

Jukka Virtanen

Matkailuajoneuvojen huollon aloittaminen

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Tekniikan yksikkö

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Kone- ja Tuotantotekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Kone- ja tuotantotekniikka

Tekijä: Jukka Virtanen

Työn nimi: Matkailuajoneuvojen huollon aloittaminen

Ohjaaja: Heikki Kokkonen

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 39

Liitteiden lukumäärä: 3

Opinnäytetyössä tutkittiin autokorjaamon toiminnan laajentamista matkailuajoneuvojen huolto- ja korjaustöihin. Yritykselle tehtiin myös tietopaketti investoinnin kannattavuudesta.

Teoriaosuudessa käydään läpi matkailuajoneuvojen eri tyytit ja niiden asunto-osan teknisten laitteiden toimintaperiaatteet. Teoriaa on myös investointilaskelmista ja rahoitusvaihtoehdoista. Käytännön osuus koostuu tärkeimpien työvälineiden hankinnasta, tarvittavien varaosien hankintakanavista, asentajan koulutusvaatimuksista, tiedonhankinnasta ja investoinnin kannattavuuslaskelmista.

Tulokseksi saatiin kannattava investointi. Laskelmissa käytettiin nykyarvomenetelmää, annuiteettimenetelmää, sisäisen korkokannan menetelmää ja takaisinmaksuajan menetelmää.

Avainsanat: ajoneuvot, aurinkokennot, huolto, investoinnit, nestekaasu, varaosat,

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical and Production Engineering

Specialisation: Mechanical and Production Engineering

Author: Jukka Virtanen

Title of thesis: Starting the motorhome service

Supervisor: Heikki Kokkonen

Year: 2014

Number of pages: 39

Number of appendices: 3

This study investigates the extension of the auto repair shop to maintenance and repair of the motorhomes. The survey of the profitability of the investment was carried out of the company.

The theory section covers the different types of motorhomes and the operating principles of the technical equipment. The theory considers also the investment calculations and financing options. The practical part consists of the acquisition of the most important tools and spare parts, technician training requirements, data acquisition and investment profitability calculations.

The final result was a profitable investment. The calculation methods used were the present value, annuity, internal rate of the return method and the payback period method.

Keywords: Investments, LPG, service, solar panels, spare parts, vehicles,

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Työn tausta	8
1.2 Työn tavoite	9
1.3 Työn rakenne	9
1.4 Yritysesittely	9
2 MATKAILUAJONEUVOT	11
2.1 Matkailuajoneuvon määritelmä	12
2.2 Matkailuajoneuvotyypit.....	13
2.3 Matkailuajoneuvojen asunto-osan tekniset vaatimukset	17
2.3.1 Nestekaasulaitteet	17
2.3.2 12 Voltin akkusähkö.....	18
2.3.3 220 voltin verkkosähkö.....	20
2.3.4 12 Voltin aurinkokennojärjestelmä	21
2.3.5 Matkailuajoneuvon jääkaappi.....	23
3 TYÖVÄLINEIDEN HANKINTA	24
3.1 Ajoneuvonostin	24
3.2 Nestekaasujärjestelmän tarkistus laite	25
3.3 Kosteusmittari	26
4 TIEDON HANKINTA YRITYKSILTÄ	27
4.1 Kysely	27
4.2 Vastaukset	27
5 VARAOSAT JA KOULUTUS	28
5.1 Varaosien hankinta	28
5.2 Koulutus	28
6 INVESTOINTILASKELMIEN TEORIAA	30

6.2 Nykyarvomenetelmä	31
6.3 Annuiteettimenetelmä	32
6.4 Sisäisen korkokannan menetelmä	32
6.5 Korottoman takaisinmaksuajan menetelmä	32
6.6 Investoinnin pitoaika.....	33
6.7 Jäännösarvo	33
7 INVESTOINTILASKELMAT.....	34
8 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	36
LÄHTEET	37
LIITTEET.....	39

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Alkovimallinen matkailuajoneuvo	13
Kuvio 2. Puoli-integroitu matkailuajoneuvo	14
Kuvio 3. Integroitu matkailuajoneuvo	15
Kuvio 4. Retkeilyauto	16
Kuvio 5. Asuntovaunu	16
Kuvio 6. Vapaa-ajan akku	19
Kuvio 7.12 voltin aurinkopaneeli	22
Kuvio 8. Nelipilarinostin.....	24
Kuvio 9. Nostimen mittapiirros	25
Kuvio 10. Koeponnistus työkalu	25
Kuvio 11. Kosteusmittari	26
Kuvio 12. Rahoitusvaihtoehdot	30
Taulukko 1.Virrankulutuksen laskentataulukko	20

Käytetyt termit ja lyhenteet.

Alkovi	Ohjaamon päällä on korotus, jossa sijaitsee makuualkovi.
Integroitu	Matkailuauto on asunto-osineen sulautettu myös ohjaamon kanssa samaksi kokonaisuudeksi, joten matkailuauton leveys on sama ohjaamossa ja asunto-osassa.
Puoli-integroitu	Matkailuautossa on pakettiauton ohjaamo-osa, vain asunto-osa on leveämpi.
Retkeilyauto	Retkeilyautossa on pakettiauton ulkomitat, mutta sisätiloista löytyy tarvittavat välineet majoittautumiseen.

1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena on tutkia Kyrönvirran autoliikkeen korjaamotoiminnan laajentamista matkailuajoneuvojen huolto- ja korjauspalveluihin. Matkailuajoneuvojen määrät ovat kasvaneet. Huoltopaikkoja näille on kuitenkin maakunnassa vähän. Autokorjaamon ylläpito vaatii säännöllisesti laitteiden ja työkalujen uusimista ajoneuvotekniikan kehittyessä. Tiukentuneet ajoneuvojen päästövaatimukset tuovat uutta tekniikkaa ajoneuvoihin. Myös matkailuajoneuvoissa kehitys on jatkuvaa ja erityisesti asunto-osan tekniset laitteet ovat tässä työssä tarkastelun kohteena.

Tämä opinnäytetyö käsittelee myös tärkeimmät matkailuajoneuvotyypit. Työssä tutkitaan myös millaisia investointeja joudutaan tekemään matkailuajoneuvojen huoltotoiminnassa ja mitä vaatimuksia on sähkö- ja nestekaasuasennuksissa.

1.1 Työn tausta

Matkailuajoneuvoja on Suomessa eniten kuin missään muussa Euroopan maassa asukaslukuun suhteutettuna. Matkailuvaunuissa on Suomella seitsemäs sija.

Huolto ja korjaus matkailuautoissa ja matkailuvaunuissa on yhä vaativampaa varusteluiden runsaudesta ja tekniikan monimutkaisuudesta johtuen. Käytössä on peruutuskamerat, satelliittiantennit ja ilmastointilaitteet. Myös asuntovaunujen ja matkailuautojen oikeaoppinen rakenteiden korjaus on tärkeässä asemassa rakenteiden ja kosteusongelmien välttämiseksi. (Liikkuvakoti 2012.)

Oma mielenkiinto matkailuajoneuvoja kohtaan on tämän opinnäytetyön takana. Yrityksen kehittäminen ja erikoistuminen on kilpailuetu muihin vastaaviin yrityksiin verrattuna.

Matkailuajoneuvot vaativat suuren kokonsa puolesta riittävät toimitilat ja tarpeeksi suuren ajoneuvonostimen. Asunto-osan laitteiden huolto vaatii myös omat tekniset tiedot ja luvat huoltoihin.

1.2 Työn tavoite

Tavoitteena on tutkia mitä, vaatii matkailuajoneuvojen huoltotoiminnan aloittaminen. Minkälaisia investointeja joudutaan tekemään? Saadaanko toiminnan laajentamisella riittävästi uusia asiakkaita ja miten laajennus vaikuttaisi varaosien myyntiin? Matkailuajoneuvoissa on nestekaasulaitteet (lämmitys, jääkaappi jne.). 220 ja 12 voltin sähkölaitteet ovat rinnakkain. Nämä järjestelmät vaativat myös asentajilta koulutusta ja asennuslupia.

1.3 Työn rakenne

Alkuosassa käsitellään taustaa ja tavoitteita. Toisessa osiossa esitellään tyypillisimmät matkailuajoneuvotyypit ja niiden asunto-osan tekniset vaatimukset. Kolmannessa osiossa perehdytään tarvittavien työkalujen ja koneiden hankintaan. Neljännessä osiossa käsitellään tiedonhankintaa matkailuajoneuvokorjaamoista. Viides osio käsittelee tarvittavia varaosia ja niiden hankintakanavia sekä tarvittavaa koulutusta. Kuudennessa osiossa käydään läpi investointilaskelmien teoriaa. Viimeisessä osiossa tehdään yritykselle investoinnin kannattavuuslaskelmia.

1.4 Yritysesittely

Kyrönvirran autoliike on Seinäjoen Ylistarossa toimiva autokorjaamo ja varaosaliike, joka on perustettu 1965. Yritys on perheyritys, joka on toiminut koko ajan samassa osoitteessa. Katuosoite on kerran muuttunut johtuen katujen uudelleen järjestelyistä ja numeroinnin muuttumisesta. Kyrönvirran autoliikkeen toiminta sisältää henkilö- ja pakettiautojen varaosien myynnin, huollot, korjaukset, ilmastoinninhuollot ja rengastyöt. Toimipaikassa on varaosien myynti ja työn vastaanotto samassa tilassa. Korjaamopuolen tiloissa on neljä ajoneuvonostinta henkilö- ja pakettiautoille. Korjaamossa työskentelee vakituisesti kolme asentajaa ja yksi määräaikainen asentaja. Yritys kuuluu myös Fixus-korjaamo- ja varaosaketjuun. Fixus-korjaamot toimivat Koivunen Oy:n alaisuudessa. Koivunen Oy on auton varaosien ja tarvikkeiden maahantuoja. Ketjutoiminnan hyötyjä ovat halvemmat ostohinnat,

edullisemmat korjaamon laitehankinnat ja paremmat henkilökunnan koulutusmahdollisuudet. Suomessa on Fixus-ketjun varaosamyymälöitä jo yli 150.

2 MATKAILUAJONEUVOT

Matkailuajoneuvot rakennetaan yleensä uusien pakettiautomallien alustalle. Pakettiautokäytössä alustarakenteiden päälle tulee yleensä kuljetuslava, mutta matkailuajoneuvotehtaat rakentavat rungon päälle erimallisia asunto-osaratkaisuja. Käytämällä valmista pakettiauton alustaa saadaan hinnat pysymään pienempinä.

Matkailuajoneuvoilla ja asuntovaunuilla on monia käyttötarkoituksia. Vapaa-aikamatkailun lisäksi ne sopivat myös harrastuksien parissa kulkemiseen ja majoittautumiseen. Monet harrastukset vaativat yleensä yöpymisen, esimerkiksi kilpailut, näyttelyt tai vaikkapa kalastusreissut. Matkailuajoneuvoharrastus sopii kaiken ikäisille ja kokoluokkansa pienimmät matkailuajoneuvot sopivat myös jokapäiväiseen työmatka-ajoon.

2000-luvulla on matkailuautojen kehitys ollut kiivasta ja nykyaikaisessa matkailuautossa tarkenee hyvin talvella, koska korin rakenne eristyksineen ja lämmitysjärjestelmineen on tehty ympärivuotiseen käyttöön.

Modernissa matkailuajoneuvossa on perusvarusteluna suihku, lämmin vesi, lämmitys ja kemiallinen wc. Keittiöstä löytyy kaasuliesi ja jääkaappi. Talvella oleskelumukavuutta tuo lisää lattialämmitys ja kesällä ilmastointi.

Matkailuajoneuvoja on tarjolla monia rakenneversioita. Matkailuautoja löytyy pakettiauton kokoluokkaa olevista retkeilyautoista aina linja-auton kokoluokkaan asti. Asuntovaunuja on myös monessa kokoluokassa. Vuodepaikkoja on kokoluokasta riippuen kahdesta seitsemään.

Matkailuajoneuvon hankinnassa on monia huomioon otettavia asioita. Käytetäänkö ajoneuvoa kesäisin vai onko käyttö ympärivuotista? Matkustetaanko ajoneuvolla päivittäin? Ollaanko pitempiä aikoja samassa paikassa ja millaisen säilytyspaikan ajoneuvo tarvitsee?

Helpoin tapa kokeilla matkailuajoneuvon soveltuvuutta omiin harrastuksiin tai muuten vain matkailuun on ajoneuvon vuokraus. Vuokraus on vaivatonta, kun ei tarvitse huolehtia ajoneuvon kunnosta, joten voi vain lomailla.

2.1 Matkailuajoneuvon määritelmä

Matkailuauto tehdään yleensä pakettiauton alustaa hyödyntäen. Asuintilat on alustalle rakennetussa kehikossa. Kiinteä asunto-osa estää ajoneuvon käytön pakettiautona. (Perälä, & Niemelä, 2005,15)

Matkailuautot ovat M-luokan ajoneuvoja, jotka on tehty erikoiskäyttöön. Matkailuauton asuntotiloissa on oltava seuraavat varusteet riittävän hyvin kiinnitettynä:

1. istuimet ja pöytä, jotka voi tarvittaessa poistaa
2. sängyt, jotka voidaan muuttaa istuimista
3. minikeittiö
4. tavaroiden säilytystilat.

Autoverolaki määrää matkailuauton autoverovapauden. Matkailuauton rakenteen on täytettävä tietyt vaatimukset. Matkailuauto kuuluu M1-luokkaan ja autoveroa ei tarvitse maksaa, jos auton omapaino on vähintään 1875 kilogrammaa ja sisäkorkeus on vähintään 192 senttimetriä. Sisäkorkeus vaaditaan alueelta jonka leveys on 40 senttimetriä ja pituus vähintään 40 prosenttia asuintilan pituudesta. (Trafi 2012.)

2.2 Matkailuajoneuvotyypit

Alkovimallinen matkailuajoneuvo. Tämä on helposti tunnistettavissa pakettiauton ohjaamon päällä olevasta alkovista, joka on kiinteä nukkumapaikka. Malli on suosittu ja ratkaisu tuo tilaa oleskeluun. Haittana on isompi ilmanvastus, suurempi polttoaineen kulutus ja ajoneuvon korkeus.



Kuvio 1. Alkovimallinen matkailuajoneuvo.

Puoli -integroitu matkailuajoneuvo. Malli on yleistynyt viime aikoina. Se muistuttaa alkovimallia, mutta tässä on pakettiauton ohjaamon päällä vain matala alkovi, joka on yleensä säilytystilana. Puoli-integroitu on matalampi, joten ilmanvastus on pienempi. Pienimmät mallit eivät ole paljonkaan pakettiauto kokoluokkaa suurempia.



Kuvio 2. Puoli-integroitu matkailuajoneuvo.

Integroitu matkailuauto. Tämä malli on tehty pakettiauton tai kuorma-auton rungon ja tekniikan päälle. Integroidut ovat leveämpiä, joten sisätilat ovat myös väljempiä. Ohjaamo ja asuintilat ovat samaa kokonaisuutta, joten edellisistä malleista tuttua pakettiauton ohjaamoa tässä mallissa ei ole. Valmistuskustannukset ovat myös korkeammat, joten integroitu on matkailuautoista kallein.



Kuvio 3. Integroitu matkailuajoneuvo.

Retkeilyauto. Pienin malli, joka on tehty pakettiautoon. Kuormatila on muutettu asunto-osaksi. Nämä ovat yleensä pienikokoisia ja muistuttavat ulkomuodoltaan pakettiautoa. Kokonsa puolesta se sopii myös jokapäiväiseen käyttöön.



Kuvio 4. Retkeilyauto.

Asuntovaunu. Tämä on se perinteisempi ja vanhin matkailuväline. Vaunua vedetään henkilö- tai pakettiauton perässä. Vaunussa on halvat käyttökustannukset, mutta vetoauto pitää valita vaunun kokoluokan mukaiseksi.



Kuvio 5. Asuntovaunu.

2.3 Matkailuajoneuvojen asunto-osan tekniset vaatimukset

Matkailuajoneuvoissa on nestekaasulaitteet. 220 ja 12 voltin sähkölaitteet ovat rinnakkain. Nämä vaativat myös erityistä osaamista. Ilmastointilaitteet tuovat myös omat haasteet huoltoihin.

2.3.1 Nestekaasulaitteet

Matkailuajoneuvoissa käytetään nestekaasua lämmitykseen, jääkaappiin ja liekeen. Nestekaasulaitteissa kaasun paine saa olla maksimissaan 30 millibaaria (mb). CE-merkintä (vaatimuksenmukaisuus-merkintä) täytyy löytyä nykyisistä kaasulaitteista. Nestekaasupullojen säilytystilassa täytyy olla ilmanvaihto suoraan ulkoilmaan ja tila pitää olla eristettynä sisätiloista. Nestekaasua saa säilyttää ajoneuvossa enintään 25 kg. Nestekaasulaitteiden huolto ja korjaustyö on luvanvaraista toimintaa. Ainoastaan kaasuletkun liittämisen paineensäätimeen voi tehdä asiakas itse. Letku saa olla maksimissaan 1,2 metriä pitkä. Nestekaasuletku on oranssin väristä ja siinä pitää olla merkintä Nestekaasua – Flytgas. Kaasulaitteiston asennukset pitää tehdä niin, että laitteiston tiiveyden tarkastaminen on mahdollista. Käytettävien komponenttien pitää olla kaasukäyttöön tarkoitettuja, ja niiden pitää kestää käytön rasitukset. Kaasulaitteille on oltava jokaiselle oma linja ja sulkuventtiili kaasuverkostossa. Kaasulaitteiden jokainen poltin tulee olla varustettu liekinvalvontalaitteella. (L 20.12.2012/858.)

Turvallisuus ja kemikaaliviraston mukaan nestekaasujen huolto- ja korjaustöiden lupaan pitää suorittaa pätevyysluokan A-tutkinto. A-luokkaan täytyy olla teknillisen oppilaitoksen tai ammattikorkeakoulun tutkinto, joka on alaan soveltuva. Työkokemusta vaaditaan kaasu tai öljylämmitysalalta vähintään kaksi vuotta. Tutkintoon hyväksytään myös soveltuva erikoisammattitutkinto kahden vuoden työkokemuksella kaasu ja öljylämmitysalalta tai ammatillinen perustutkinto vähintään viiden vuoden työkokemuksella kaasu- ja öljylämmityslaitteistojen korjauksista ja asennuksista.

A-kokeessa vaaditaan osattavaksi seuraavat asiat:

1. säännöt ja ohjeet maakaasu-, nestekaasu- ja öljylämmityslaitteista
2. standardit nestekaasu-, maakaasu- ja öljylämmitys laitteista
3. ominaisuudet (polttoaine) nestekaasusta, maakaasusta ja öljystä
4. öljyn ja kaasujen palaminen sekä palamisen säätö
5. pakokaasujen poisto ja ilmanvaihto
6. laitteiden toiminta ja käyttäminen
7. valvontalaitteiden, varolaitteiden, ohjauslaitteiden, säätölaitteiden käyttäminen ja toiminta
8. öljylämmityssäiliöiden ja lämmityslaitteiden tarkastaminen ja huoltaminen.

Matkailuajoneuvojen nestekaasulaitteistojen huoltoon ja korjaukseen on olemassa P-luokan tutkinto. P-luokkaan tarvitaan vain yhden vuoden työkokemus öljylämmitys- tai kaasuasennuksista. Rajoituksena on lämmittimien yhteinen nimellinen polttoaineteho, joka ei saa ylittää 70 kilowattia. (Tukes 2012.) Nestekaasujärjestelmän sallitut letku ja putkimateriaalit löytyvät standardista SFS-EN 1949 + A1.

2.3.2 12 voltin akkusähkö

Matkailuautossa on useita 12 voltin jännitteellä toimivia laitteita. 12-voltin jännitettä käyttävät vesipumput, sisävalot, radio, televisio, nestekaasulämmittimen ohjauslaitteet, puhallinmoottorit ja jääkaappi. Asunto-osan laitteita käyttää 12 voltin akku, jota kutsutaan vapaa-ajan akuksi. Akun toiminta eroaa tavallisesta auton starttiakusta. Vapaa-ajan akku ei pysty antamaan kerralla isoa starttivirtaa, mutta ne kestävät paremmin jatkuvaa kulutusta pienellä virralla. Vapaa-ajan akut kestävät myös paremmin jatkuvaa lataamista verkkovirralla. 12 voltin sähkötyöt eivät vaadi mitään luvanvaraista työskentelyä, mutta 12-voltin sähköasennukset pitää tehdä standardin EN 1648-2 vaatimusten mukaisesti. On tärkeää, että akkutyypin on oikea ja riittävän suurella kapasiteetilla varustettu.



Kuvio 6. Vapaa-ajan akku. (Lähde: Koivunen Oy. 2013.)

Vapaa-ajan akuista yleisimmin on käytössä 60Ah–100Ah akkuja.

12 voltin laitteiden pitää toimia minimissään 11 voltin ja maksimissaan 15 voltin jännitteellä. Jännitehäviötä akkulaturin ja vapaa-ajan akun välissä ei saa olla 0,3 voltia enempää.

Latausvirran voi määrittää kaavalla:

$$I = \frac{Q \times 0,1}{t} \quad (1)$$

jossa I= Latausvirta

Q= Akun kapasiteetti (Ah)

t= Aika tunteina (1h)

(SFS-EN 1648-1 2012, 14)

Esimerkiksi 60 Ah akku ja latausaika 6 tuntia: $\frac{60 \times 0,1}{6} = 1.0$

Latausvirran pitää olla vähintään 1.0 A

Energian tarpeen voi laskea laitteiden virrankulutuksesta ja käyttötunneista.

Virrankulutuksen laskentataulukko

Laite	Virrankulutus (W)	Käyttötunnit(h)	Kulutus $W \cdot h = Wh$
Valaisin	26	3	78
Kahvinkeitin	310	1	310
Tv	45	3	135
Vesipumppu	30	0,5	15
Jääkaappi	85	6	510
Kulutus yhteensä			1048

Energiaa kuluu yhteensä 1048 Wh, mikä jaetaan akun jännitteellä (12 v). $1048 \text{ Wh} / 12 \text{ v} = 87 \text{ Ah}$. Virran kulutuksen ollessa taulukonmukainen 100 Ah akku kestää yhden vuorokauden tätä kulutusta. Käytännössä taulukonmukaista tilannetta harvoin syntyy, koska pitempiaikaisessa leirytyksessä on käytössä verkkovirta ja jääkaappia voidaan myös käyttää nestekaasulla.

2.3.3 220 voltin verkkosähkö

Leirintäalueilla on mahdollisuus kytkeä ajoneuvo verkkosähköön. Verkkosähköä käytetään lämmitykseen, jääkaappiin, ilmastointiin, asunto-osan akkulaturiin ja muihin ajoneuvon pistorasiaan kytkettäviin laitteisiin, esimerkiksi kahvinkeittimeen, tietokoneeseen, ja niin edelleen.

220 voltin sähköjen korjaus ja huolto ovat luvanvaraista toimintaa. Ilman lupaa saa tehdä seuraavat työt edellyttäen riittävää sähköturvallisuuden tuntemista:

- sulakkeen vaihto sähkönjakokeskukseen
- valaisimen kytkentä katossa sijaitsevaan liitinrimaan ("sokerinpalaan")
- valaisinkytkimen ja pistorasian kannen poistaminen tai kiinnittäminen
- yksivaiheisen jatkojohdon korjaus ja valmistus

- sähkölaitteiden pistotulpan johdon ja mahdollisesti johdossa sijaitsevan kytkimen vaihto
- enintään 50 voltin vaihtojännitetyöt tai 120 voltin tasajännitetyöt. Esimerkiksi aurinkokennon asennustyöt. (Tukes 2012.)

SFS 6000-1 (2012, 3) Standardista löytyvät määräykset leirintäalueiden ja matkailujoneuvojen sähköasennuksista, suunnittelusta, tarkastuksista ja rakentamisesta.

Sähköpätevyyteen tarvitaan tietty koulutus ja työkokemus. Sähköpätevyyksiä on kolme eri luokkaa:

1. kaikki sähkötyöt (s1)
2. enintään 1000 v:n sähkötyöt (s2)
3. sähkölaite korjaukset (s3).

Sähköpätevyyteen 1 koulutuksen pitää olla teknikko tai insinööritason koulutus. Sähköpätevyyteen 2 koulutustason on oltava sähköasentajan perustutkinto ja sen jälkeen on vaatimuksena kolmen vuoden työkokemus sähkölaitteistojen parista. Myös sähköturvallisuustutkinto on oltava suoritettuna. Sähköpätevyys 3:ssa koulutus on korvattavissa riittävällä alaan soveltuvalla työkokemuksella. Sähköturvallisuustutkinto on tutkinto, jossa pitää osata sähkötöiden turvallisuusohjeet ja määräykset. (Tukes 2012.)

2.3.4 12 voltin aurinkokennojärjestelmä

Aurinkopaneeli rakennetaan pienistä aurinkokennoista, jotka on kytketty yhteen. Auringonsäteilyssä on fotoneita, jotka vapauttavat elektroneja aurinkokennossa. Fotonien energia siirtyy positiivisille ja negatiivisille varauksenkuljettajille, jotka pääsevät vapaasti liikkumaan kennossa. Aurinkokennon rakenteessa on kaksi melkein samanlaista puolijohdemateriaalia (p- ja n-materiaali), nämä materiaalit ovat hieman erilaisia atomien varausjakauman suhteen. Tämä eroavaisuus syn-

nyttää kennon sisään sähkökentän, joka siirtää auringonvalon vapauttamat positiiviset ja negatiiviset varauksenkuljettajat eri suuntiin aurinkokennossa. Varauksenkuljettajat siirtyvät ulkoiseen piiriin, jossa ne otetaan hyötykäyttöön. (Helsingin teknillinen yliopisto, [viitattu 28.1.2014].)

Aurinkokenno on valmistettu piistä (pii = puolimetalli). Kenno muuttaa auringon säteilyenergian sähköiseen muotoon tasajännitteeksi. Tasajännitettä voidaan käyttää 12 voltin akkujen lataamiseen. Sähköä tekevät aurinkokennot ovat puolijohteita ja niissä käytetty piin raaka-ainemateriaali on sama mitä käytetään mikropiirein valmistamisessa. Yksi aurinkokenno antaa jännitettä 0,5–0,6 voltia. Käyttötilanteen mukaan kennoja kytketään sarjaan. Yleensä 36 kennon paneelilla saadaan riittävä jännite 12 voltin akun lataukseen. Sähkövirta on riippuvainen auringonsäteilyn voimakkuudesta ja kennojen pinta-alasta. Aurinkokenno on rakenteeltaan kestävä ja pitkäikäinen. Suuret mekaaniset rasitukset, esimerkiksi taivuttelu tai terävä isku voivat kuitenkin rikkoa kennon. Kenno on huoltovapaa, mutta kannattaa kuitenkin tarkistaa, että kennon pinnat eivät ole erityisen likaisia. (Finwind 2014.)

Paras hyötysuhde on yksikiteisellä piillä, koska se pystyy tehokkaimmin hyödyntämään auringonsäteilyä. Yksikiteinen pii on pyöreäkulmainen ja monikiteinen pii on vastaavasti neliskulmainen. (Helsingin teknillinen yliopisto, [viitattu 28.1.2014].)



Kuvio 7. 12 voltin aurinkopaneeli. (Lähde: Koivunen Oy. 2013.)

2.3.5 Matkailuajoneuvon jääkaappi

Matkailuajoneuvoissa jääkaappi toimii nestekaasulla, 12 voltin jännitteellä, tai 220 voltin verkkovirralla. 12 voltin jännitettä voidaan käyttää ajoneuvon ollessa käynnissä tai silloin, kun aurinkokennojärjestelmä antaa riittävän suuren jännitteen. Verkkovirtatoimintoa käytetään leirintäalueilla ja yleensä paikoissa, joissa on verkkovirtaa saatavilla. Nestekaasutoimintoa voidaan käyttää ajon aikana ja paikoissa, joissa ei ole verkkovirtamahdollisuutta. Nestekaasu palaa pienellä liekillä jääkaappin takana alaosassa, palokaasut ohjataan ulkoilmaan ja paloilma otetaan ajoneuvon ulkopuolelta. Nestekaasutoimintoa käytettäessä syntyy lämpöä, joka myös hieman lämmittää sisätiloja. Matkailuajoneuvojen jääkaappin toimintaperiaate eroaa tavallisesta jääkaapista. Matkailuajoneuvojen jääkaappi on hiljaisempi ja sitä käytetään nimitystä absorptiojääkaappi. Absorptiojääkaapit eivät ole yhtä energiatehokkaita kuin perinteiset kodin jääkaapit.

Absorptiotekniikassa kylmäaineena toimii ammoniakki—vesi seos, joka lämmitessään höyrystyy keitinyksikössä. Ammoniakkihöyry johdetaan lauhduttimeen, jossa tapahtuu lämmön luovutus ympäröivään ilmaan, minkä jälkeen ammoniakkihöyry nesteytyy. Nestemäinen ammoniakki johdetaan höyrystimeen, jonka putkistossa se kohtaa virtaavan vetykaasun. Tästä seuraa ammoniakin höyrystyminen ja lämmön väheneminen jääkaappin sisätiloista, eli jääkaappi kylmenee. Tämän jälkeen höyrymäinen ammoniakki—vety seos menee absorbaattoriin, jossa on vesiliuosta. Vesi absorboi ammoniakkihöyryn vetyseoksesta. Seuraavaksi ammoniakki-vesiliuos johdetaan takaisin keittimeen ja prosessi voi alkaa uudelleen. (Dometic 2013.)

3 TYÖVÄLINEIDEN HANKINTA

3.1 Ajoneuvonostin

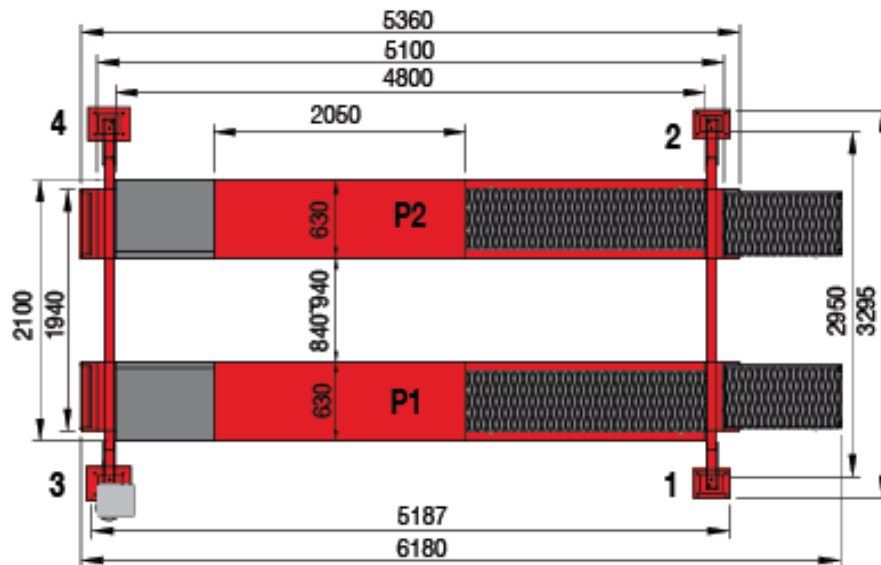
Rahallisesti suurin laitehankinta on riittävän kokoinen nelipilarinostin, joka pystyy nostamaan painavia matkailuajoneuvoja.



Kuvio 8. Nelipilarinostin (Lähde: Tommi Ihamäki Finntest Oy 2013).

Tähän tarkoitukseen sopiva nelipilarinostin löytyi Finntest Oy:stä (kuvio 8). Vaatimuksena oli 5000 kilogramman kantavuus ja 5000 millimetrin pituinen nostosilta. Malli on Titan Pi 453w. Hinta on 9424 euroa, joka sisältää vähennettävän arvonlisäveron (24 %).

Nelipilarinostimen riittävä koko mahdollistaa myös isompien pakettiautojen, jotka ovat yleensä rekisteröity keveiksi kuorma-autoiksi, huollon ja korjauksen. Tällä hetkellä ne eivät sovi pituutensa takia nykyiselle nelipilarinostimelle.



Kuvio 9. Nostimen mittapiirros (Lähde: Tommi Ihamäki Finntest Oy 2013).

3.2 Nestekaasujärjestelmän tarkistuslaite



Kuvio 10. Koeponnistustyökalu (Reimo 2013.)

Erikoistyökalu nestekaasujärjestelmän tiiveyden tarkistamiseen, standardi SFS-EN 1949+A1 käsittelee nestekaasulaitteistojen asentamista matkailuajoneuvoihin.

Nestekaasujärjestelmä testataan kuvion 10 mukaisella laiteella. Nestekaasujärjestelmä toimii 30 millibaarin paineella. Testissä siihen pumpataan 150 millibaarin ylipaine. Seuraavaksi järjestelmä suljetaan ja annetaan lämpötilan tasaantua viisi minuuttia, jonka jälkeen otetaan lukema ylös ja odotetaan toiset viisi minuuttia. Tämän jälkeen mittatulosta verrataan ensimmäiseen mittatulokseen. Koeponnistuksessa on vaatimuksena laitteiden testaus käyttöventtiileihin saakka. Testipaine ei saa laskea yli 10 millibaarin. (SFS 1949+A1 2013, 20.)

3.3 Kosteusmittari



Kuvio 11. Kosteusmittari (Reimo 2013)

Matkailuajoneuvojen kosteusvauriot voidaan todeta nopeasti mittarilla (kuvio 11), joka sopii myös ahtaisiin paikkoihin. Matkailuajoneuvojen kosteusvauriot johtuvat yleensä ikkuna- ja ovirakenteiden tiivisteiden peittämisestä.

4 TIEDON HANKINTA YRITYKSILTÄ

4.1 Kysely

Viidelle matkailuautojen ja asuntovaunujen huoltotöitä tekeväälle yritykselle lähetettiin kysely asennuksissa käytettävistä työkaluista ja yleisimmistä huoltotoimenpiteistä.

Kysymykset olivat seuraavat:

1. Nykyaikaisen matkailuautojen eniten työllistävät viat? (asuntopuolen).
2. Mitä erikoistyökaluja tarvitaan huolloissa?
3. Riittääkö huoltotyötä sesonkiajan ulkopuolella?

Tämän lisäksi yhdeltä asuntovaunu- ja autopurkamolta kysyttiin, mitä käytettyjä osia menee eniten.

4.2 Vastaukset

1. Nestekaasulaitteissa on eniten vikoja. Lämmittimissä vikoja esiintyi puhallinmoottoreissa, ohjainkortteissa, hehkutulpissa, magneettiventtiileissä ja pyrostaa-teissa eli liekkivahdissa. Nestekiertoisissa lämmitysjärjestelmissä kiertovesipumpu-ongelmat ovat yleisiä. Jääkaapeissa eniten vikoja oli nestekaasun polttimossa, piezo-laitteissa eli nestekaasukäytön sytytyksessä, myös ammoniakki—vesi seok-sen kierto-ongelmia esiintyi jonkin verran.

2. Nestekaasujärjestelmän testauslaitteet ja kosteusmittauslaitteet ovat käytetyim-piä erikoistyökaluja.

3. Sesongin ulkopuolella tehdään suurempia kosteusvauriokorjauksia, eli uusitaan asunto-osan seinä-, katto- ja lattiarakenteita.

Asuntovaunu- ja autopurkamon vastaukset täydensivät näitä vastauksia. Eniten käytettyjä osia kysellään nestekaasulaitteisiin.

5 VARAOSAT JA KOULUTUS

5.1 Varaosien hankinta

Tällä hetkellä Fixus-ketjulla on myynnissä vapaa-ajan akkuja, matkailuvaunujen ja -autojen kemikaaleja, 12 voltin aurinkokennojärjestelmiä ja muita alan tuotteita. Muihin tarvikkeisiin tarvittaisiin uusia hankintakanavia. Helsingissä sijaitseva Oy Kaha AB on maahantuonti- ja tukkuliike, jolla on myös asuntovaunujen ja matkailuautojen varusteet myyntiohjelmassa. Yrityksellä on myös myynnissä sähkötarvikkeet, markiisit, wc:t, huoltoluukut, jääkaapit, pientarvikkeet ja muita hyödyllisiä tarvikkeita. Tärkeimmät varaosat tehdyn kyselyn perusteella liittyvät nestekaasulaitteisiin, tarkemmin lämmittimiin ja jääkaappeihin. Yleisimmät kaasulämmittimet ovat nimeltään Alde, Trumatic, ja Primus. Näiden tuotteiden virallinen maahantuojaja on ATS-Tuonti Vantaalla. Jääkaappimerkeistä yleisimmin asuntovaunujen ja -autojen käytössä on entiseltä nimeltään Electrolux, nykyisin Dometic sekä Thetford. Jääkaappien varaosia on saatavilla Sarka-Caravanilta, joka sijaitsee Raisiossa.

5.2 Koulutus

Nestekaasujärjestelmien koulutukseen ja asennuslupiin täytyy opiskella tarvittavat tiedot. Nestekaasujärjestelmien tarkistukset täytyy tehdä säännöllisesti ja näissä järjestelmissä esiintyy eniten huollon tarvetta. 220 voltin sähköjärjestelmät vaativat myös asennusluvut. 220 voltin järjestelmät toimivat hyvin, joten vikoja esiintyy harvemmin. Tarvittaessa 220 voltin asennustyöt voidaan ostaa alihankkijalta, toisin sanoen yrityksestä tai henkilöltä, joilla on tarvittavat luvat.

Ilmastoinnin huoltoihin on jo valmiina luvat ja laitteet. 12 voltin asennukset eivät vaadi lupia.

Alkuvaiheessa ei tarvittaisi kuin nestekaasupätevyys. Nestekaasun asennuslupakokeen järjestää lämmitysenergiayhdistys. Tutkinto on kirjallinen pohjautuen alan säädöksiin ja tekniseen asiantuntemukseen.

Öljyalan keskusliitto järjestää valmentavia nestekaasukursseja henkilöille, jotka osallistuvat lämmitysenergiayhdistyksen pätevyyskokeeseen.

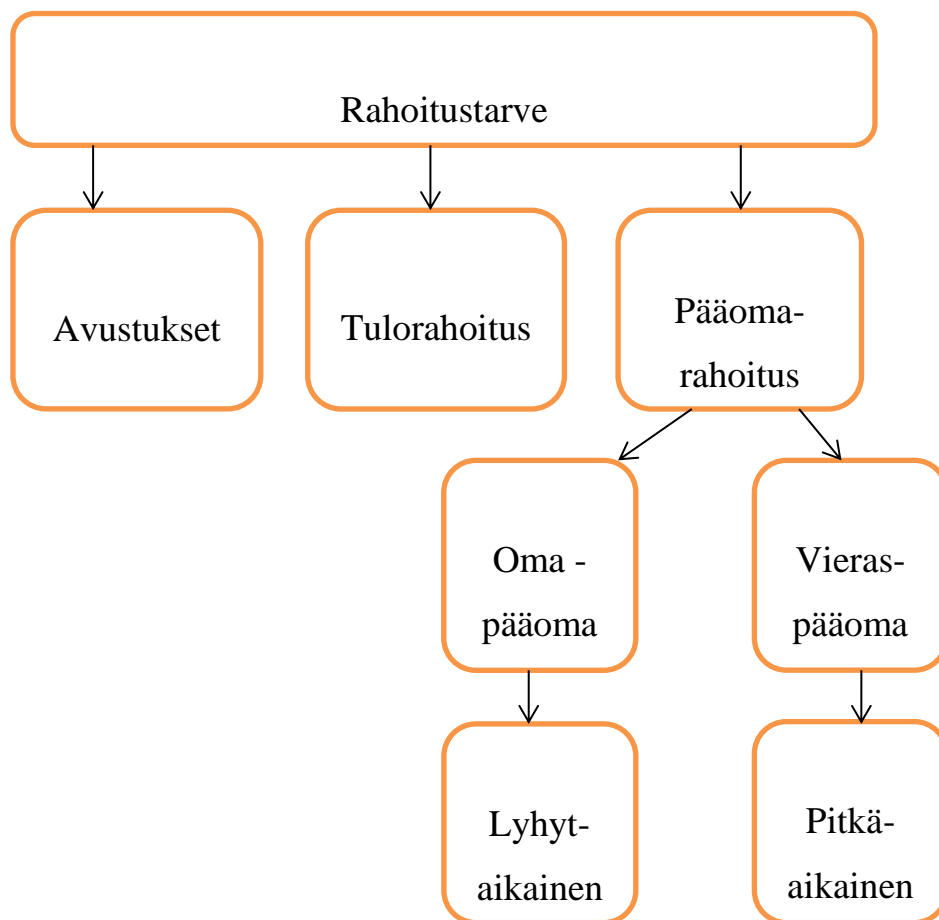
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto ylläpitää rekisteriä, josta ilmenee, onko toiminnanharjoittajalla lupa tehdä kaasuasennustöitä.

TTS Työtehoseura Rajamäeltä on järjestänyt matkailuajoneuvonkorjaaja koulutusta. Koulutus kestää 12 kuukautta. Koulutuksessa käydään läpi ajoneuvotekniikkaa, muovi- ja alumiinirakenteiden korjausta, korirakenteiden korjausta ja kaasu- ja sähkölaitteiden huoltoa.

6 INVESTOINTILASKELMIEN TEORIAA

Investoinneilla on tärkeä vaikutus uusien työpaikkojen luontiin ja kilpailukyvyyn ylläpitämiseen. Henkilöstön koulutus on myös investointia. Huolellinen suunnittelu, kannattavuus ja rahoitus ovat tärkeässä roolissa investoinnin alussa. Investoinnin tarpeen voi aiheuttaa esimerkiksi koneen tai laitteen vanheneminen, toimitilojen lisääntynyt tilantarve tai yrityksen kasvupolitiikka. (Uusi-Rauva, Haverila & Kouri 1999, 181 - 182.)

Rahoitus on se mitä vaaditaan investoinneissa. Isoissa investoinneissa rahaa ei välttämättä löydy kassasta, vaan sitä joudutaan lainaamaan. Vakavarainen yritys pystyy paremmin sijoittamaan investointeihin, mikä vaikuttaa myös yrityksen kilpailukykyyn. Ilman investointeja ei pysytä kehityksessä mukana. (Karikorpi, 2010, 113.)



Kuvio 12. Rahoitusvaihtoehdot. (Neilimo, Uusi-rauva 2001, 188.)

Investointien tuottovaatimukset

1. Ei tuottovaatimusta. Lakiin tai viranomais määräyksiin perustuvat investoinnit, esimerkiksi ympäristö ja työturvallisuusinvestoinnit
2. 6 % / Markkina- aseman turvaaminen investoimalla
3. 12 % / Koneiden ja laitteiden hankkiminen tai peruskorjaaminen
4. 15 % / Kustannuksien alentaminen investoimalla
5. 20 % / Tuottojen lisääminen investoinnilla
6. 25 % / Uusien markkina-alueiden valtaaminen tai uusien tuotteiden aikaansaaminen riskinalaisin investoinnein. (SEEK 2011.)

6.1 Nykyarvomenetelmä

Nykyarvomenetelmässä käytetään diskonttausta, mikä tarkoittaa tuottojen ja kustannusten palauttamista hankintahetkeen sovitun tai nykypäivän korkokannan mukaisesti. Investointi on kannattavaa tuottojen nykyarvon ollessa samansuuruiset tai suuremmat kuin kustannusten nykyarvo. (Neilimo, Uusi-rauva 2001, 196.)

Nykyarvo lasketaan kaavalla:

$$NA = t \times \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n} \quad (2)$$

jossa NA= Nykyarvo

n= maksujen lukumäärä

i= tuottovaatimus (laskentakorkokanta)

t= nettotuotto

6.2 Annuiteettimenetelmä

Annuiteetiksi kutsutaan tasaeräistä lainaa. Lainassa kaikki maksuerät ovat samansuuruisia ja takaisinmaksuaika on tarkasti tiedossa. Korkokannan muuttuessa muuttuu myös maksuerien suuruus. (Neilimo & Uusi-rauva 2001, 198.)

Annuiteetin kaava on:

$$m = \frac{k(\alpha-1)\alpha^N}{\alpha^N}, \alpha = 1 + \frac{p}{100 \times n} \quad (3)$$

jossa n= maksuerien määrä vuodessa

p= vuosikorko

N= lainan kaikkien maksuerien määrä

k= lainan suuruus

m= tasaerä eli annuiteetti.

6.3 Sisäisen korkokannan menetelmä

Sisäisen korkokannan menetelmä on yleisesti paljon käytetty investointilaskenta-menetelmä yrityksissä. Menetelmässä lasketaan mikä pitää olla korkokanta, jonka mukaan kustannukset ja tuotot investoinnin alkuun diskontattuna ovat samansuuruisia. Investointi kannattaa tehdä, jos sisäinen korkokanta on vähintään asetetun tuottovaatimuksen suuruinen. (Neilimo & Uusi-rauva 2001, 199.)

6.4 Korottoman takaisinmaksuajan menetelmä

Korottoman takaisinmaksuajan menetelmässä lasketaan aika, milloin nettotuotot ylittävät hankintakustannuksen, jos korkoa ei oteta huomioon. Nettotuoton ollessa vakio, takaisinmaksuaika on hankintameno jaettuna vuotuisella nettotuotolla. (Neilimo & Uusi-rauva 2001, 200.)

6.5 Investoinnin pitoaika

Investoinnin pitoaika tarkoittaa koneen tai laitteen käyttöaikaa yrityksessä. Pitoajan pituus on riippuvainen ulkoisista ja yrityksen sisäisistä asioista. Pitoaika voi olla koneen fyysinen ikä, mutta joidenkin koneiden ikää voi teknisesti jatkaa sopivilla päivityksillä. Ikätarkasteluissa on tehtävä arviointi pitoajasta ja minkä ajan kulues- sa markkinoille tulee parempia koneita. Huomioitava on myös eri kohteiden erilai- set pitoajat, esimerkiksi koneet, laitteet, työkalut ja rakennukset. (Neilimo & Uusi- rauva 2001, 199.)

6.6 Jäännösarvo

Ajoneuvonostimen käyttöikä on keskimäärin 10 vuotta, joten pitoaika on pitkä. Pi- toajan jälkeen diskontattu jäännösarvon nykyarvo on pieni, joten jäännösarvoksi määritetään nolla.

Esimerkiksi kuorma-autoissa ja kaivinkoneissa kuitenkin on jäännösarvoa jäljellä. Arvon suuruutta voi arvioida suhteuttamalla käytettyjen koneiden myyntihintaa ny- kyiseen hankintahintaan. (SEEK 2011.)

7 INVESTOINTILASKELMAT

Lasketaan kannattavuus laitehankinnoille. Tässä työssä lasketaan lähinnä ajoneuvonostimen hankinnan kannattavuutta. Ajoneuvonostimen (nelipilarinostin kuvio 8) hinta on 9424 euroa. Oletetaan, että ajoneuvonostimelle on hallitilat valmiina, joten lisää kuluja tulee vain ajoneuvonostimen asennuksesta.

Arvioimme investointitarpeeksi yhteensä 11 000 euroa. Investointi sisältää ajoneuvonostimen, asennuksen ja tarvittavat muutostyöt ajoneuvonostimen vaatimalle pidemmälle tilalle. Vuodessa on työpäiviä noin 250. Nostimen tuottovaatimukseksi ajattelimme ensin 10 euroa päivältä. Nostimella on keskimäärin kolme eri autoa päivän aikana, joten kulut olisivat 3,3 euroa autoa kohti, totesimme kuitenkin sen olevan hivenen liikaa, joten pienensimme sen 8,5 euroon/päivä. Autokohtainen tuotto on 2,8 euroa ja tämä summa on helppo sulauttaa työn hintaan. Yhden vuoden tuoton arvio on 2125 euroa/vuosi. Huolto ja korjaus kustannukset ovat 175 euroa/vuosi. Tuottovaatimus on 12 % (investointien tuottovaatimukset sivu 31). Pitoaika on 10 vuotta. Jäännösarvo on 0. Nettotuotto: 2125 – 175= 1950.

Nykyarvo

$$\frac{1950 \times (1,12^{10} - 1)}{0,12 \times 1,12^{10}} = 11017,9$$

Tuottojen nykyarvo on 11017,9 euroa. Laskentamenetelmä on kannattava, koska tulos on suurempi kuin 11000 euron hankintakustannus.

Annuiteetti

Vuosikorko 12 %

Annuiteettitekijä:

$$\frac{0,12 \times (1 + 0,12)^{10}}{(0,12 + 1)^{10} - 1} = 0,176984$$

Annuiteetti= Alkukustannus x annuiteettitekijä

$$11\,000 \times 0,176984 = 1946,83$$

Nettotuotto 1950 - 1946,83=3,17

Investoinnin vuosituotto on 3,17 euroa. Investointi on kannattava, jos tulos on annetulla korkokannalla positiivinen.

Takaisinmaksuajan menetelmä

$$\frac{11000}{1950} = 5,6$$

Takaisinmaksuaika on 5,6 vuotta. Tässä menetelmässä ei korkoa ole otettu huomioon.

Sisäinen korkokanta.

$$1950 \times \frac{(1 + i)^{10} - 1}{i \times (1 + i)^{10}} = 11000$$

(SOLVE) $i=0,1204$. Sisäinen korkokanta on 12,04 %. Tulos on suurempi kuin 12 % tuottovaatimus, joten investointi on kannattava.

8 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työssä saatiin selvitettyä tärkeimmät asiat autokorjaamon toiminnan laajentamisesta matkailuajoneuvojen huoltotöihin. Kaikki kolme investointilaskelmamenetelmää osoittautuivat kannattaviksi, vaikka arvioimme vuotuisen tuoton varsin maltillisesti alakanttiin. Investointilaskelmissa toteutui koneiden ja laitteiden hankinnan tuottovaatimus, joka on yleisesti 12 %.

Ajoneuvonostinta voidaan käyttää myös henkilö- ja pakettiautoille. Tarvittavat erikoistyökalut ovat nestekaasujärjestelmän tarkistuslaite ja kosteusmittari. Varaosien myynti todennäköisesti lisääntyisi, mutta vastaavasti varaosia pitää olla enemmän varastossa. Varaosille on tarvittavat tilat olemassa. Huoltotoiminta sitoo koko ajan yhden henkilön, joten yksi työntekijä tarvittaisiin lisää. Aluksi kannattaisi tehdä vain pienempiä huoltotöitä, toisin sanoen jääkaappien, lämmittimien ja ilmastointilaitteiden huoltoja.

Tutkimustyössä huomattiin, kuinka paljon erilaisia tekniikan sovelluksia on pelkästään matkailuajoneuvon asunto-osassa ja yleensä ne ovat sijoitettuna pieniin tiloihin. Pienet tilat tuovat myös haastetta huoltotöihin. Henkilökohtaisesti olen oppinut nestekaasujärjestelmän toiminnan ja tärkeimmät huollettavat kohteet.

Jotain erikoisosaamista täytyisi olla, jotta voisi erottua muista autokorjaamoista. On olemassa esimerkkejä siitä, että vaikka yritys ei tee niin kuin kaikki muut, siitä huolimatta se pärjää myös tosi hyvin.

LÄHTEET

- Dometic. 2013. Jääkaappimallit. [www-dokumentti]. Dometic Finland Oy. [Viitattu 21.12.2003]. Saatavissa: <http://www.dometic.com/fi/Europe/Finland/Private-Consumer/Matka--ja-autojaakaapit/Kannettavan-jaakaapin-valitseminen/>
- Finwind. 2014. Aurinkosähkö. [www-dokumentti]. Finwind Oy. {Viitattu 14.1.2014}. Saatavissa: <http://www.finnwind.fi/aurinkovoima/#aurinkopaneelijarjestelma-verkon-ulkopuolelle>
- Helsingin teknillinen yliopisto. Ei päiväystä. Miten aurinkokenno toimii. [www-dokumentti]. Helsingin teknillinen yliopisto. [Viitattu 28.1.2014]. Saatavissa: <http://tfy.tkk.fi/aes/AES/projects/renew/pv/pv-toiminta.html>
- Ihamäki, T. Myyntiedustaja. Finntest Oy. Keskustelu.8.3.2013.
- Karikorpi, O. 2010. Raha ratkaisee. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- Koivunen Oy 15.9.2013. Helsinki [verkkosivu] [viitattu15.9.2013]. Ei saatavissa.
- L 20.12.2012/858. Laki nestekaasulaitosten turvallisuusvaatimuksista. Saatavana: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120858>
- Liikkuvakoti. 2012. Suomi on matkailuautotihein Euroopassa. [www-dokumentti]. Matkailuajoneuvot. [Viitattu.10.6.2013]. Saatavissa: http://www.liikkuvakoti.fi/sites/default/files/media/suomi_on_matkailuautotihein_euroopassa.pdf
- Neilimo, K., Uusi-rauva, E., 2001. Johdon laskentatoimi.3. Uudistettu painos. Helsinki: Edita Oyj.
- Perälä, R. & Niemelä, R. 2005. Matkailuajoneuvot. Helsinki: Alfamer Kustannus oy.
- Reimo. 2013. Gas leak test DP. [www-dokumentti]. Reimo GmbH. [Viitattu 4.11.2013]. Saatavissa: http://www.reimo.com/en/75269-gas_leak_teste_dp/
- SEEK. 2011. YT22 Investoinnin laskentaopas. [www-dokumentti]. Seinäjoen seudun elinkeinokeskus. [Viitattu 10.11.2013]. Saatavissa: http://www.yritystulkki.fi/files/yt22_investoinnin_laskenta_seek.pdf
- SFS 1949+A1. 2011 Nestekaasulaitteistojen asentaminen matkailuajoneuvoihin ja muihin asumistarkoitukseen käytettäviin ajoneuvoihin. (EN 1949:2011+A1).. Helsinki: SFS.

SFS-EN 1648-1. 2012. Leisure accommodation vehicles - 12 V direct current extra low voltage electrical installations - Part 1: Caravans. (SFS-EN 1648-1). Helsinki: SFS.

Trafi. 2012. Ajoneuvoluokat. [www-dokumentti]. Liikenteen turvallisuusvirasto. [Viitattu 5.11.2013]. Saatavissa: <http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/ajoneuvoluokat#matkailuauto>

Tukes. 2012. Lainsäädäntö. [www-dokumentti]. Turvallisuus ja kemikaalivirasto. [Viitattu 5.11.2013]. Saatavissa: <http://plus.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/20120558?toc>

Tukes. 2012. Sähköalan vastuuhenkilöt ja pätevyystodistukset. [www-dokumentti]. Turvallisuus ja kemikaalivirasto. [Viitattu 5.11.2013]. Saatavissa: <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkoalan-vastuuhenkilot-ja-urakointi/Sahkoalan-vastuuhenkilot/>

Uusi-Rauva, E., Haverila, M. & Kouri, I., 1999. Teollisuustalous.3. Painos. Tampere: Infacs.

LIITTEET

LIITE 1. Investoinnin kannattavuuslaskentaohjelma

YT22.4 INVESTOINNIN KANNATTAVUUSLASKENTAOHJELMA

Laskenta 1

yritys
TULKKI®

YRITYS: **Kyrövirran autoliike**

LAATIJA: **Jukka Virtanen**

PVM. **11.11.2013**

INVESTOINTIHANKKEEN NIMI: **Ajoneuvonostin**

INVESTOINTIHANKKEEN KUVAUS

Hankintahinta Tuotto Kulut Nettotuotto

INVESTOINNIN LÄHTÖARVOT

LASKENTAKORKO	12,00 %	
PITOAIKA (VUOTTA)	10,0	
JÄÄNNÖSARVO		
INVESTOINTIMENO	-11 000 €	
NETTOTUOTOT € / VUOSI		
2012	Vuosi 1	1 950
2013	2	1 950
2014	3	1 950
2015	4	1 950
2016	5	1 950
2017	6	1 950
2018	7	1 950
2019	8	1 950
2020	9	1 950
2021	10	1 950
2022	11	
2023	12	
2024	13	
2025	14	
2026	15	
2027	16	
2028	17	
2029	18	
2030	19	
2031	20	
YHTEENSÄ		19 500

INVESTOINNIN KANNATTAVUUS

NYKYARVOMENETELMÄ	
EROTUS	18 €
(kannattava, jos luku on annetulla korkokannalla positiivinen)	
ANNUITEETTIMENETELMÄ	
INVESTOINNIN VUOSITUOTTO	3 €
(kannattava, jos luku on annetulla korkokannalla positiivinen)	
SISÄINEN KORKOKANTA (pitoaika 5-10 vuotta)	
KORKOTUOTTO N.	13,00 %
(käytettäessä jäännösarvon oltava nolla ja tuotto alle 21%)	
PÄÄOMAN TUOTTOASTEMENETELMÄ	
KESKIM. KORKOTUOTTO	15,45 %
(Ilmaisee investoinnin korkotuoton poistojen jälkeiselle pääomalle)	
TAKAISINMAKSUAJAN MENETELMÄ	
TAKAISINMAKSUAIKA	5,6 vuotta
(laskelma ei huomioi rahan arvon heikkenemistä)	

LIITE 2. Sähköpostikysely yrityksille

Moi.

Olen Seinäjoen ammattikorkeakoulun aikuispuolen kone ja tuotantotekniikan opiskelija.

Opinnäytetyöni käsittelee asuntoautojen ja vaunujen huoltotoimintaa.

Minulla on muutama kysymys caravan- huolloista.

- 1.Nykyaikaisen matkailuajoneuvon eniten työllistävät viat.(asuntopuolen)?
- 2.Mitkä ovat tärkeimmät erikoistyökalut huolloissa?
- 3.Riittääkö huoltotyötä sesonkiajan ulkopuolella?
- 4.Saanko mainita teidän yrityksenne tiedot/ vastaukset opinnäytetyössäni?

Kiitos etukäteen. Vastaukset tähän samaan sähköpostiin: Jukka.Virtanen@seamk.fi

Huom.! Jos on työkiireitä, ei haittaa vaikkei tähän vastaisikaan.

Jukka Virtanen

Haaparannantie 12

61400 Ylistaro

LIITE 3. Nestekaasupätevyys tutkinnon hakulomake

 Lämmitysenergia Yhdistys	<h2>Asennus- ja tarkastustoiminnan vastuupätevyudet -hakemuslomake</h2>	Pätevyys- todistuksen haku
--	---	---

PÄTEVYYSTODISTUKSEN HAKEMINEN			
<input type="checkbox"/> haen pätevyystodistusta		<input type="checkbox"/> haen pätevyystodistuksen muutosta	
Öljylämmitystyöt	Kaasuasennustyöt	Säiliöntarkastustyöt	Sähköasennustyöt
<input type="checkbox"/> A-luokka	<input type="checkbox"/> A-luokka	<input type="checkbox"/> T-luokka	<input type="checkbox"/> S3 -rajoitettu/ lämmityslaitteistot
<input type="checkbox"/> C-luokka	<input type="checkbox"/> C-luokka		
<input type="checkbox"/> P-luokka	<input type="checkbox"/> P-luokka		
<i>Pätevyystodistuksen saaminen edellyttää, että hakemuksen liitetietoina esitetään asianomaiset koe-, työ- ja koulutustodistukset.</i>			
Ilmoittajan/ hakijan tiedot	Nimi		Henkilötunnus
	Osoite		Postinumero Postitoimipaikka
	Puhelinyhteydet		
	Sähköposti		
	Maksajan nimi (ellei hakija)		
	Laskutusosoite (ellei sama kuin hakijan osoite)		
	Muita tietoja		
Liitteet	<input type="checkbox"/> Koetodistuksen jäljennös		<input type="checkbox"/> Pätevyystodistuksen jäljennös
	<input type="checkbox"/> Työtodistuksia _____ kpl		<input type="checkbox"/> Muita asiakirjoja _____ kpl
	<input type="checkbox"/> Opinto-, koulu-, kurssi- ja ammattitutkintotodistuksia _____ kpl		
Allekirjoitus, päiväys ja nimeselvennys			

Henkilöarvointi ja pätevyystodistus 215 euroa + alv 24 %

Tulosta, täytä, allekirjoita ja lisää tarvittavat liitteet.
Postita täytetty allekirjoitettu hakemus liitteineen osoitteeseen:

Lämmitysenergia Yhdistys / Henkilöarvointi
Sitratori 5, 5. krs
00420 HELSINKI