



Nederlandse Caravan Club

De Nissan Patrol 3.0 TDS (LB) als caravantrekker



Nederlandse Caravan Club

Op basis van de technische gegevens van de tijdens de **Towcar of the Year 2004** geteste auto's vindt u hieronder een theoretische berekening van de trekkracht-prestaties van bovengenoemde auto. Uitgangspunt is de Britse testmethode: de beladen caravan weegt **85%** van het **leeg** gewicht van de auto. De auto is beladen met 250 kg incl. personen. Aangezien van een aantal algemene aannames wordt uitgegaan zijn verschillen met de praktijk altijd mogelijk.

De combinatie

De Nissan Patrol 3.0 TDS (LB) heeft een beladen gewicht van 2605 kg. Daarmee werd een gem. gestroomlijnde caravan van 2,2 m. breed getrokken met een beladen gewicht van 2002 kg. Het totaal treingewicht komt daarmee op 4607 kg. Het wettelijk toegestaan max. trekgewicht is 3500 kg, mits binnen de ev. treingewichtslimiet.

De ANWB adviseert - uit stabiliteitsoogpunt - dat het beladen gewicht van de caravan niet meer dan 75 à 80% van het beladen(!) gewicht van de auto bedraagt. De geteste combinatie heeft vlg. deze methode een gewichtsverhouding van 77%!

Onze conclusie voor deze trekauto is dat deze caravan uit stabiliteitsoogpunt aan de zware kant is, maar dat de motorische eigenschappen voor uitstekende prestaties zorgen. De combinatie blinkt naar verwachting vooral uit op de volgende onderdelen: ▲ het wegrijden vanuit stilstand op steile hellingen. ▲ het rijden op steile berghellingen. ▲ de reserves tijdens het rijden in de hoogste versnelling. Slecht scoren doet de combinatie op geen enkel onderdeel!

De **trekkersscore** (zie de toelichting op www.trekauto.nl) voor deze combinatie:



Prestaties bij het wegrijden vanuit stilstand op hellingen

In onderstaande berekening ziet u op welke hellingen de Nissan Patrol 3.0 TDS (LB) nog net kan weggelaten. Naarmate de hoogte toeneemt, neemt de kracht van de motor af en daarmee ook het maximale hellingspercentage. Het 'goed' kunnen wegrijden vanuit stilstand op een helling is echter afhankelijk van meerdere factoren, zoals bijvoorbeeld het koppelpverloop, de beschikbare tractie aan de wielen en last but not least de ervaring van de bestuurder. Om weg te komen op deze steile hellingen is het raadzaam flink gas te geven en weg te rijden met spinnende wielen om de koppeling te sparen. Is er voldoende snelheid laat het gaspedaal dan langzaam opkomen, totdat er weer grip is aan de wielen. Maar let op. Pas (of al) bij een snelheid van 8 km/u (inschatten, want de meter schiet omhoog - wielspin) is er maximale trekkracht. Lukt wielspin niet (bij een 4x4 bijvoorbeeld) dan is uitsluitend de sterkte van de koppeling bepalend.

(Snelheid van 8 km/u is in laag!)

Op de hieronder vermelde hellingen kan er vanuit stilstand nog net weggereden worden met het treingewicht van 4607 kg.

Op hoogte	1e versn.	2e versn.
op 0 m hoogte	16,6%	39,7%
op 500 m hoogte	16,3%	39,1%
op 1000 m hoogte	15,9%	38,4%
op 1500 m hoogte	15,6%	37,7%
op 2000 m hoogte	15,2%	37,0%
op 2500 m hoogte	14,9%	36,3%

Rijdt u eenmaal tussen de 20 en 50 km/u dan zijn hellingen mogelijk van:

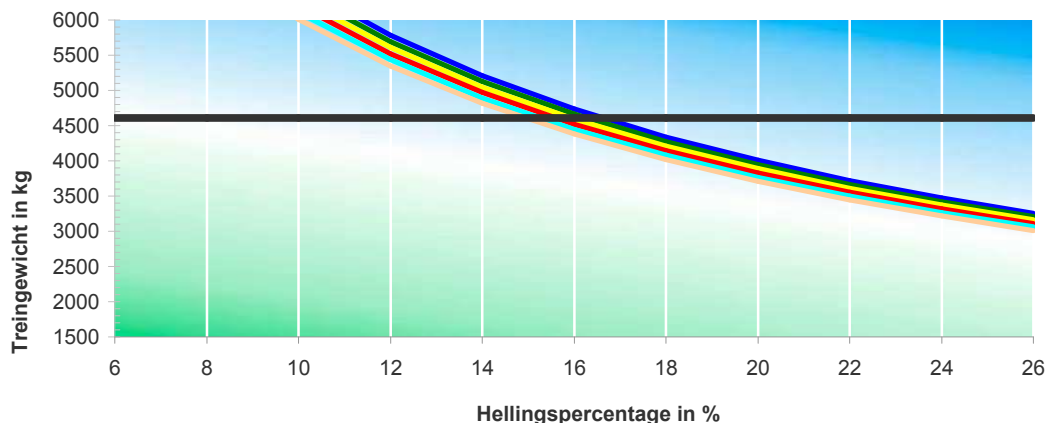
Op hoogte	1e versn.	2e versn.
op 0 m hoogte	31,0%	15,1%
op 500 m hoogte	30,6%	14,9%
op 1000 m hoogte	30,1%	14,6%
op 1500 m hoogte	29,6%	14,4%
op 2000 m hoogte	29,2%	14,2%
op 2500 m hoogte	28,7%	14,0%

(in 'hoog') (in 'hoog')

Rijdt u eenmaal ... (in de 1e versn.) minstens 16 km/u (2000 rpm) dan is een helling van maximaal 32,3% mogelijk. [Op 1500 m]

In de 2e versnelling moet de snelheid minstens 28 km/u zijn op een helling van maximaal 18,2%.

legenda



op 0 m hoogte
op 500 meter
op 1000 meter
op 1500 meter
op 2000 meter
op 2500 meter
de combinatie

Prestaties bij het rijden in de verschillende versnellingen en op hellingen

(Bij onderstaande berekeningen geldt transmissie in normale stand: 2 - (ev. permanent awd) - HOOG)

Maximale trekkracht (maximum koppel) is beschikbaar:

in de 1e versn. va. 16 (8)	km/u
in de 2e versn. va. 28 (14)	km/u
in de 3e versn. va. 46 (23)	km/u
in de 4e versn. va. 68 (34)	km/u
in de 5e versn. va. 80 (40)	km/u

(tussen haakjes is 'in laag')

Op de vlakke weg kan gebruik gemaakt worden van de:

	4e versnelling	5e versnelling
70 km/u	ja	ja
80 km/u	ja	ja
90 km/u	ja	ja
100 km/u	ja	ja
110 km/u	ja	ja
120 km/u	ja	ja
130 km/u	nee	soms

Het vermogen bij 80 km is:

in de 3e versnelling	110 kW	(150 pk)
in de 4e versnelling	85 kW	(116 pk)
in de 5e versnelling	73 kW	(99 pk)

Benodigd vermogen om de rijweerstand bij

80 km/u te overbruggen: 35 kW (48 pk)

En op een 5% helling van de:

	2e versn.	3e versn.	4e versn.
40 km/u	ja	ja	n.v.t.
50 km/u	ja	ja	n.v.t.
60 km/u	n.v.t.	ja	ja
70 km/u	n.v.t.	ja	ja
80 km/u	n.v.t.	ja	nee
90 km/u	n.v.t.	n.v.t.	nee
100 km/u	n.v.t.	n.v.t.	nee

Met tegenwind kracht 5 is rijden mogelijk in de:

	70 km/u	75 km/u	80 km/u	85 km/u	90 km/u	95 km/u	100 km/u
3e versn. met een snelheid van	ja	ja	ja	ja	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4e versn. met een snelheid van	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
5e versn. met een snelheid van	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Hoeveel trekkracht heeft u over om bijvoorbeeld te versnellen:

	3e versn.	4e versn.	5e versn.
30 km/u	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
40 km/u	+++	n.v.t.	n.v.t.
50 km/u	+++	n.v.t.	n.v.t.
60 km/u	+++	+++	++
70 km/u	+++	+++	++
80 km/u	+++	+++	+++
90 km/u	n.v.t.	+++	++
100 km/u	n.v.t.	++	++
110 km/u	n.v.t.	++	++
120 km/u	n.v.t.	+	+
130 km/u	n.v.t.	-	+ -

Meer plusjes in de tabel hiernaast betekent makkelijker accelereren met de combinatie en des te minder u volgas 'moet' rijden.

Bij een - is de snelheid niet haalbaar.

Bij een + - is de acceleratie minimaal.

De Toerentellertruc:

Voor een goede berekening zijn correcte versnellingsbakverhoudingen essentieel!! Een methode om die te controleren: fixeer de toerenteller op 2.500 rpm. Onderstaande snelheden zouden afgelezen moeten worden. Let op: dit zijn échte kilometers!

1e	2e	3e	4e	5e
20	35	57	85	100 km/u

Snelheidsmeter ijken:

Meter op 100 km/u fixeren. Gedurende 1 min. hectometerpaaltjes tellen. $1550 \text{ meter afgelegd?} \times 60 / 1000 = 93 \text{ km/u}$. Afwijking 7%.

De topsnelheid** (windstil) met caravan bedraagt:

in de 2e versnelling	54	km/u
in de 3e versnelling	89	km/u
in de 4e versnelling	132	km/u
in de 5e versnelling	130	km/u

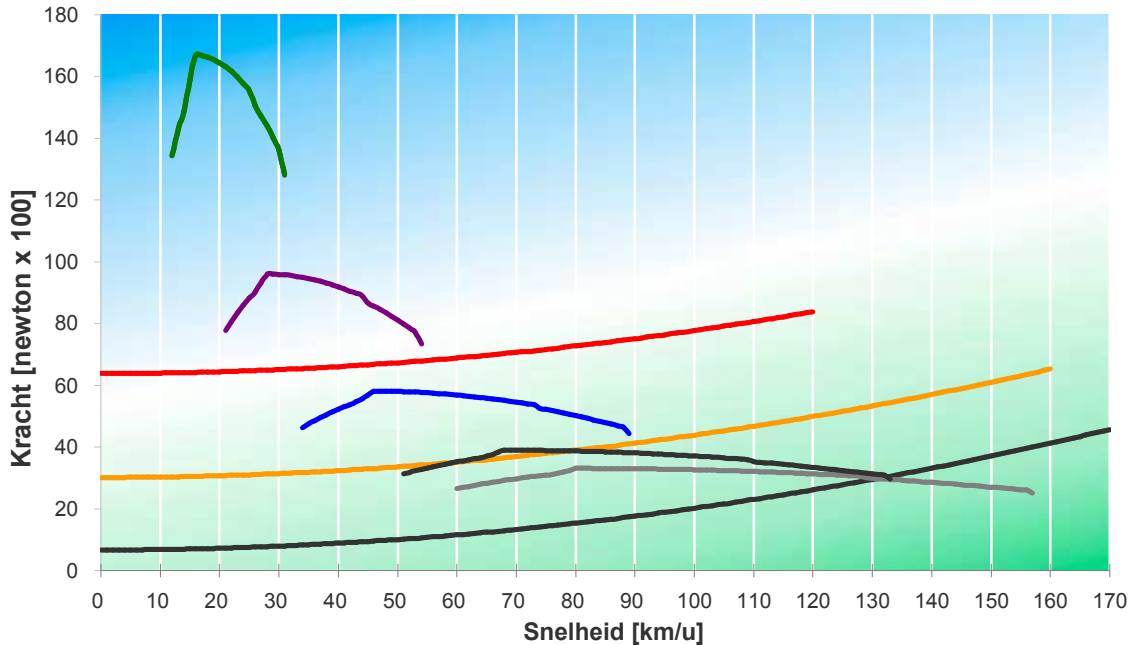
De berekende snelheden zijn erg afhankelijk van de exacte luchtweerstand van de combinatie. Ervaringscijfers (ook van u!) liggen hieraan ten grondslag. Berekend zijn échte kilometers; snelheidsmeters wijken vaak 5 à 10% af. Reacties naar: trekauto@ncc.nl

Ook de hoogste versnelling is onder praktisch alle (snelweg-)omstandigheden prima bruikbaar. Cruise-control op en vooruit met de geit. Denk u wel aan de veiligheid en de processen verbaal!?

** Een onnauwkeurigheid in de luchtweerstand van 10% geeft een marge in de topsnelheid in de 3e versnelling van 0 km/u, in de 4e versnelling van 3 km/u en in de 5e versnelling van 5 km/u.

Prestatie- en trekkrachtgrafiek

Elke versnelling wordt weergegeven als een 'kromme'. De 1e is groen, de 2e paars enz. Op de X-as wordt de bijbehorende snelheid aangegeven. De bogen (curven) beginnen bij ca. 1500 rpm. Daarna lopen ze op omdat de trekkracht toeneemt.



Na de piek (maximum trekkracht) dalen ze weer. De curven stoppen abrupt wanneer het max. toerental is bereikt. Er moet doorgeschakeld worden, als je wilt of kunt versnellen tenminste... Óf dat kan hangt af van de luchtweerstand en de stijging van de weg. De rode lijn is 12 % (pittige Alpenwegen of plotselinge puisten elders), oranje is 5 % (snelweg Ardennen / Sauerland) en zwart is vlakke weg. Dat alles bij windstil weer!!)

legenda

De drie naar rechts omhoog lopende % lijnen

- - - - - 12% helling op 1000 m
- - - - - 5% helling op 500 m
- - - - - vlakke weg op 0 m

Prestatiecurves boven de % lijnen? Dan zit 't wel goed!

- - - - - 1e versn.
- - - - - 2e versn.
- - - - - 3e versn.
- - - - - 4e versn.
- - - - - 5e versn.

Bij de berekeningen toegepaste technische gegevens.....
Zijn deze niet (geheel) correct dan graag uw reactie naar:

trekauto@ncc.nl

merk en model trekauto

modeljaar	2003
type motor	turbodiesel
max. vermogen	116 kW [158 pk]
bij toerental	3600 rpm
max. koppel	354 Nm
bij toerental vanaf	2000 rpm
tot . . .	2000 rpm
bandenmaat	235 / 80 x 16
overbrenging 1e versn.	4,262
overbrenging 2e versn.	2,455
overbrenging 3e versn.	1,488
overbrenging 4e versn.	1,000
overbrenging 5e versn.	0,850
eindoverbrenging	4,375
terreinreductie (lage gearing)	2,020
reductie hoge gearing	nee of 1:1
type versnelling	handgeschakeld

Nissan Patrol 3.0 TDS (LB)

breedte caravan	2,2 m
hoogte caravan	2,6 m
gewicht beladen caravan	2002 kg
verhouding caravan / auto	77%
kenteken- / leeggewicht auto	2355 kg
belading (incl. trekhaak e.d.)	250 kg
max. autogewicht (GVW)	3100 kg
max. toegestaan trekgewicht	3500 kg
trekgewicht te hoog?	nee
treingewicht	4607 kg
* max. treingewicht (GTW)	geen opgave
treingewicht te hoog?	onbekend (g.o.)

* (op typeplaatje auto)