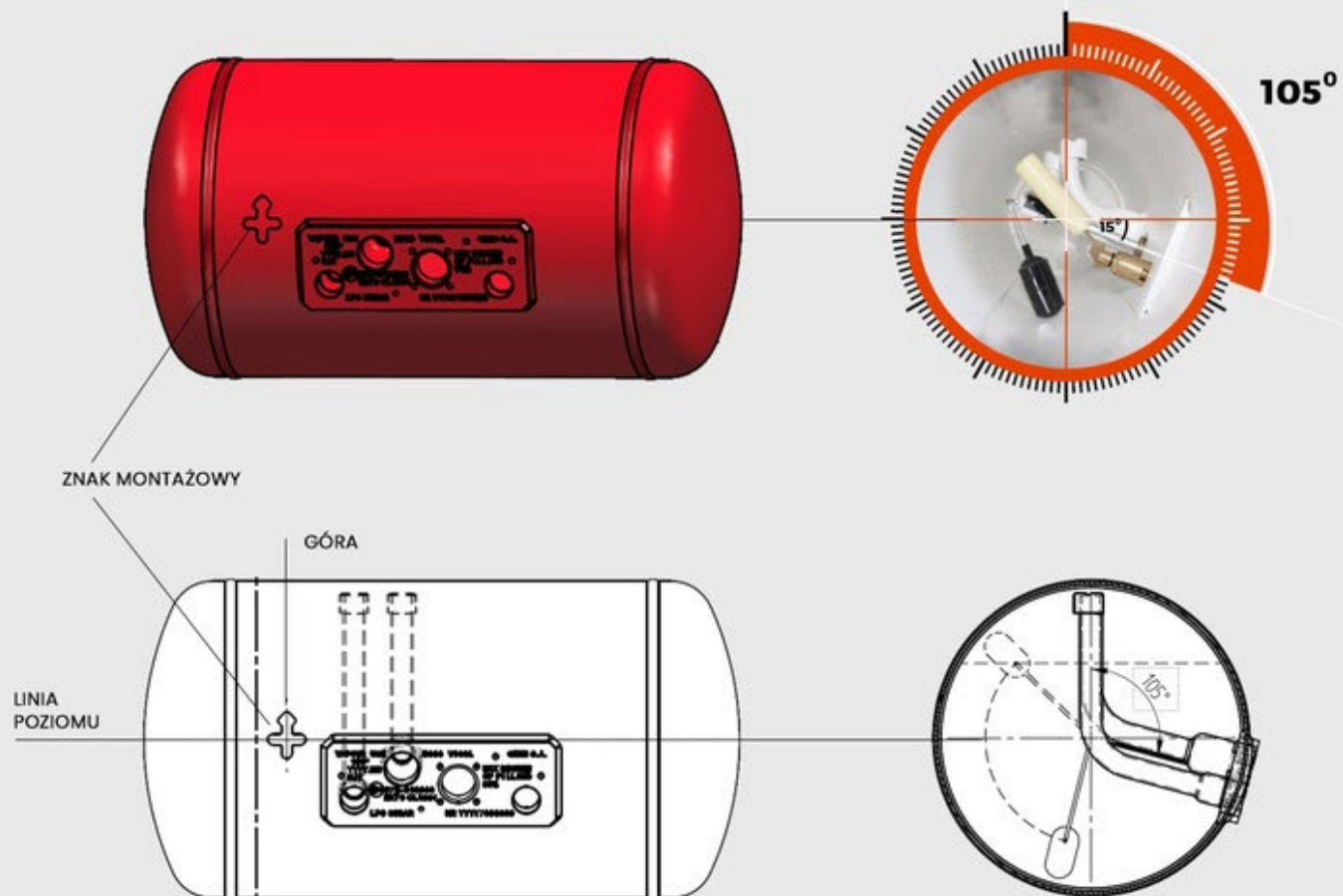
GAS BANK

MAXX

CYLINDRYCZNY ZBIORNIK PODWIESZANY NA GAZ LPG Z POBOREM FAZY LOTNEJ GAZU



INSTRUKCJA MONTAŻU ZBIORNIKA 105°



15.1.IV / BUTLE Z MOŻLIWOŚCIĄ UZUPEŁNIANIA

Zdecydowanie jest to najlepsze rozwiązanie, posiadające cechy obydwu poprzednich rozwiązań. Do tego typu butli można dokupić końcówki/przejsiówki do napełniania w praktycznie wszystkich możliwych krajach. **Taka butla posiada specjalny zawór odcinający** tankowanie po napełnieniu butli w 80%. Butle posiadają zawór OPD (Overfill Protection Device) – uniemożliwiający objęściowe przepełnienie butli. Zawór ten jest wyposażony w pływak, który odcina dopływ gazu gdy jego faza ciekła wypełni 80% butli. Ze względu na wygodę użytkowania butle z zaworem OPD mogą być wyposażone w pojedyncze wejście i wyjście tak jak w standardowych butlach wymiennych lub w osobne wejście i wyjście co ułatwia łączenie butli w zestawy i nie wymaga odłączania butli od instalacji przy napełnianiu. **Osobne wejście i wyjście** mogą być realizowane osobnymi zaworami bądź zintegrowane w tzw. wielozawór, z ang. MULTIVALVE.



15.1.V / REDUKTOR CIŚNIENIA

Reduktor ciśnienia zmniejsza ciśnienie, które panuje w butli gazowej po rozprężeniu gazu. Służy to, do ustabilizowania ciśnienia podawanego do urządzeń kamperowych. Przepisy w Polsce mówią, że reduktor powinien być podłączony do instalacji metodą „gwint- gwint” (obrazek górny). Nie można używać połączeń na opaskę zaciskową (rysunek dolny). Kolejną sprawą jest ciśnienie reduktora, które wynosi około 50 mbar, 37 mbar lub 30 mbar. Najczęściej sprzedawane reduktory to te na dolnym rysunku które mają ciśnienie około 37 mbar (do butli domowych z połączeniem na opaskę zaciskową). Stare urządzenia kamperowe pracowały kiedyś na ciśnieniu 50 mbar. Obecnie, urządzenia najczęściej korzystają z ciśnienia około 30 mbar. Do kampera najlepiej stosować reduktory 30 mbar z połączeniem gwintowanym. Polecam przed zakupem reduktora sprawdzić jakiego ciśnienia wymagają nasze urządzenia pokładowe. Do reduktora musi wchodzić faza lotna gazu z butli, dlatego butla musi być zawsze w pozycji pionowej (nie może leżeć bokiem).

Dla osób chcących mieć najwyższy stopień bezpieczeństwa instalacji polecam reduktory dwustopniowe (Cavagna, GOK), żeby uzyskać precyzyjne i stabilne ciśnienie na wyjściu, a także reduktory z tzw. Crash Sensor, co eliminuje konieczność zakręcania butli w czasie jazdy (czujnik w przypadku kolizji całkowicie odcina gaz) i umożliwia bezpieczne korzystanie z gazu w czasie jazdy. Węże łączące butlę z reduktorem, mogą posiadać dodatkowe zabezpieczenie tzw. (PRV), zawór ograniczający wyciek gazu przy zerwaniu lub uszkodzeniu węża. Węże i reduktory należy regularnie wymieniać ze względu na starzejące się elementy gumowe. Instalacja w kamperze, czy przyczepie powinna być rozprowadzana rurkami miedzianymi lub stalowymi na połączenia zaciskane.



15.2 / CZUJNIKI GAZU

Podczas karawaningowania musimy uważać na trzy rodzaje gazów. Pierwszym jest gaz LPG w postaci lotnej, który może zapłonąć, drugim jest tlenek węgla (czad), powstający przy niepełnym spalaniu gazu LPG, a trzeci to gaz usypiający. Za około 100 zł można kupić czujnik dwóch gazów (LPG oraz tlenku węgla). Czujnik wykrywający wszystkie trzy gazy to wydatek rzędu 500 - 600 zł.



15.3 / TANKOWANIE GAZU POZA POLSKĄ

Wyjeżdżając na wakacje do innych krajów spotkamy się z innymi końcówkami do napełniania gazu LPG. Obecnie w Europie są 4 standardy końcówek gazowych: Włoski, Holenderski, ACME oraz Euro Connector. Jeżeli posiadasz butlę z możliwością uzupełniania lub zbiornik na LPG, warto wyposażyć się w komplet przejściówek na całą Europę.



16

OGRZEWANIE



Kampera możemy ogrzewać na kilka sposobów. Musimy zastanowić się, jakiego typu energii chcemy użyć. Mamy do wyboru 3 opcje:

Paliwo samochodowe - najprostsze rozwiązanie, nie wymagające instalowania dodatkowych zbiorników. Paliwo jest dostępne w każdym kraju i na każdej stacji. Jedynym minusem tego rozwiązania jest akcyza która stanowi około 50% ceny paliwa.

Prąd z sieci - jeżeli znajdujemy się w miejscu z dostępem do sieci energetycznej, możemy ogrzewać auto urządzeniami na prąd. Ogrzewanie prądem jest najdroższą opcją.

Ogrzewanie gazowe - najczęściej wybierana opcja. Gaz podczas spalania emituje tylko dwutlenek węgla oraz parę wodną. Należy jednak pamiętać, że praktycznie w każdym kraju jest inny system butli gazowych oraz różne końcówki do ich napełniania. Jest to rozwiązanie dobre dla tych, którzy podróżują głównie po Polsce, gdzie mamy jeden system butli i są one łatwo dostępne. Butla **11 kg starcza średnio na 2 tygodnie (jesienią i wiosną), latem na 1 miesiąc, a zimą na 2-4 dni**. Rozprowadzenie powietrza po kamperze jest bardzo ważne, ponieważ różnica temperatury między różnymi miejscami w kamperze może wynosić nawet 5 stopni. Do tego celu warto zastosować wiatrak mechaniczny. Każdy człowiek wydziela ciepło. Obecność dorosłej osoby podnosi temperaturę o 1,5 stopnia C, dziecka- 1 stopień C. Jeżeli np. na dworze jest 12 stopni C, a w środku śpią 3 dorosłe osoby to wewnątrz będzie około 16 - 17 stopni C, przy wyłączonym ogrzewaniu.



16.1 / TRUMA NA GAZ S3002

106

Kapitan poleca

Zalety

Średni koszt 3000 zł
Dokładna regulacja ciepła
Bezgłośna (jeśli nie rozprowadzasz ciepła)
Cicha, jak rozprowadzasz ciepło
Działa od razu po włączeniu
Bezawaryjna
Odcięcie gazu po wyłączeniu
Dostępne części do 30-letnich modeli

Wady

Zajmuje dużo miejsca
Duże wymagania montażowe



16.2 / TRUMA COMBI

Zalety

Pełni funkcję dwóch urządzeń - podgrzewa wodę i powietrze.



Wady

Droga - 14000 zł. Zużywa prąd do rozprowadzania ciepła. Podczas awarii nie masz ogrzewania i ciepłej wody. Drogi serwis, drogie części, awaryjność



16.3 / CHIŃSKIE "WEBASTO"

Opisywane ogrzewanie postojowe jest kopią oryginalnych rozwiązań takich firm jak WEBASTO, EBERSPACHER czy AUTOTERM. Osobiście polecam skorzystać z produktów oryginalnych.

Zalety

Tanie (700 zł), zajmuje mało miejsca.



Wady

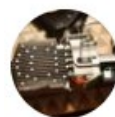
Głośne na starcie i przy wygaszaniu. Śmierdzi spalinami, mocno wysusza powietrze, za gorąco nawet na najmniejszym biegu, ciężki montaż smoka do paliwa, nieintuicyjny kontroler, szybko wypala się wyświetlacz, wyłączony nagle podczas pracy topi się długo się włącza i nagrzewa (3-5 minut), długo się wyłącza i studzi (3-5 minut), przewody do urządzenia muszą być dobrze przymocowane, żeby się nie odzepiły podczas pracy inaczej następuje stopienie lub spalenie. Zapach spalin może przeszkadzać innym na kempingu.

16.3.II / CHIŃSKIE WEBASTO - BŁĘDY SERWISOWE

Fault code description			
Machine stoppage	LCD scintillation display	Digital display state	Processing Method
Voltage undervoltage		面板显示 E - 01	Increase the power supply voltage
Overvoltage of power supply		面板显示 E - 02	Reducing power supply voltage
Ignition plug failure		面板显示 E - 03	Check whether the ignition plug is open or not.
Oil pump failure		面板显示 E - 04	Check whether the oil pump is broken or not.
Machine overheating		面板显示 E - 05	Check the temperature sensor on the shell, or the fan speed is abnormal
Motor failure		面板显示 E - 06	Check magnet polarity, Holzer sensor position
Broken line fault		面板显示 E - 07	Check the panel connection plug, the blue communication line is not connected
Flame extinguishment		面板显示 E - 08	Check the oil road with air or clogging. Check whether the shell temperature sensor is in trouble, or whether the socket contact is in good contact

16.3.III / CHIŃSKIE WEBASTO - MONTAŻ

Powstało wiele filmów jak zamontować Webasto, więc nie będę powielał tej pracy. Na dole zamieszczam linki do dwóch filmów, gdzie można **zobaczyć cały proces**. Zachęcam też do zapisania się do grupy na Facebooku, na której dostaniecie pomoc w razie problemów. Należy pamiętać podczas montażu, aby urządzenie **nie „zasysało” piasku i brudu** oraz żeby nie zamykać go w szczelnym pomieszczeniu, bo potrzebuje dostępu do powietrza, które będzie ogrzewać. Polecam zawsze mieć ze sobą **zapasową pompkę** oraz świece, ponieważ to są dwie najczęściej psujące się rzeczy w tym ogrzewaniu. Montując pobieranie paliwa z baku **zostaw odstęp** od dna, żeby nie zabrakło paliwa potrzebnego do odpalenia samochodu. Pamiętaj, że **wyświetlacz potrafi wyblaknąć** po roku użytkowania, warto odłączyć go na sezon letni, kiedy nie używamy ogrzewania, to opóźni ten proces. Powodzenia.



chińskie "webasto" - diesel heater
Grupa Prywatna · 5,8 tys. członków



PAMIĘTAJ

- Każdy człowiek wytwarza ciepło. Jeżeli na zewnątrz jest 12 stopni, a w środku śpią 3 dorosłe osoby to wewnątrz będzie około 16 - 17 stopni
- Pamiętaj, że montując pobieranie paliwa do Webasto ze zbiornika samochodu zostaw odstęp od dna zbiornika, żeby nie zabrakło paliwa na rozruch samochodu i dojechanie do stacji.



MIT

- Mając dużo paneli słonecznych oraz akumulatorów możemy ogrzewać auto zimą w Polsce.

17

ŁODÓWKA



Mamy do wyboru parę opcji w jaką lodówkę się wyposażyc. Ważne, żeby lodówka miała zabezpieczenie przed spadkiem napięcia poniżej 10,5 V, inaczej może zniszczyć akumulator. Domowa lodówka może stracić swoją wydajność w temperaturach powyżej 40° C, a takie potrafią panować w campervanie latem w ciepłym kraju.

17.1 / ABSORPCYJNA - GAZ/PRĄD



Lodówki na gaz są jednymi z częściej stosowanych w kamperach, ponieważ prawie każdy ma na swoim pokładzie gaz, który jest dostępny i tani. Te rozwiązania sprawdzają się dobrze dopóty, dopóki nie nadejdą bardzo gorące dni.



Zalety

Gaz jest tani i dostępny, starcza na długo - 11kg na 30 dni pracy.

Wady

Problem w upalne dni, gorzej działa kiedy kamper jest pochylony.

17.2 / KOMPRESOROWA - 12V

W mojej opinii najlepsze rozwiązanie, chociaż wymaga posiadania instalacji doładowującej akumulatory (separator akumulatorów lub panele fotowoltaiczne). Często takie lodówki mają w układzie odpowiednią mieszankę gazów, które będą w stanie pracować w najgorsze upały podczas naszych wyjazdów w ciepłe kraje.



Zalety

Wydajna w ciepłe dni, zabezpieczenie przed rozładowaniem poniżej 10,5 V.

Wady

Znacznie droższa, zużycie prądu, wymaga dodatkowych 100 Ah.

17.3 / KOMPRESOROWA DOMOWA 230 V

To rozwiązanie wymaga od nas posiadania przetwornicy z 12 V na 230 V. Domowe lodówki są przystosowane do temperatur panujących w naszych domach (do 40° C). Wyższa temperatura otoczenia sprawia, że lodówka zaczyna pobierać potężne ilości prądu. Ostatnio na rynku pojawiły się przetwornice z tzw. ECO MODE, dzięki czemu nie musimy montować przekątnika, więcej na ten temat dowiesz się w dziale PRĄD.



Zalety

Tania i pojemna.

Wady

Wydajność spada drastycznie powyżej 40° C, wymaga przetwornicy

17.4 / TURYSTYCZNA - PRĄD

Nie polecam

Niestety całkowicie nie nadaje się do campervana. Bardzo słabo chłodzi, pobiera dużo prądu. Jedyną zaletą jest to, że można ją przenosić. Zdecydowanie odradzam zakup tego typu lodówki.



Zalety

Przenośna

Wady

Bardzo wolno chłodzi, pobiera dużo prądu.

17.5 / ZAMRAŻALNIK JAKO LODÓWKA

Zamrażalniki mają wiele grubszą izolację za czym idzie większą energiooszczędność. (2,5 raza mniej energii) Ta opcja wymaga drobnej smykałki żeby "przekręcić" termostat na temperaturę dodatnie. Dodatkowo w szufladach będzie powoli zbierać się woda, którą trzeba wycierać od czasu do czasu.



zobacz jak przerobić zamrażalnik na lodówkę!



PAMIĘTAJ

- Lodówki pobierają dużo prądu i pracują 24 h na dobę. Jest to jedna z głównych przyczyn rozładowanych akumulatorów. Zadbaj o energooszczędną lodówkę oraz odpowiednią ilość energii w wanie.

18

ŁAZIENKA

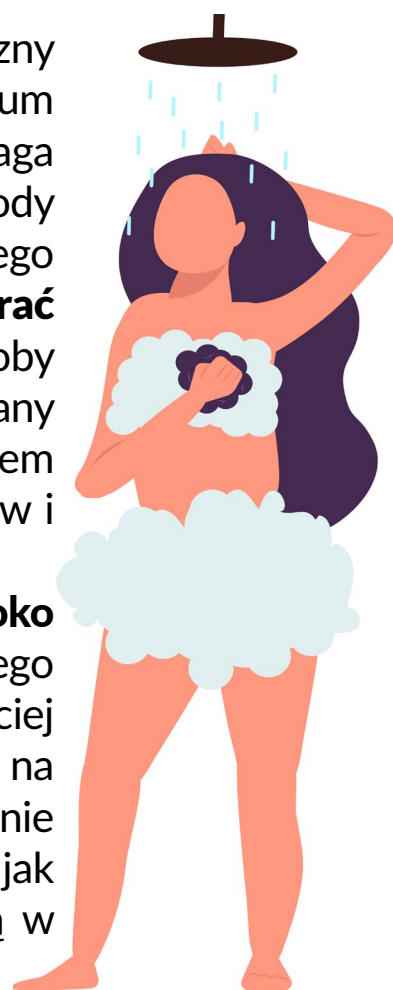
18.1 / RODZAJE PRYSZNICÓW

Zbudowanie prysznica, który wytrzyma wibracje jazdy, nie rozszczelni się w przyszłości i nie zaleje nam kampera to sztuka. Jedna porządna **"powódź"** **może spowodować gnienie podłogi** i drewnianych konstrukcji. Prysznic zajmuje dużo powierzchni mieszkalnej, co znacząco zmniejsza komfort przebywania w środku. Jednak w mojej opinii posiadanie prysznica to duża wygoda i warto go posiadać w kamperze.

18.1.1 / PRYSZNIC WEWNĄTRZ AUTA

Miło jest zacząć dzień od ciepłego prysznica. Wewnętrzny prysznic pozwala wykąpać się w każdym miejscu (centrum miasta, parking itp). Niestety, jego wykonanie wymaga bardzo dużej staranności aby nie doszło do przecieku wody do naszego kampera. Najprostszą opcją jest zakup gotowego domowego brodzika, jednak proszę pamiętać, **żeby wybrać wersję „głęboką”**. Kamper często stoi „krzywo” i mogłoby dojść do przelania wody. Kolejną sprawą jest zamykany odpływ od brodzika który obroni nas przed wylewaniem wody ze zbiornika szarej wody podczas stromych zjazdów i podjazdów oraz przed nieprzyjemnym zapachem.

Ściany prysznica należy wykonać z **materiału wysoko wodoodpornego, niełamliwego** i najlepiej elastycznego (samochód pracuje podczas jazdy). Dwie najczęściej wybierane opcje to płyty PCV lub linoleum naklejane na ściany prysznica. Możesz także pokusić się o wykonanie czterospadowego brodzika z żywicy epoksydowej, tak jak ja. Nie będziesz miał wtedy problemu ze stojącą wodą w brodziku.



18.1.II / PRYSZNIC ZEWNĘTRZNY

A może najlepszą opcją jest prysznic zewnętrzny?

Tak na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, ale niestety **takie rozwiązanie ma wiele wad**. Po pierwsze, komfortowo jest się umyć na świeżym powietrzu tylko w letnie, ciepłe dni. Po drugie, mniejsza intymność (ludzie nas widzą, zastosowane zasłonki lubią powiewać). Po trzecie, wszystkie detergenty których używamy wsiąkają w glebę. Po czwarte musimy znaleźć intymne miejsce na odludziu, a to nie zawsze jest łatwe. Po piąte, latem będą gryzły komary. **Wszystkie te problemy możemy rozwiązać** montując prysznic wewnętrzny. Zewnętrzny prysznic jest przydatny do np. do płukania brudnych butów. Istnieją prysznice zewnętrzne tzw „workowe”. Worek należy napełnić wodą, wystawić nad działanie słońca i czekać. Nie jestem zwolennikiem takiego rozwiązania, ponieważ posiada ono wszystkie wyżej wymienione minusy. Dodatkowo musi świecić słońce, by woda się nagrzała. Nie możemy się wtedy przemieszczać. **Kolejny mankament to długi czas nagrzewania**, a co w sytuacji, gdy chcemy umyć się rano? Pojemność takiego worka to **20 litrów wody, czyli waży ~20 kg** i musimy to umieścić ponad naszą głowę co, jak się okazuje, nie jest takie proste. Zapewne będą pojedyncze dni w naszej podróży, kiedy spełnimy wszystkie te warunki. Oczywiście, jeżeli pojedziemy latem do takiego kraju jak Hiszpania, to jest spora szansa, że wtedy takie rozwiązanie spełni swoją rolę. W Polsce widzę to średnio.

Kolejną opcją jest **czarna rura PCV**, zamontowana na dachu. Słyszałem wiele opinii, że to rozwiązanie nie ma większej racji bytu.

Ostatnim rozwiązaniem jest prysznic **z przepływowym podgrzewaczem wody**. Niestety, to też się nie sprawdza. Podgrzewanie wody nie działa tak, jakbyśmy sobie to wyobrażali.



18.2 / TOALETA

Możemy korzystać z toalet na stacjach benzynowych w marketach, jednak nie zastąpi własnej ubikacji. Poniżej przedstawiam 3 rodzaje toalet:

18.2.I / TURYSTYCZNA - PRZENOŚNA

Przenośna toaleta składająca się z 2 części. Górnej, która jest siedziskiem oraz zbiornikiem na wodę do spłuczki, oraz części dolnej którą po odłączeniu możemy zanieść do punktu zrzutu nieczystości i opróżnić zbiornik (20 l czyli 20 kg do dźwigania). Jedynym z minusów takiej toalety jest to, że musimy wyciągając ją z campervana przejść przez cały samochód, co dla których jest niekomfortowe. Ponadto konieczne musimy posiadać odpowiednią chemię.



18.2.II / KAMPEROWA

Toaleta typowo kamperowa, montowana na stałe. Rozwiązanie wygodniejsze, ponieważ opróżnianie odbywa się z użyciem kasety wyciąganej na zewnątrz auta. W nowszych modelach kasety mają ręczkę oraz kółeczka, co ułatwia transport (20 kg). Wadą jest konieczność ingerencji w karoserię w celu jej zamontowania i brak możliwości jej schowania. Dodatkowo dla tej, jak i przenośnej toalety chemicznej powstaje problem zrzutu nieczystości, gdyż czasem trzeba się sporo naszukać odpowiednio przystosowanego miejsca.



18.2.III / KOMPOSTOWA

Jest to wersja, gdzie płyny i ciała stałe trafiają do osobnych zbiorników. Mocz trafia do zbiornika, a kał jest magazynowany w osobnym pojemniku. Można go zasypać trocinami lub łąduje w woreczku, który wyrzucamy (jak po psie) do śmietnika. Rozwiązanie rzadko widziane w vanach ze względu na higienę opróżniania. Plusem jest to, że nie musimy tak często pozbywać się nieczystości i nie ma konieczności stosowania chemii toaletowej.



18.2.III.A / SEPARATOR MOCZU

Nie jest to osobny rodzaj toalet, gdyż zasada działania jest identyczna jak w toalecie kompostowej. W zasadzie jest to tańsze rozwiązanie od gotowej toalety kompostowej, ograniczające się do zakupu najistotniejszej części takiej toalety - separatora moczu. Mamy wtedy wolną rękę w jego montażu, ale sami musimy zadbać o odpowiednie pojemniki i zbiorniki.



PAMIĘTAJ

Toaleta chemiczna w której zastosujesz nawet najlepsze dostępne środki i tak będzie wydzielala brzydki zapach w gorące dni, po upływie 72 h



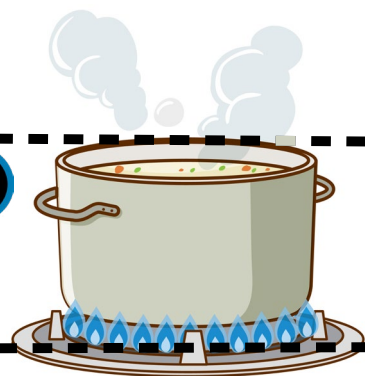
18.3 / ŚRODKI DO TOALET

Toalety takie jak turystyczna oraz kamperowa wymagają używania środków chemicznych. Pierwszy dodajemy do wody, którą spłukujemy toaletę (najczęściej różowy), oraz drugi płyn, który dodajemy do kasety z nieczystościami (najczęściej niebieski lub zielony). Dzięki niemu **zawartość toalety rozpuszcza się** i łatwiej opróżniać potem zbiornik. Dodatkowo niweluje złe zapachy. W praktyce wygląda to tak, że w ciepłe dni toaleta potrafi wydzielać brzydkie zapachy **po 3 dniach** i nawet jeśli nie jest pełna, to trzeba ją opróżnić. W chłodne dni, ten czas potrafi się wydłużyć do tygodnia. Chemia toaletowa występuje w postaci płynów oraz tabletek. **Ja osobiście wolę tabletki**, ponieważ nie muszę dozować dokładnej ilości płynu. Tabletki dodatkowo zajmują mniej miejsca. Środki do toalety występują w dwóch wersjach: chemicznej (niebieskie) i ekologicznej (zielone). Niestety, mimo mojego zamiłowania do produktów ekologicznych, na tę chwilę nie znam żadnego środka w wersji ekologicznej, który by dobrze działał i zabijał przykry zapach. Możemy kupić produkty renomowanych firm lub zamienniki, albo tańsze wersje innych firm. Ja używam tabletek firmy Dometic, bo tańsze zamienniki nie zawsze spełniają swoją funkcję. Ostatnim tematem w tym dziale jest **papier toaletowy**. Ten produkt musi się dobrze rozpuszczać. Domowe papiery toaletowe lub ręczniki papierowe są często wzmacniane, przez co mogłyby w naszej toalecie się nie rozpuścić i zbić się w kulę ciężką do usunięcia. Tutaj zamienniki bardzo dobrze się sprawują. Papier oryginalny potrafi kosztować 4 zł za rolkę, a zamiennik 1,5 zł.



19

KUCHNIA



Najczęściej stosowaną opcją do gotowania jest kuchenka gazowa. Możemy podłączać ją do instalacji gazowej w aucie lub korzystać z małej kuchenki chowanej w szufladzie. Ja osobiście wybrałem to drugie rozwiązanie, ponieważ mam większą powierzchnię blatu do wykorzystania. Drugą sprawą jest możliwość gotowania na świeżym powietrzu. Kolejnym plusem jest jej cena (100 zł) oraz to, że możemy wybierać w którym miejscu blatu gotujemy. Ludzie często montują na stałe kuchenki w miejscu, gdzie otwierane są drzwi boczne. Dzięki temu łatwiej pozbyć się pary wodnej, zapachów z gotowania i smażenia. **I tutaj pojawia się problem**, ponieważ wiatr może zdmuchiwać płomień palnika. W przypadku kuchenki przenośnej możemy zmieniać miejsce gotowania i uniknąć tego problemu. Minusem tego rozwiązania są „kartridże” które **starzczą średnio na 3 dni gotowania**. Dużo ostatnio pada pytań na temat kuchenki indukcyjnej. Ja zakupiłem kuchenkę jednopalnikową przenośną i mam następujące wnioski. Posiadając 600 W paneli słonecznych oraz 200 ah akumulatorów, **mogę korzystać z niej tylko wtedy, kiedy** akumulatory są naładowane a na niebie świeci słońce (maj-wrzesień). W innych warunkach ciężko byłoby z niej korzystać. **Posiadam system „hybrydowy” i mam dwie kuchenki**. Kiedy energii jest mało, wyciągam gazową, a w słoneczne dni gotuję na indukcyjnej. Warto pamiętać, aby podczas gotowania mieć otwarte okno dachowe, ponieważ wilgotność w pomieszczeniu bardzo szybko się podnosi. Dla osób nie wyobrażających sobie życia bez piekarnika polecam gazowy „kuchenko - piekarnik”.



PAMIĘTAJ

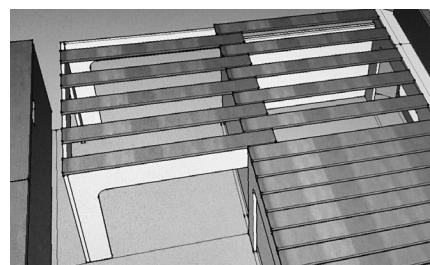
Ważne, abyś posiadał czujnik gazu i dwutlenku węgla, jeżeli używasz kuchenek gazowych.

20

SYPIALNIA



Planując budowę łóżka pamiętaj, że materace mają różne grubości i twardości. **Polecam grubość** minimum 10 cm (ja lubię 15 cm) i twardość T-30. Często w sklepach jest możliwość docięcia pod wymiar w cenie zamówionego towaru. Warto z niej skorzystać, bo sami tak prosto nie wytniemy. Jest też opcja kupna gotowego materaca na przykład w Ikei, wyjęcie go z pokrowca, przycięcie i włożenie z powrotem. Jeśli chodzi o listwy sprężynujące do łóżek i stelaży, to bukowe są nieco droższe, ale o wiele wytrzymalsze niż z drewna brzoźowego. Jeśli łóżko będzie rozsuwane, to lepiej wykorzystać listwy sprężynujące proste, a nie łukowe. **Odstęp pomiędzy listwami sprężynującymi powinien mieć 5-10 mm.** Powyżej 20 mm istnieje ryzyko złamania. Łóżko o wygodnej długości to **takie o 15 cm dłuższe od wzrostu.** Jeżeli samochód jest za wąski możesz pokusić się o poszerzenie boków samochodu za pomocą specjalnych nadbudówek. **Szerokość łóżka na osobę powinna wynosić min. 70 cm.** Pamiętaj, aby stelaż łóżka miał wentylację (jeśli płyta to nawierć otwornicą otwory (fi 20-40 mm), co około 10 cm) **Pokrowiec wodoodporny** uchroni twój materac przed rozlanymi płynami. Warto mieć w zasięgu rąk włącznik oświetlenia. Okno nad łóżkiem jest wspaniałe do podziwiania gwiazd, ale podczas deszczu może przeszkadzać nam hałas. Okno w sypialni daje możliwość szybkiej wentylacji tej przestrzeni. Wentylacja znacząco podnosi komfort spania, pod warunkiem że jest cicha.



PAMIĘTAJ

- Bardzo ważny w życiu człowieka jest sen, podczas którego organizm się regeneruje, od niego zależy jak spędzisz następny dzień. Zadbaj o wygodną przestrzeń do odpoczynku dla siebie i rodziny.

INTERNET W VANIE

Żyjąc w naszym domu na kółkach będziemy zapewne wyjeżdżać za granicę, gdzie niejednokrotnie wykupienie internetu stanowi duży wydatek. Drugą sprawą jest przebywanie na dziko w miejscach, gdzie nie ma praktycznie zasięgu. W tym dziale zdradzę Ci parę sztuczek dotyczących internetu.

23.1 / JAK ZWIĘKSZYĆ ZASIĘG INTERNETU?

Blachy naszego samochodu, a zwłaszcza różnego rodzaju materiały izolacyjne z aluminium utrudniają naszemu telefonowi **komunikację z anteną, tzw. BTS**. Aby nie było przeszkód w tej komunikacji możesz zrobić parę rzeczy.

Najszybszą i najprostszą jest usiąść przy oknie, ponieważ wtedy sygnał jest najmniej zakłócony. Kolejną sprawą jest położenie telefonu na dachu auta i udostępnienie innym urządzeniom internetu za pomocą „tethering” w telefonie. Wtedy telefon będzie miał najlepszy możliwy zasięg, a internet udostępni telefonom w pobliżu za pomocą wi-fi.

Można też kupić router z możliwością podłączenia zewnętrznej anteny do internetu oraz włożeniem karty sim. **Najlepiej sprawują się routery typu „mydełko”**. Są małe i posiadają wewnętrzny akumulator, co pozwala nam zabrać „internet” ze sobą, kiedy wychodzimy z kampera na wycieczkę. Ważne jest, aby model routera pozwalał na podłączenie zewnętrznej anteny do internetu, która będzie zamontowana na dachu naszego auta. Jeżeli potrzebujecie routera który obsłuży więcej użytkowników np 32, to polecam CPE LTE OLAX jedyną jego wadą będzie brak możliwości podłączenia zewnętrznej anteny.

Jeśli chodzi o sam dostęp do internetu, to jak wspominałem wcześniej w każdym z krajów, po których podróżujemy można zakupić kartę SIM z internetem. Jest też opcja zakupu karty SIM działającej na całym świecie, ale jest ona bardzo droga i z reguły ma małe pakiety internetu. Inną opcją jest **Starlink** działający w bardzo dużej ilości krajów, który kosztuje 430 zł miesięcznie, ale gdy pracujemy zdalnie jest to ciekawa opcja.



PAMIĘTAJ

Korzystanie z Polskiego Internetu za granicą jest bardzo drogie, zawsze bardziej opłaca się kupić kartę z internetem w kraju w którym przebywamy.

ZABEZPIECZENIA



Kamper to przede wszystkim wakacje, przygoda, beztrudne spędzanie czasu, ale „**lichonieśpi**”. Wraz z popularyzacją tego typu wypoczynku wzrasta również ryzyko kradzieży samego kampera lub kradzieży jego zawartości. Pamiętajcie, że to Wasz dom więc znajduje się w nim sporo wartościowych przedmiotów. Niedawno mój przyjaciel pracujący w straży granicznej opowiadał mi, że już weszło im w nawyk kontrolowanie każdego kampera spotkanego w pobliżu niemieckiej granicy. Co ciekawe około 75% z nich było kradzionych na terenie Niemiec, a właściciel dowiadywał się o kradzieży dopiero od funkcjonariusza, ponieważ na co dzień nie użytkował pojazdu. Słyszałem wiele opowieści o **wpuszczeniu do wnętrza kampera gazów usypiających** i kradzieżach zawartości gdzieś na parkingach we Francji, czy Hiszpanii. Jak widać, nawet będąc wewnątrz można stać się ofiarą kradzieży. Włamanie następuje najczęściej przed hipermarketami. Podzielmy w takim razie nasze przemyślenia na dwa punkty. **Jak zabezpieczyć się przed kradzieżą pojazdu?** Na ten temat napisano już chyba wszystko. Samo zabezpieczenie pojazdu nie różni się jakoś specjalnie od zabezpieczenia zwykłego samochodu osobowego. Można użyć zabezpieczeń elektronicznych typu autoalarmy, odcięcie zapłonu, monitoring GPS itp. Itd. Można również użyć zabezpieczeń mechanicznych jak np. blokady kierownicy, blokady

skrzyni biegów czy nawet blokady kół. Jednak najlepszym i najskuteczniejszym rozwiązaniem zawsze były i będą rozwiązania typu „handmade”. Mały przełącznik powodujący niemożność odpalenia samochodu napsuje krwi każdemu złodziejowi.

Jak zabezpieczyć się przed włamaniem?

Na ten temat można napisać również bardzo wiele, ale również wiele już napisano więc nie ma sensu wchodzić w szczegóły dlatego postaram się tylko zwrócić Waszą uwagę na kilka rozwiązań.



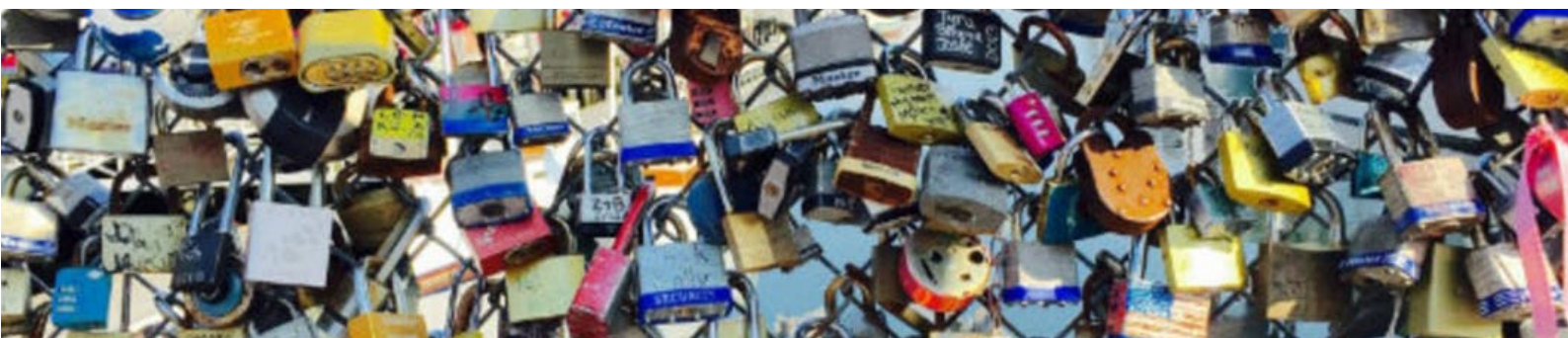
„Czego oczy nie widzą...” Pamiętajcie, nie zostawiamy żadnych wartościowych przedmiotów na widoku. Zastój szyby w szoferce podczas postoju. Idealnie będzie jeśli pozostałe szyby masz przyciemnione.

Alarm teoretycznie powinien wystraszyć złodzieja, chociaż często kradzież trwa tak krótko że złodziej przez te 15 sekund nie przejmując się, że coś wyje tylko robi swoje i ucieka. Zadbaj o najwartościowsze przedmioty. Masz laptopa, gotówkę, coś naprawdę wartościowego z czym nie potrafisz się rozstać? Zainwestuj w sejf, który zamontujesz w sposób pewny uniemożliwiający kradzież samego sejfu, a przede wszystkim zadbaj o jego nieoczywiste umiejscowienie. Gaz w każdej formie to twój wróg. Możesz ucierpieć w wyniku wycieku propanu, możesz ucierpieć w wyniku wysokiego stężenia czadu, możesz również ucierpieć w wyniku wpuszczenia do wnętrza gazów usypiających. Najlepszym i wręcz koniecznym elementem wyposażenia kampera powinien być czujnik gazów. **Można kupić czujniki wykrywające również gazy usypiające.** Zabezpiecz drzwi. Do kampera można się dostać na wiele sposobów i każdy złodziej prędzej czy później wejdzie do każdego kampera. Pytanie tylko, czy robi to w ciągu kilkunastu sekund czy kilku minut? Czy robi to bezinwazyjnie czy też narobi wielu szkód? Każdy złodziej lubi szybko i sprawną robotę, więc nie będzie ryzykował długiej „pracy” ponieważ oznacza to większe ryzyko. Na rynku dostępnych jest wiele dodatkowych zabezpieczeń na drzwi szoferki, drzwi do zabudowy a nawet na okna. W tym przypadku również sprawdzają się rozwiązania typu „handmade”. Kierowcy TIR-ów na czas snu **spinają drzwi łańcuchem lub mocnym pasem**, przeciągając go za uchwyty (podłokietniki) czy inne mocne elementy konstrukcyjne. Inwestycja niewielka, a skuteczność potwierdzona. Sąsiad twoim przyjacielem jest. Tak wiem, że „na dziko najlepiej”, samotność, dzikie plaże, obcowanie z naturą, jednak nikt Was tak nie zabezpieczy jak czujne oko sąsiada.



PAMIĘTAJ

- Złodzieje najczęściej włamują się, kiedy zostawiasz samochód pod supermarketem, bo na zakupy nie zabierasz ze sobą wartościowych rzeczy.



23

CO ZABRAĆ ZE SOBĄ

23.1 / RZECZY ZAPASOWE

Dodatkowe rzeczy, które warto mieć ze sobą w podróży, bo często się psują:



POMPKA WODY



POMPKA DO WEBASTO



ŻARÓWKI DO AUTA



BEZPIECZNIKI



KOŁO ZAPASOWE



ŚWIECA DO WEBASTO

23.2 / NARZĘDZIA I POMOCY

Dodatkowe rzeczy, które warto mieć ze sobą w podróży, bo często się psują:



KLUCZE NASADOWE
Z BITAMI



KLUCZ REGULOWANY



SREBRNA TAŚMA



TRYTYTKI



ZESTAW NAPRAWCZY



MULTITOOL

24

RZECZY DODATKOWE

W tym dziale przedstawię rzeczy, które mogą Ci się przydać, ale nie są niezbędne.

24.1 / MARKIZA



Chroni przed słońcem w upalne dni. Markiza waży około 40 do 45 kg, ale są też markizy lżejsze, ważące do 15 kilogramów. Nocując „na dziko” lepiej ich nie rozstawiać, bo grozi to w niektórych krajach mandatem. Między grudniem a marcem nie potrzebna nawet na południu Europy. W przypadku silnego wiatru mogą się połamać. Koszt 1500 zł - 4000 zł.

24.2 / SCHODEK WEJŚCIOWY

Schodek ułatwia wchodzenie do samochodu, ale można nim zahaczyć o podłoże.

Koszt ok. 1400 zł



24.3 / HULAJNOGA ELEKTRYCZNA

Hulajnoga z pompowanymi kołami (o mocy co najmniej 350 W) sprawdzi się w kamperze doskonale. Można nią pojechać np. po zakupy. Dodatkowo przewożę nią toaletę turystyczną zamiast dźwigać 20kg. Przydaje się także do transportu baniaków w wodą, ubrań do pralni i innych ciężkich rzeczy. Koszt ok. 2000 zł.



odcinek z hulajnogą



24.4 / RADIO DIN 2

Radio 2din jest bardzo użyteczne, można pograć sobie w różne gry, uruchomić nawigację, a nawet oglądać filmy. Dodatkowo zawiera zestaw głośnomówiący. Istnieje możliwość podpięcia kamery cofania. Koszt: od 1200 zł



24.5 / KAMERA COFANIA

Zwiększa bezpieczeństwo cofania, polepsza widoczność, najczęściej „widzi” w nocy dzięki diodom podczerwieni. Warto kupić monitor z kilkoma wejściami i umieścić drugą kamerę skierowaną na tył pełniąc funkcję lusterka wstecznego. Kamery bezprzewodowe działają bardzo słabo, polecam montaż przewodowej.



skierowaną na tył pełniąc funkcję lusterka wstecznego. Kamery bezprzewodowe działają bardzo słabo, polecam montaż przewodowej.



test taniej, bezprzewodowej kamery

24.6 / ZAWIESZENIE PNEUMATYCZNE

Zawieszenie pneumatyczne pełni 2 funkcje. Po pierwsze odciąża resory i poprawia pracę amortyzatorów. Po drugie daje możliwość delikatnego wypoziomowania samochodu podczas postoju. Możemy w ten sposób



zniwelować około 6 cm różnicy poziomów. Koszt takiego zestawu waha się w zależności od wersji oraz kosztów montażu od 1000 do 2500 zł.



montaż zawieszenia

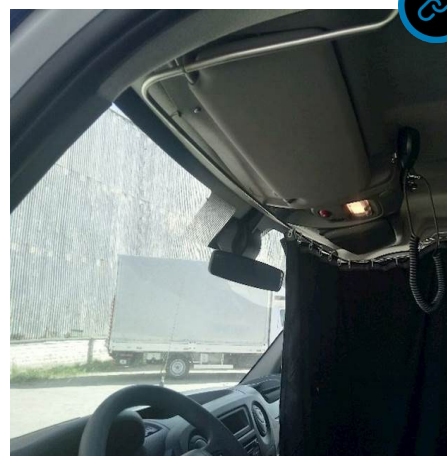


**ZAWIESZENIA
PNEUMATYCZNE
DO SAMOCHODÓW
DOSTAWCZYCH**



24.7 / ZASŁONKI PRZEDNICH SZYB

Gotowy system szyn oraz zasłon, pozwalający odseparować przednie szyby w kabinie od części mieszkalnej. Oprócz funkcji zasłaniania szyb pełni „delikatną” funkcję izolacyjną. Szybkie w montażu i bezinwazyjne.



24.8 / SEJF

Sejf przykręcony do podłogi auta jest trudny do sforsowania podczas kradzieży „zuchwałych”, czyli szybkich 1-2 minutowych akcji pod supermarketem. Polecam zwrócić uwagę aby kupić taki rozmiar żeby wszedł tam też np. laptop.



24.9 / ZEWNĘTRZNE OŚWIETLENIE

Zewnętrzna lampa LED ładowana ze słońca. Po włączeniu, zapala się kiedy wykryje ruch w okolicy. Najczęściej spotykana po małej modyfikacji, czyli z dołożoną folią magnetyczną z tyłu aby można było ją przylepić w dowolnie wybranym miejscu karoserii auta. Folię magnetyczną musisz dokupić.



24.10 / TŁUMACZ ELEKTRONICZNY

Vasco Translator M3 rozpoznaje mowę w 70 językach świata. Posiada dożywotnio nielimitowany dostęp do Internetu w 200 krajach świata. Posiada także funkcję tłumaczenia zdjęć robionych wbudowanym aparatem (np. menu w restauracji). Kolejną funkcją tłumacza jest TranslaCall, poprowadzisz rozmowy telefoniczne (telefon komórkowy) ze znajomymi lub partnerami biznesowymi z drugiego końca świata. Ty mówisz po polsku, Twój rozmówca w swoim języku.



25

GDYBYM ROBIŁ 2-RAZ

W tym dziale przedstawiam informacje o tym, co ludzie najczęściej zmieniliby w swoim kamperze, gdyby budowali go jeszcze raz. Zadzwoiłem do kilkunastu osób i oto, co mi powiedziały.

- 1) Chciałbym mieć prysznic
- 2) Chciałbym mieć osobne pomieszczenie z toaletą.
- 3) Dałbym grubsze kable do Webasto 1,5 mm² lub 2,5 mm²
- 4) Rozłożyłbym ciężar auta inaczej, aby tył nie był tak obciążony, bo wtedy bardzo buja autem.
- 5) Zrobiłbym głębszy blat kuchenny.
- 6) Zamontowałbym separator ładowania akumulatorów, bo nie zawsze świeci słońce
- 7) Nie przejmowałbym się dokładnością wykonania i kątami prostymi, potem i tak się na to nie zwraca uwagi, lepiej szybciej wyjechać w podróż.
- 8) Chciałbym mieć więcej miejsc siedzących dla gości.
- 9) Wolałbym mieć łóżko rozłożone na stałe, żeby za każdym razem nie sprzątać i nie rozkładać go żeby iść spać.



PAMIĘTAJ

- 1) Podczas jazdy wyłączaj gaz.
- 2) Zmierz wysokość pojazdu i przyklej na szybie tę informację.
- 3) Dobrze jest mieć dużą gaśnicę pod ręką.
- 4) Suszenie ubrań w kamperze powoduje zawilgocenie auta.
- 5) Wyłącz pompę wody kiedy wychodzisz na dłużej.
- 6) Przed odjazdem zamknij zawsze wszystkie okna.
- 7) Przed zimą spuszczaaj wodę z instalacji kampera
- 8) Jeżeli wyłączasz lodówkę na dłuższy czas zostaw ją uchyloną.
- 9) Regularnie myj panele fotowoltaiczne
- 10) Nie rozładowywuj swojej baterii poniżej 10,5 V
- 11) Nie zostawiaj samochodu samego pod supermarketem, tam najczęściej kradną
- 12) Nie klej nic jeżeli temperatura jest niższa niż 8 stopni





Jeżeli ostatecznie, po przeczytaniu poradnika dalej masz wątpliwości lub nie potrafisz wykonać niektórych czynności podczas budowy (elektryka, okna, panele fotowoltaiczne itp.) zapraszamy do kontaktu mailowego kapitan. przyczepa@gmail.com. Nasz warsztat znajduje się w Elblągu, na północy Polski. Ostatecznie życzymy Ci powodzenia i mamy wielką nadzieję że uda Ci się pokonać wszystkie przeciwności losu i dasz radę sam wykonać swojego kampera. POWODZENIA! :)

*Kapitan
Przyczepa*