

BAB III

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI ALAT BARAT

Pada dasarnya suatu alat dapat bekerja bila mendapat gaya atau tenaga. Ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi gerakan peralatan, yaitu :

3.1 Tahanan Gelinding (Rolling Resistance)

Tahanan gelinding didefinisikan sebagai tenaga tarik (Kg/lb) yang diperlukan untuk dapat menggerakkan tiap ton berat kendaraan termasuk muatannya diatas permukaan yang datar. Permukaan mana dapat terdiri dari bermacam-macam keadaan.

Untuk kendaraan beroda ban, besarnya *Koefisien Rolling Resistance* (R_{cc}) ini dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain :

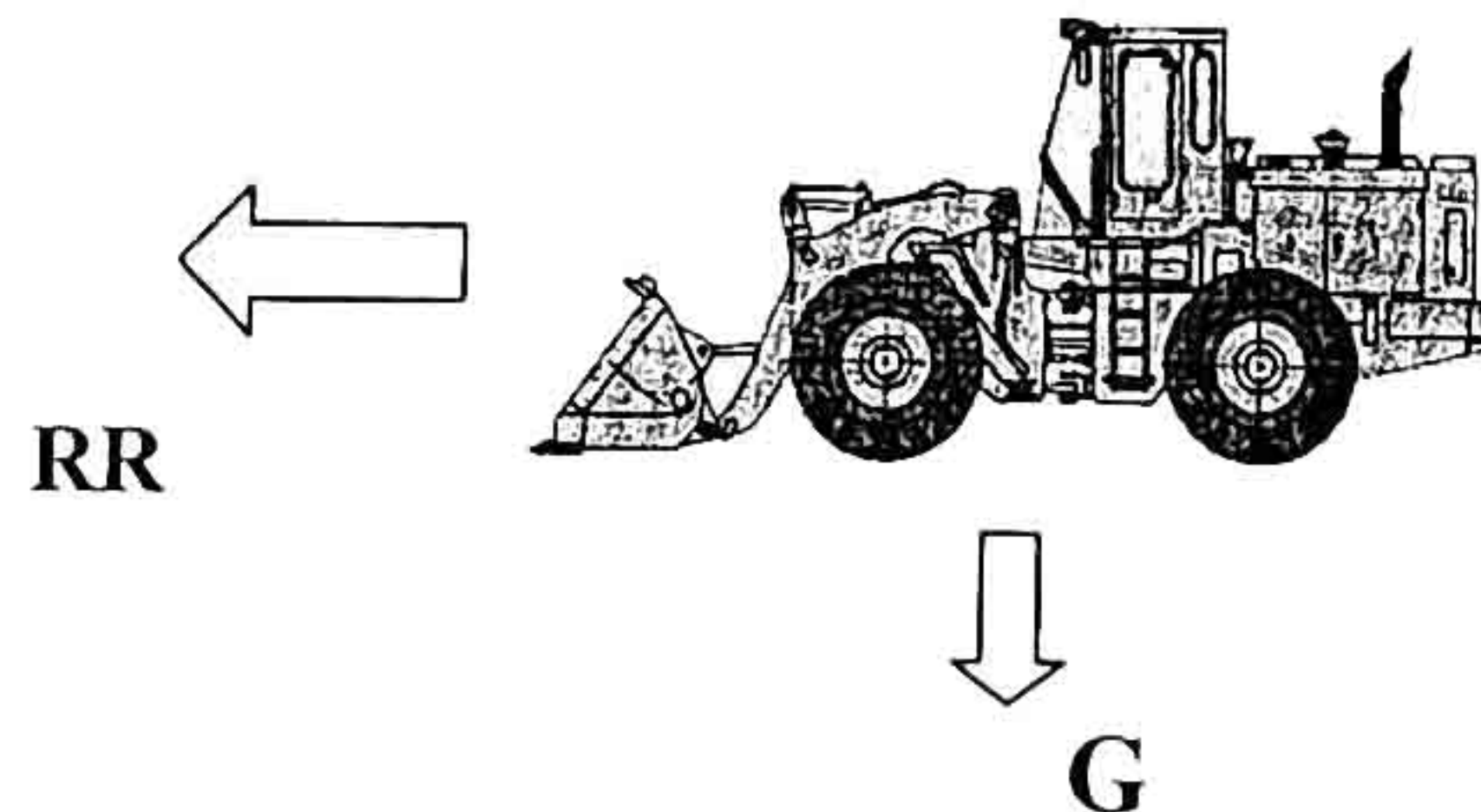
- Ukuran Ban
- Tekanan Angin
- Bentuk Kembang dari Permukaan Ban.

Sedangkan untuk kendaraan beroda baja atau rantai biasanya hanya tergantung dari sifat permukaan tanah.

Sesuai dengan definisi di atas maka :

$$RR = C_{RR} \times G \quad (\text{ kg / lbs }) \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana : RR = Tahanan Gelinding
 C_{RR} = Koefisien Tahanan Gelinding (tabel 3.1)
 G = Berat Kendaraan (Kg/lbs)



Sebagai gambaran di bawah ini diberikan tabel besarnya tahanan gelinding untuk berbagai macam roda pada bermacam-macam keadaan permukaan.

Tabel 3.1. Koefisien Tahanan Gelinding

JENIS PERMUKAAN JALAN	RODA BAJA		BAN KARET	
	RATA (Kg/ton)	RANTAI (Kg/ton)	TEKANAN TINGGI (Kg/ton)	TEKANAN RENDAH (Kg/ton)
Beton Halus	20	27	18	23
Aspal Beton	25 – 35	30 – 35	20 – 33	25 – 30
Tanah dipadatkan dan terpelihara	30 – 50	30 – 40	20 – 35	25 – 35
Tanah kurang terpelihara	50 – 75	40 – 55	50 – 70	35 – 50
Tanah becek dan berlumpur	100 – 125	70 – 90	90 – 100	75 – 100
Pasir dan kerikil lepas	140 – 160	80 – 100	130 – 145	110 – 130
Tanah sangat becek	175 – 200	100 – 120	150 – 200	140 – 170

Pelajari contoh soal 3.1 dan 3.2

3.2. Pengaruh Kelandaian.

Bila kendaraan bergerak naik pada permukaan yang miring maka diperlukan tenaga traksi tambahan agar gerakannya tetap. Tambahan tenaga tersebut kurang-lebih sebanding dengan kemiringan (landai permukaan). Sebaliknya bila bergerak turun, maka tenaga yang diperlukan menjadi berkurang sebanding dengan landai permukaan, hal ini karena adanya pengaruh gravitasi.

Kelandaian dinyatakan dalam %, yaitu perbandingan antara perubahan ketinggian per satuan panjang jalan.

Persamaan untuk menghitung tahanan kelandaian :

$$\text{Tahanan kelandaian} = k \times G \quad (\text{Kg}) \quad \dots\dots\dots(3.2)$$

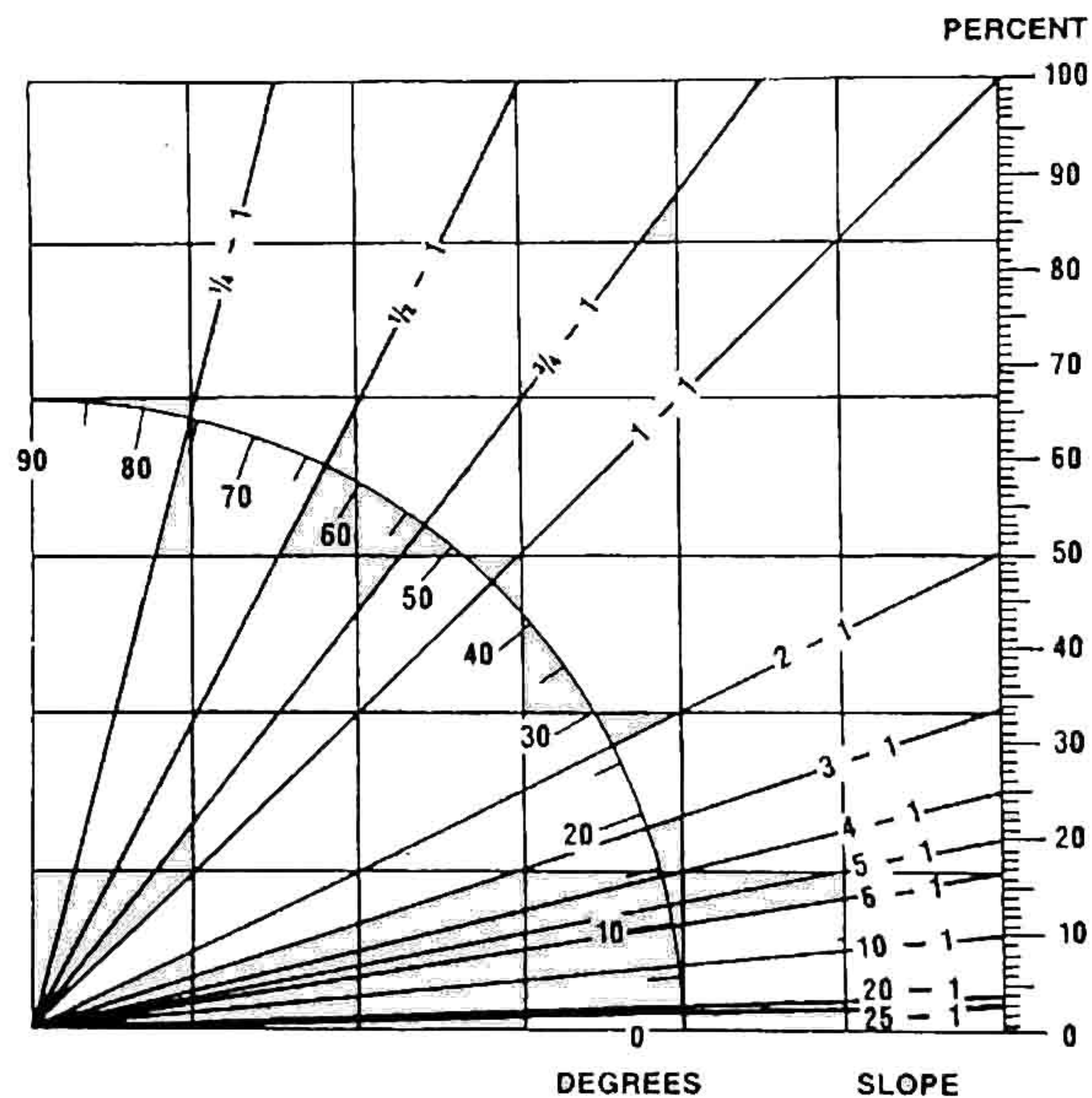
Dimana :

k = Kelandaian (dari tabel 3.2)

W = berat kendaraan (Kg)

Tabel 3.2 Konversi Derajat - % Kelandaian

DERAJAT	PROSENTASE	DERAJAT	PROSENTASE
1	1.8	26	48.8
2	3.5	27	51.0
3	5.2	28	53.2
4	7.0	29	55.4
5	8.8	30	57.7
6	10.5	31	60.0
7	12.3	32	62.5
8	14.0	33	64.9
9	15.8	34	67.4
10	17.6	35	70.0
11	19.4	36	72.7
12	21.3	37	75.4
13	23.1	38	78.1
14	24.9	39	81.0
15	26.8	40	83.9
16	28.7	41	86.9
17	30.6	42	90.0
18	32.5	43	93.3
19	34.4	44	96.6
20	36.4	45	100.0
21	38.4		
22	40.4		
23	42.4		
24	44.5		
25	46.6		



Gambar 3.1. Perbandingan antara Derajat – Prosentase - Slope

3.3. Koefisien Traksi.

Tenaga mesin tidak akan ada gunanya bila tidak ada tenaga geser antara permukaan tanah (landasan) dengan roda. Jika terdapat geseran yang cukup antara permukaan roda dengan permukaan jalan, maka tenaga mesin dapat dijadikan tenaga traksi maksimal. Tetapi sebaliknya jika tidak terdapat cukup geseran antara roda dengan permukaan jalan, maka kelebihan tenaga mesin hanya dilimpahkan kepada roda dan roda akan berputar ditempat saja (terjadi selip).

Koefisien traksi adalah suatu faktor perbandingan antara tenaga maximum yang diperlukan sebelum terjadi selip dengan berat kendaraannya atau dapat disebut juga sebagai suatu Faktor yang harus dikalikan dengan Berat Total kendaraan untuk mendapatkan Traksi Kritis atau :

$$\text{Traksi kritis} = C_t \times G \quad (\text{kg / lbs}) \quad \dots\dots\dots(3.3)$$

Dimana :

- C_t = Koefisien faktor Traksi
- G = Berat Total kendaraan

Tabel 3.3. Koefisien faktor Traksi (Coefficient of Traction Factor)

MATERIAL	FAKTOR TRAKSI		
	BAN KARET	TRACK	
		CUSHION	KELABANG
Beton	0,90	0,45	0,45
Clay loam, dry (lempung, liat kering, Tanah kering, jalan datar tanpa perkerasan)	0,55	0,70	0,90
Clay loam, wet (lempung, liat basah, lempung Liat becek, tanah pertanian basah)	0,45	0,55	0,70
Ratted clay loam	0,40	0,55	0,70
Dry sand (pasir kering)	0,20	0,25	0,30
Wet sand (pasir basah)	0,40	0,45	0,50
Quarry pit (tempat pengambilan batu)	0,65	0,70	0,55
Gravel road, loose not hard (jalan kerikil)	0,36	0,40	0,50
Firm earth	0,55	0,75	0,90
Loose earth (tanah lepas)	0,45	0,50	0,60
Tanah basah berlumpur	0,20	0,25	0,25

Nilai traksi inilah yang merupakan tenaga alat yang dapat dimanfaatkan, sebab meskipun tenaga yang tersedia lebih besar dari traksi kritis, kita tidak dapat nemanfaatkannya, sebab daya cengkram maksimalnya adalah traksi kritis.

Pelajari Contoh soal 3.4

3.4. Pengaruh Ketinggian (*Altitude*).

Altitude adalah ketinggian suatu daerah diukur dari permukaan air laut. Hal ini terutama akan mempengaruhi pada mesin-mesin yang mempergunakan bahan bakar. Seperti kita ketahui, pada waktu pembakaran diperlukan Oxygen (zat asam) dari udara. Karena udara mempunyai lapisan-lapisan yang mempunyai kepadatan berbeda-beda (makin tinggi tempat makin berkurang kepadatannya), maka oxygen yang terdapat di lapisan-lapisan tersebut juga berbeda-beda. Hal ini menyebabkan daya bakar (kecepatan pembakaran) akan berkurang dan menimbulkan efek pada daya kerja mesin. Oleh karena itu tenaga alat yang tersedia harus dikoreksi.

Besarnya penurunan tenaga tergantung sistem pengisapan udara dari tipe mesin pada alat tersebut, antara lain :

1. Diesel 4 Tak. Akan mengalami penurunan tenaga 1 % pada setiap kenaikan 100 m, di atas ketinggian 300 meter dari permukaan laut.
2. Diesel 2 Tak. Akan mengalami penurunan tenaga sebesar 1 % untuk setiap kenaikan 100 m, di atas ketinggian 150 m dari permukaan air laut.
3. Turbo Charger. Alat dengan tenaga turbo ini akan mengalami penurunan 1 % untuk setiap 150 m kenaikan, pada ketinggian di atas 1500 m dari permukaan laut.

Secara empiris (praktis) tenaga motor penggerak peralatan akan berkurang 3% setiap kenaikan tempat 1000 feet di atas ketinggian 2500 feet (750 m) dari permukaan laut. Di bawah ini diberikan tabel perbandingan tenaga yang bekerja pada berbagai ketinggian untuk peralatan ex. Caterpillar.

Tabel 3.4. Prosentase Penurunan Tenaga (HorsePower)

MODEL	0 – 760 m (0 – 2500')	760 – 1500 m (2500 – 5000')	1500 – 2300 m (5000 – 7500')	2300 – 3000 m (7500 – 10,000')	3000 – 3800 m (10,000 – 12,500')	3800 – 4600 m (12,500 – 15,000')
D3C Series III	100	100	100	100	96	88
03C XL Series III	100	100	100	100	96	88
D3C LGP Series III	100	100	100	100	96	88
D4C Series III	100	100	97	88	81	74
D4G XL Series III	100	100	97	88	81	74
D4C LGP Series III	100	100	97	88	81	74
D5C Series III	100	100	100	100	**	**
D5C XL Series III	100	100	100	100	**	**
D5C LGP Series III	100	100	100	100	**	**
D4H Series II	100	100	100	100	94	87
D4H XL Series II	100	100	100	100	94	87
D4H LGP Series II	100	100	100	100	94	87

* refer to "Captive Vehicle Engine Fuel Specifications" microfiche at your local dealer.

** Information not available at time of printing.

MODEL	0 - 760 m (0 - 2500')	760 - 1500 m (2500 - 5000')	1500 - 2300 m (5000 - 7500')	2300 - 3000 m (7500 - 10,000')	3000 - 3800 m (10,000 - 12,500')	3800 - 4600 m (12,500 - 15,000')
D5E	100	100	94	87	80	73
D5H Series II	100*	100*	100*	100*	99*	91*
D5H XL Series II	100	100	100	100	99	91
D5H LGP Series II	100	100	100	100	99	91
D6D	100*	100*	100*	100*	94*	87*
D6E	100	100	100	100	94	87
D6H Series II	100*	100	100*	100	100	95
D6H Series II (DIFF STR)	100	100	100	100	94	87
D6H XL Series II	100	100	100	100	94	87
D6H XR Series II	100	100	100	100	94	87
D6H LGP Series II	100	100	100	100	95	87
D6H LGP S II (DIFF STR)	100	100	100	100	95	87
D7G	100*	100*	100	94	86	80
D7H Series II	100*	100*	100*	93*	86*	79*
D7H Series II (DIFF STR)	100	100	95	88	81	75
D7H XR Series II	100	100	100	93	86	79
D7H LGP Series II	100	100	100	93	86	79
D7H LGP S II (DIFF STR)	100	100	95	88	81	75
D8N	100	100	100	100	98	90
D8N LGP	100	100	100	100	98	90
D9N	100	100	100	96	89	82
D10N	100	100	100	94	87	80
D11N	100	100	100	93	86	79
AGRICULTURAL TRACTOR						
D4E SR	100	100	100	94	87	80
D6E SR	100	100	100	100	94	87
Challenger 35	**	**	**	**	**	**
Challenger 45	**	**	**	**	**	**
Challenger 65C	100*	100*	99	92*	85*	78*
Challenger 70C	100	100	99	92	85	78
Challenger 75C	100	100	100	92	84	75
Challenger 85C	100	100	93	84	77	75
MOTOR GRADER						
120G	100*	100*	100*	100*	96	88
130G	100*	100*	100*	96*	89	82
12G	100*	100*	96*	90*	84	76*
140G	100*	100*	100*	100*	94	86*
14G	100*	100*	100*	94*	87	80*
16G	100	100	100	100	100	100
HYDRAULIC EXCAVATOR TRACK						
307	100	100	**	**	**	**
311	100	100	90	85	81	76
312	100	100	90	85	81	76
315	100	100	90	85	81	76
315 L	100	100	90	85	81	76
315 LN	100	100	90	85	81	76
320 (3066T)	100	100	90	85	81	76
320 L (3066T)	100	100	90	85	81	76
320 N (3066T)	100	100	90	85	81	76
320 (3116T)	100	100	100	100	100	96
320 L (3116T)	100	100	100	100	100	96
320 N (3116T)	100	100	100	100	100	96
322	100	100	100	100	93	86
322 L	100	100	100	100	93	86
322 N	100	100	100	100	93	86
322 LN	100	100	100	100	93	86
325	100	100	100	100	95	87
325 L	100	100	100	100	95	87
325 LN	100	100	100	100	95	87
WHEEL						
214B	100	100	100	100	92	85
214B FT	100	100	100	100	100	93
224B	100	100	100	100	100	93

* refer to "Captive Vehicle Engine Fuel Specifications" microfiche at your local dealer.

** information not available at time of printing.

MODEL	0 – 760 m (0 – 2500')	760 – 1500 m (2500 – 5000')	1500 – 2300 m (5000 – 7500')	2300 – 3000 m (7500 – 10,000')	3000 – 3800 m (10,000 – 12,500')	3800 – 4600 m (12,500 – 15,000')
HYDRAULIC EXCAVATOR TRACK						
330	100	100	100	100	98	91
330 L	100	100	100	100	98	91
330 N	100	100	100	100	98	91
350	100	100	100	**	**	**
375	100	100	100	93	86	78
FRONT SHOVEL						
5080	100	100	100	93	86	78
5130	100	100	100	93	86	79
BACKHOE LOADER						
416B (NA)	100	98	90	84	74	60
416B (Turbo)	100	100	98	96	94	88
426B (Turbo)	100	100	98	96	94	88
436B (Turbo)	100	100	98	96	94	88
428B (NA)	100	98	90	84	74	60
428B (Turbo)	100	100	98	96	94	88
438B (Turbo)	100	100	98	96	94	88
446B (Turbo)	100	100	97	91	83	77
SKIDDER						
518C Cable	100*	100*	100*	100*	94	87*
518C Grapple	100*	100*	100*	100*	94	87
528B Cable	100*	100*	92	85*	78	99
530B	100*	100*	**	**	**	**
PIPELAYER						
561H	**	**	**	**	**	**
571G	100*	100*	100*	94	86	80
572G	100*	100*	100*	94	86	80
578	100	100	100	100	99	91
589	100	190	94	87	80	73
WHEEL TRACTOR SCRAPER						
Standard Models						
621F	100	100	94	87	80	74
631E Series II	100	100	96	88	82	75
651E	100	100	100	95	87	80
Tandem Powered Scraper						
627F Tractor	100*	100*	100*	96	89	82
Scraper	100*	100*	100*	92	85	79*
637E Series II Tractor	100	100	96	88	83	76
Scraper	100*	100*	100	95	87	80
657E Tractor	100	100	100	94	88	81
Scraper	100	100	100	95	90	84
Elevating Scraper						
613C Series II	100	100	100	100	95	87
615C Series II	100*	100*	95	88	81	74
623F	100	100	94	87	80	74
633E	100	100	96	88	82	75
CONSTR.&MINING TRUCK						
769C	100	100	100	97	89	82
771C	100	100	**	**	**	**
773B	100	100	100	100	96	92
775B	100	100	**	**	**	**
777C	100	100	100	93	86	79
785B*	100	100	100	93	86	79
789B*	100	100	100	93	86	79
793B*	100	100	100	100	100	**
C & MINING TRACTOR						
768C	100	100	100	97	89	82
772B	100	100	100	100	96	92
776C	100	100	100	93	86	79
784B	100	100	100	93	86	79

* refer to "Captive Vehicle Engine Fuel Specifications" microfiche at your local dealer.

** information not available at time of printing.

MODEL	0 - 760 m (0 - 2500')	760 - 1500 m (2500 - 5000')	1500 - 2300 m (5000 - 7500')	2300 - 3000 m (7500 - 10,000')	3000 - 3800 m (10,000 - 12,500')	3800 - 4600 m (12,500 - 15,000')
ARTICULATED TRUCK						
D20D	100	100	100	95	88	81
D25D	100	98	91	84	77	71
D30D	100	99	92	85	78	72
D40D	100	100	100	97	91	83
D250D	100	100	92	86	79	73
D300D	100	98	91	84	77	71
D350D	100	99	92	85	78	72
D400D	100	100	100	97	91	83
WHEEL TRACTOR						
814B	100*	100*	99	92	85	78
824C	100	100	100	100	91	85
834B	100	100	100	92	85	79
SOIL COMPACTOR						
815B	100*	100*	99	92	85	78
825C	100	100	100	100	91	85
LANDFILL COMPACTOR						
816B	100	100	99	92	85	78
826C	100	100	100	100	92	86
836	**	**	**	**	**	**
WHEEL LOADER						
910F	100	100	100	100	94	87
918F	100	100	100	100	97	89
924	**	**	**	**	**	**
928F	100	100	100	94	87	80
930T	100	100	100	87	80	73
936F	100	100	100	98	90	83
938F	100	100	100	100	100	93
950F Series II	100	100	100	93	86	79
960F	100	100	100	88	80	**
966F Series II	100	100	100	100	97	94
970F	100	100	100	100	97	89
980F	100	100	100	100	100	92
988F	100	100	100	100	93	85
990	100	100	100	100	94	87
992D	100	100	100	100	94	87
994	100	100	100	100	100	97
TRACK LOADER						
933	100	100	100	100	96	88
939	100	100	100	100	**	**
953B	100	100	100	100	100	100
963	100*	100*	94	87	80	74
973	100*	100*	100*	94	87	80
INTEGRATED TOOLCARRIER						
IT12F	100	100	100	100	94	87
IT14F	100	100	100	95	88	81
IT18F	100	100	100	100	100	93
IT28F	100	100	100	94	87	80
COLD PLANNER						
PR-450C	100	100	100	96	89	82
PM-565	100	100	100	96	89	82
PR-1000C (CUTTER)	100	100	100	94	87	80
PR-1000C (TRACK)	**	**	**	**	**	**

* refer to "Captive Vehicle Engine Fuel Specifications" microfiche at your local dealer.

** Information not available at time of printing.

Lanjutan

MODEL	0 – 760 m (0 – 2500')	760 – 1500 m (2500 – 5000')	1500 – 2300 m (5000 – 7500')	2300 – 3000 m (7500 – 10,000')	3000 – 3800 m (10,000 – 12,500')	3800 – 4600 m (12,500 – 15,000')
ASPHALT PAYER						
AP-200B	100	93	88	79	72	**
AP-800C	100	100	100	96	93	88
AP-1000	100	100	100	100	95	88
AP-1050	100	100	100	100	100	92
BG-210B	**	**	**	**	**	**
BG-220B	**	**	**	**	**	**
BG-230	**	**	**	**	**	**
BG-240B	**	**	**	**	**	**
BG-260B	**	**	**	**	**	**
BG-270B	**	**	**	**	**	**
BG-225B	**	**	**	**	**	**
BG-245B	**	**	**	**	**	**
BG-265B	**	**	**	**	**	**
ROAD WIDENER						
BG-710	**	**	**	**	**	**
BG-730	**	**	**	**	**	**
BG-750	**	**	**	**	**	**
BG-650	**	**	**	**	**	**
SMOOTH DRUM VIBRATORY SOIL COMPACTOR						
CS-323	100	100	100	94	92	89
CS-431B	100	100	100	96	93	88
CS-433B	100	100	100	96	93	88
CS-533	100	100	100	100	95	88
CS-563	100	100	100	100	95	88
CS-573	100	100	100	100	95	88
CS-583	100	100	100	100	95	88
PADDED DRUM VIBRATORY SOIL COMPACTOR						
CP-323	100	93	88	79	72	62
CP-433B	100	100	100	96	93	88
CP-533	100	100	100	**	**	**
CP-563	100	100	100	**	**	**
DUAL DRUM VIBRATORY ASPHALT COMPACTOR						
CB-214C	**	**	**	**	**	**
CB-224C	**	**	**	**	**	**
CB-434B	100	100	100	100	100	100
CB-534B	100	100	100	100	100	94
CB-634	100	100	100	96	93	88
PNEUMATIC TIRE ASPHALT COMPACTOR						
PS-110	100	93	88	79	72	62
PS-130	100	93	88	79	72	62
PS-180	100	93	88	79	72	62

* refer to "Captive Vehicle Engine Fuel Specifications" microfiche at your local dealer.

** Information not available at time of printing.

Tabel 3.5. Faktor Koreksi untuk Menentukan Tenaga Kerja (HP) yang Efektif (Mesin 4 Tak)

ALTITUDE (ft)	TEMPERATUR °F (°C)								
	110 (43,3)	90 (32,2)	70 (21,1)	60 (15,6)	50 (10)	40 (4,4)	20 (-6,6)	0 (-17,8)	- 20 (-28,9)
0	0,954	0,971	0,991	1,00	1,008	1,018	1,039	1,062	1,085
1000	0,920	0,937	0,955	0,964	0,974	0,984	1,003	1,025	1,048
2000	0,887	0,904	0,921	0,930	0,938	0,948	0,968	0,998	1,010
3000	0,855	0,872	0,888	0,896	0,905	0,914	0,933	0,952	0,974
4000	0,825	0,840	0,856	0,865	0,873	0,882	0,899	0,918	0,938
5000	0,795	0,809	0,825	0,833	0,842	0,849	0,867	0,885	0,904
6000	0,767	0,781	0,795	0,803	0,811	0,820	0,836	0,853	0,872
7000	0,734	0,752	0,767	0,775	0,782	0,790	0,806	0,823	0,840
8000	0,712	0,725	0,739	0,746	0,754	0,762	0,776	0,793	0,811
9000	0,686	0,699	0,713	0,720	0,727	0,734	0,748	0,764	0,782
10.000	0,682	0,675	0,687	0,639	0,707	0,707	0,722	0,737	0,753

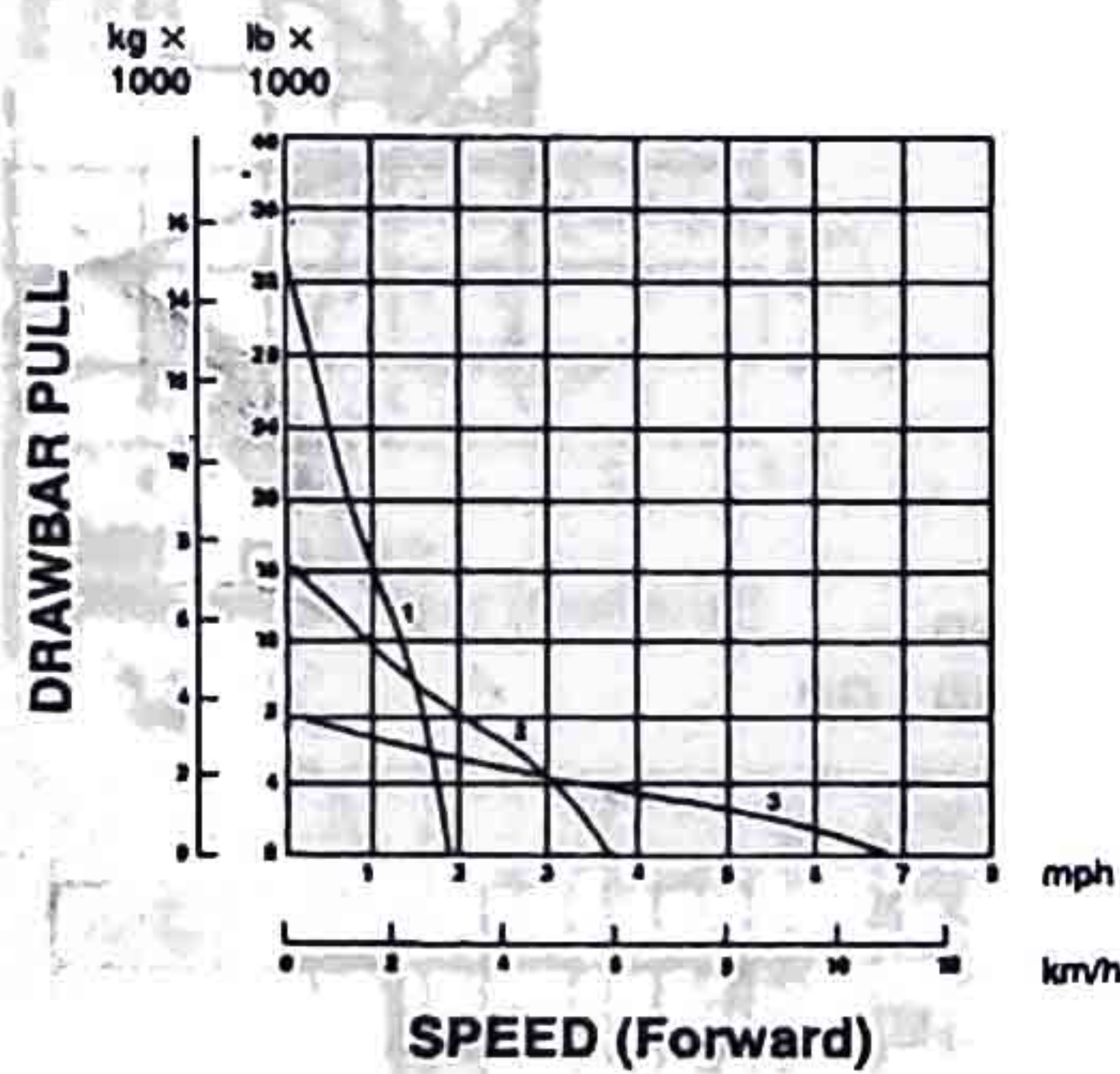
Pelajari contoh soal 3.5

3.5. Tenaga Tarik / Penggandeng (DRAWBAR PULL / DBP)

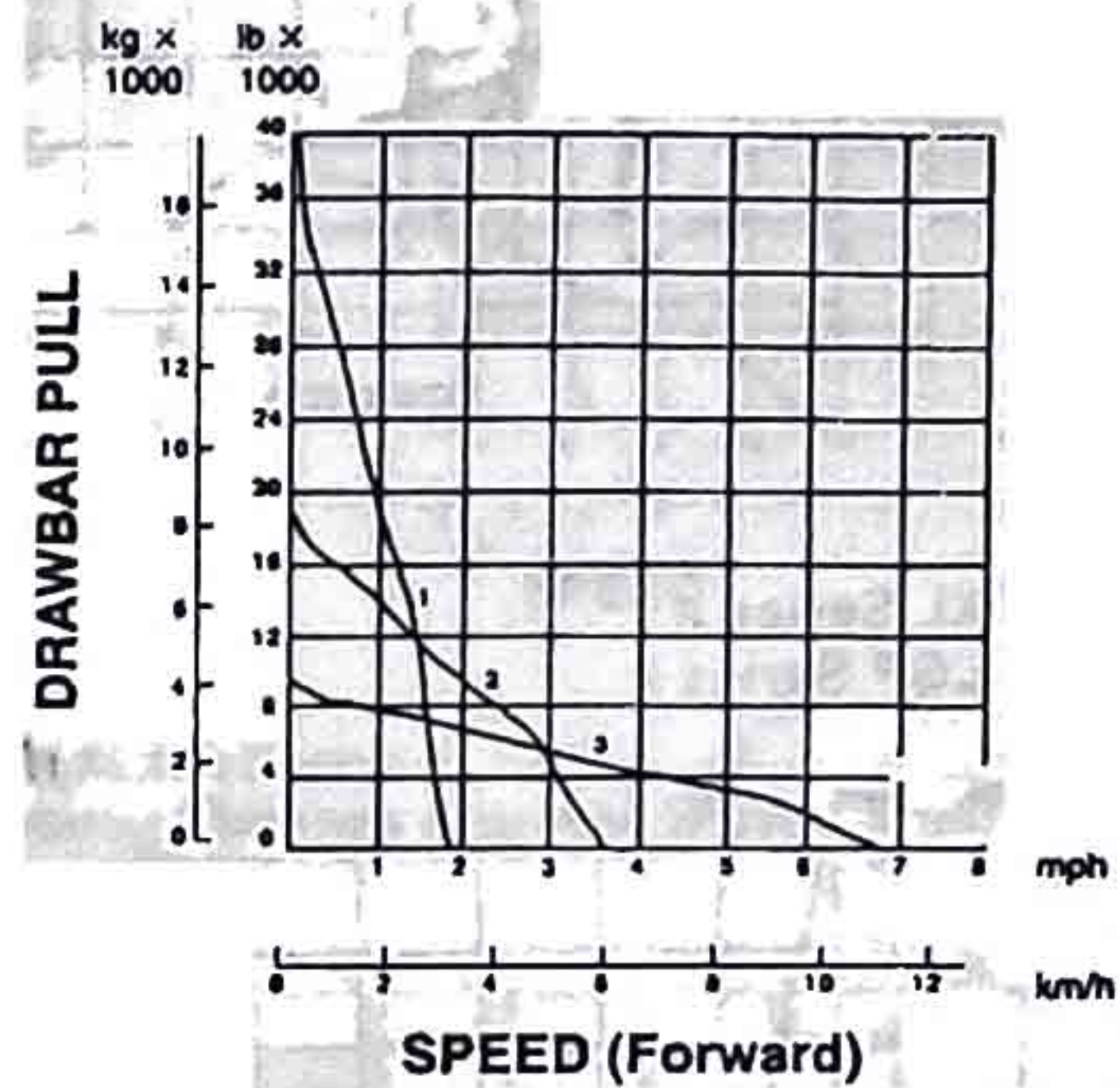
DBP adalah tenaga yang tersedia pada hook / kait yang terdapat dibagian belakang traktor. DBP ini dinyatakan dalam kilogram atau pound atau HP, sebab DBP pun adalah tenaga mesin.

Dibawah ini diberikan tabel perbandingan antara DBP yang tersedia dengan kecepatan alat.

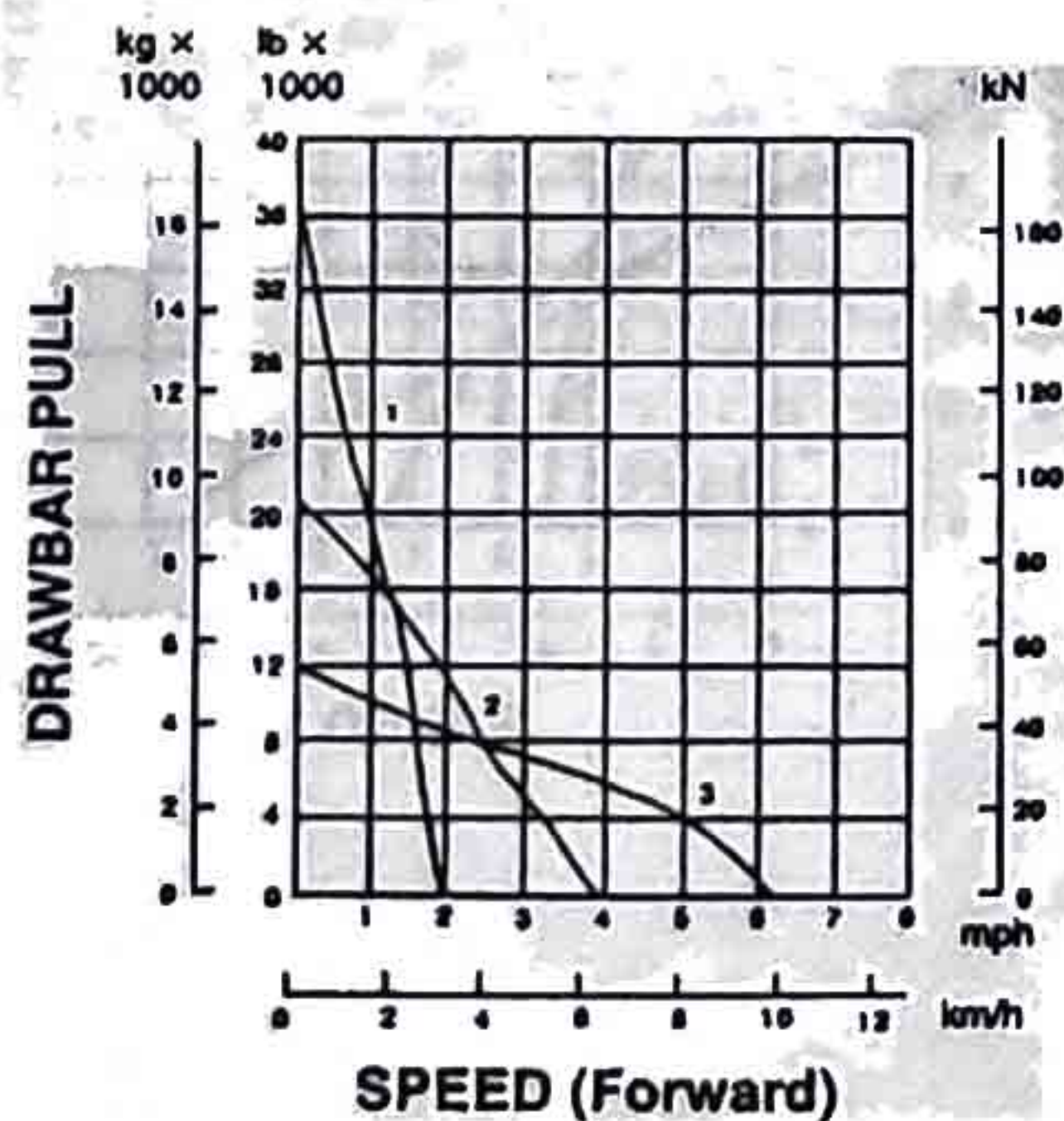
D3C Series III
D3C XL Series III
D3C LGP Series III



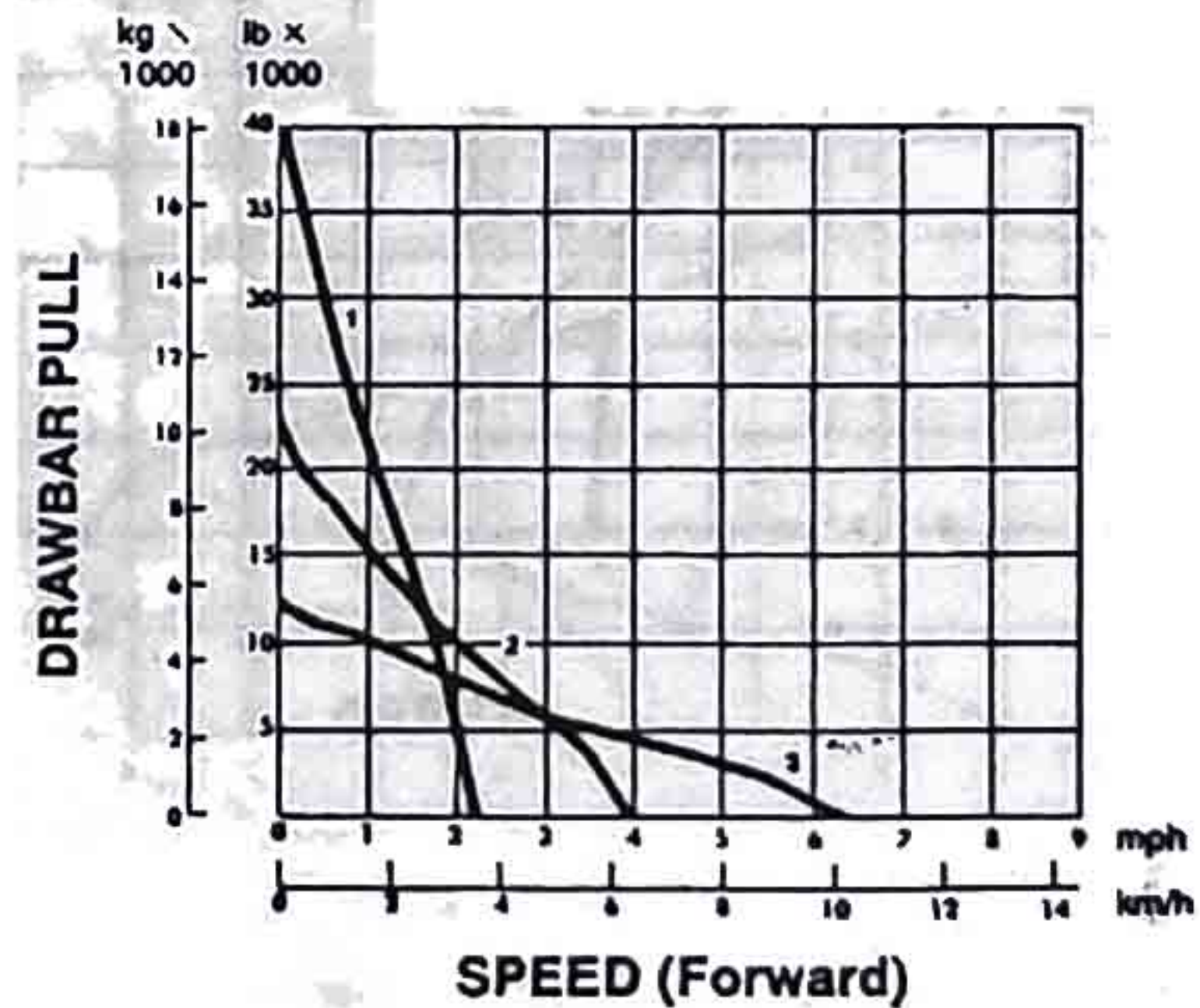
D4C Series III
D4C XL Series III
D4C LGP Series III



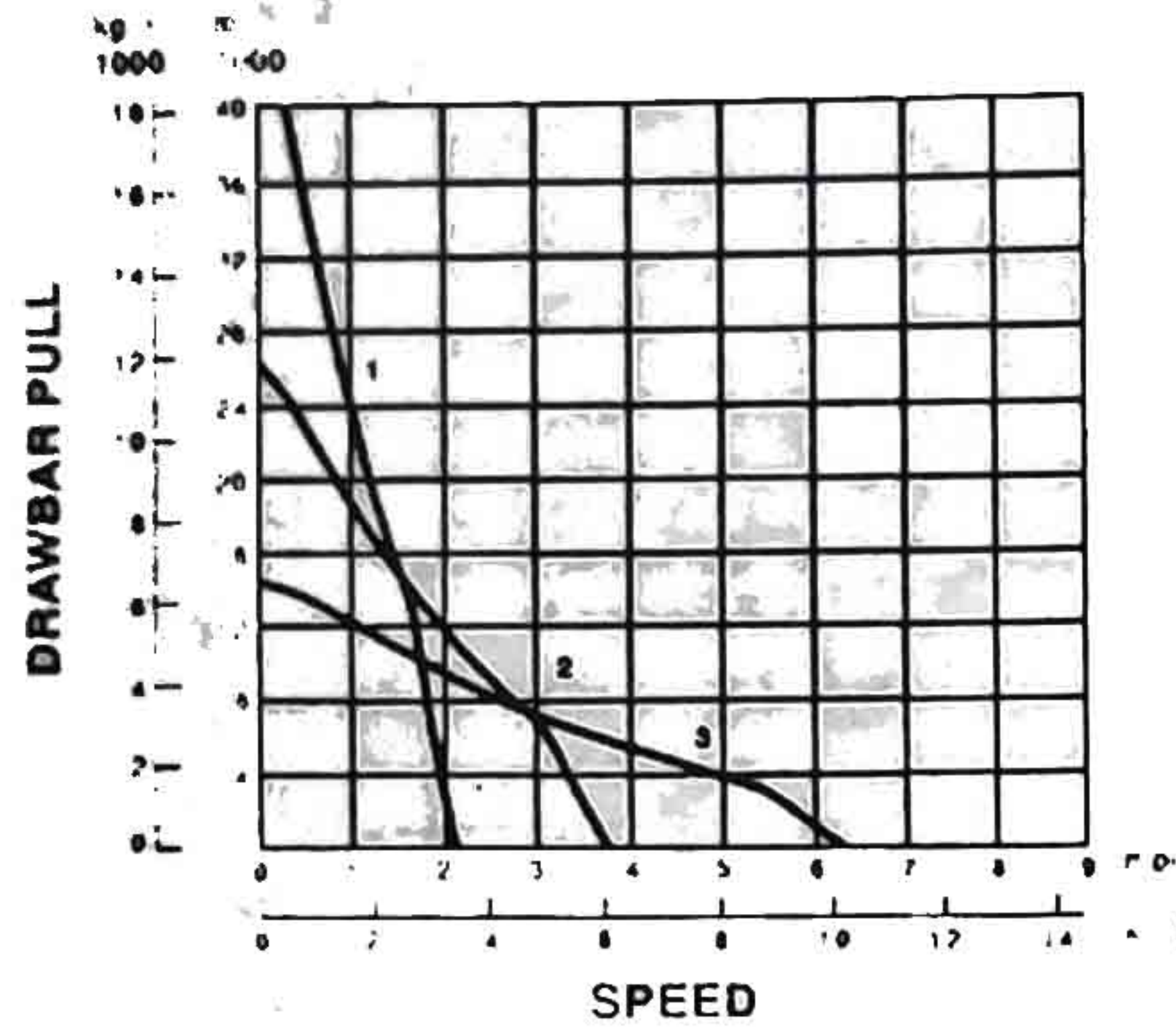
D5C Series III
D5C XL Series III
D5C LGP Series III



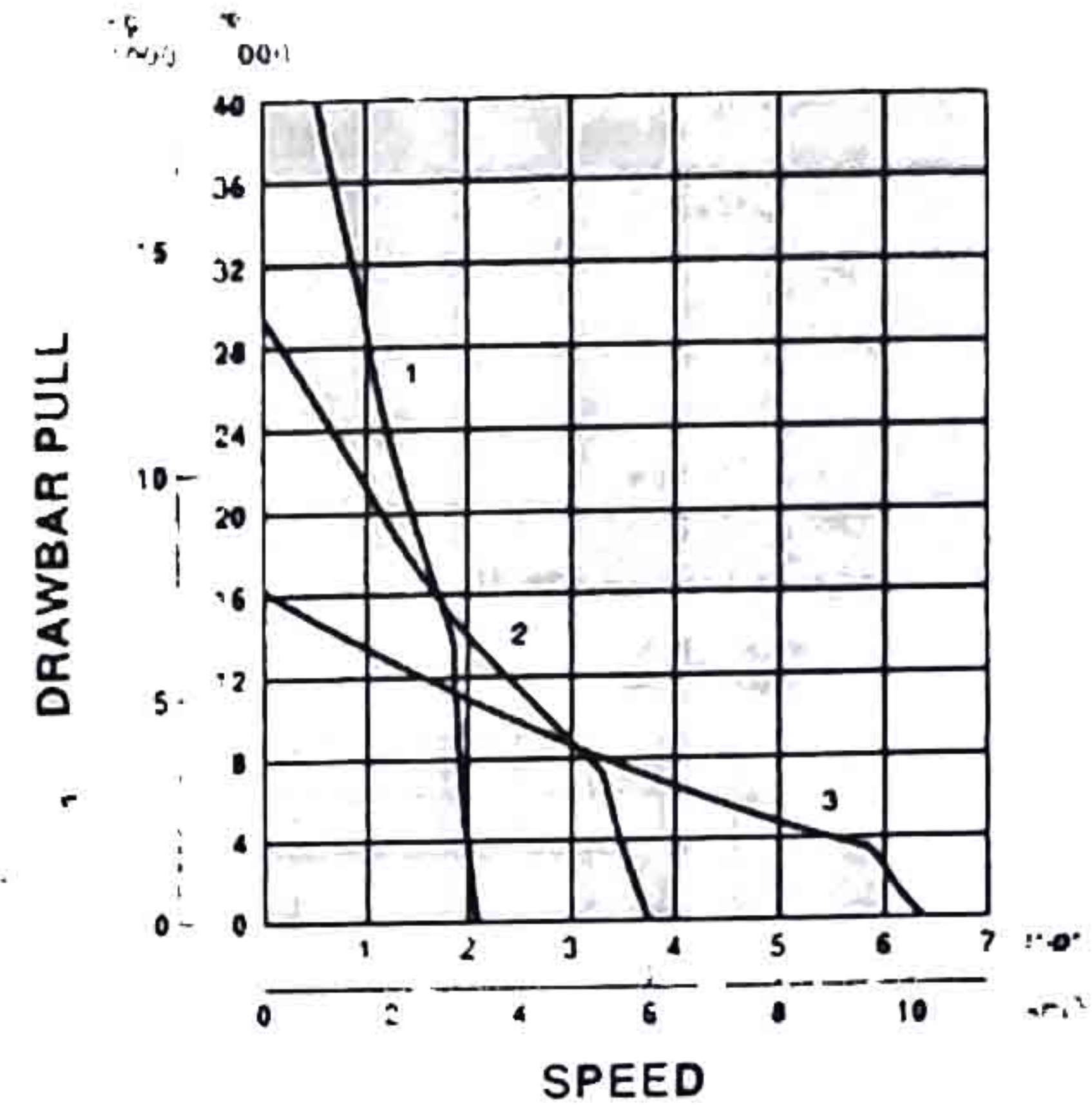
D4H Series II



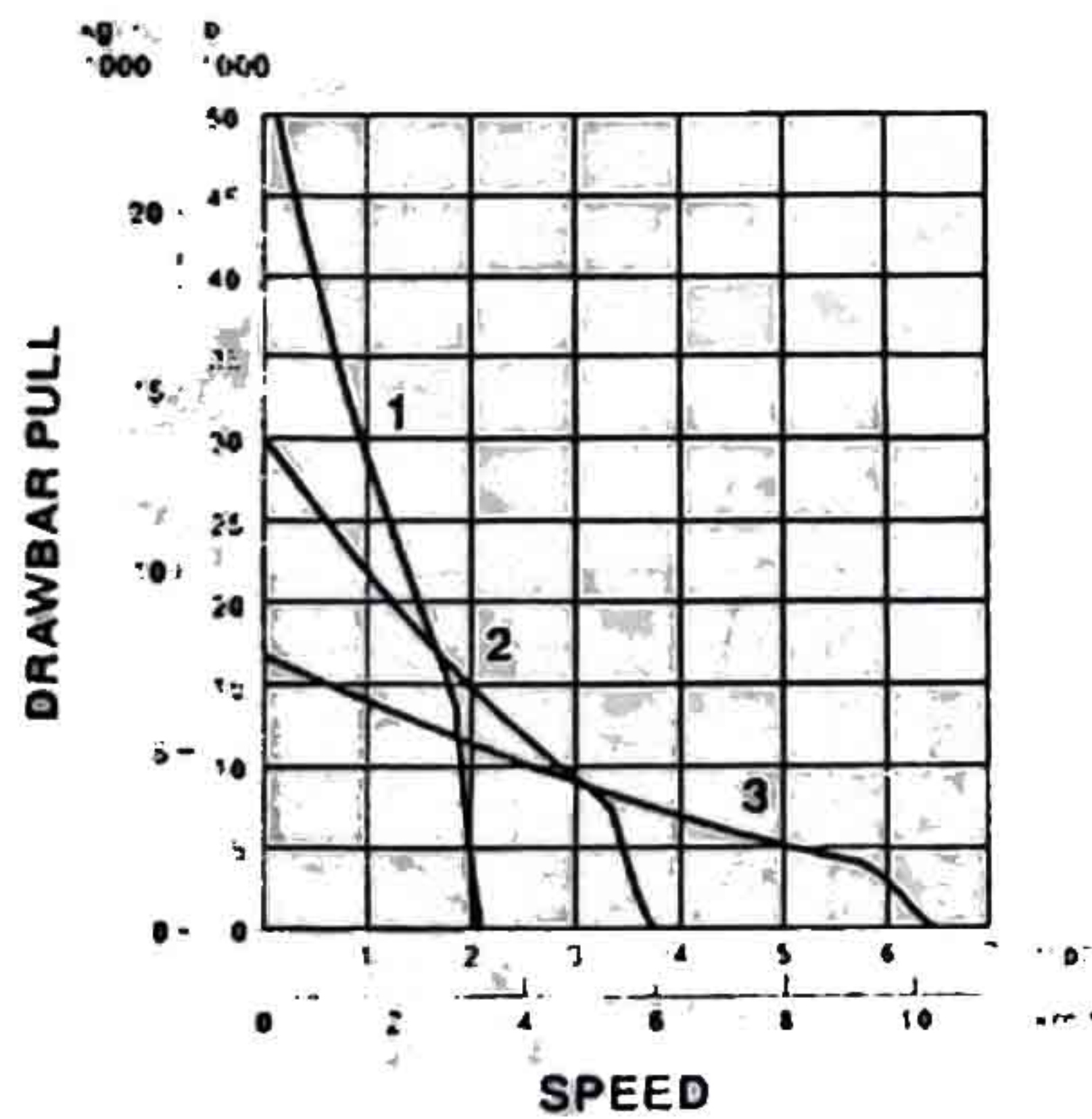
D4H XL Series III
D4H LGP Series III



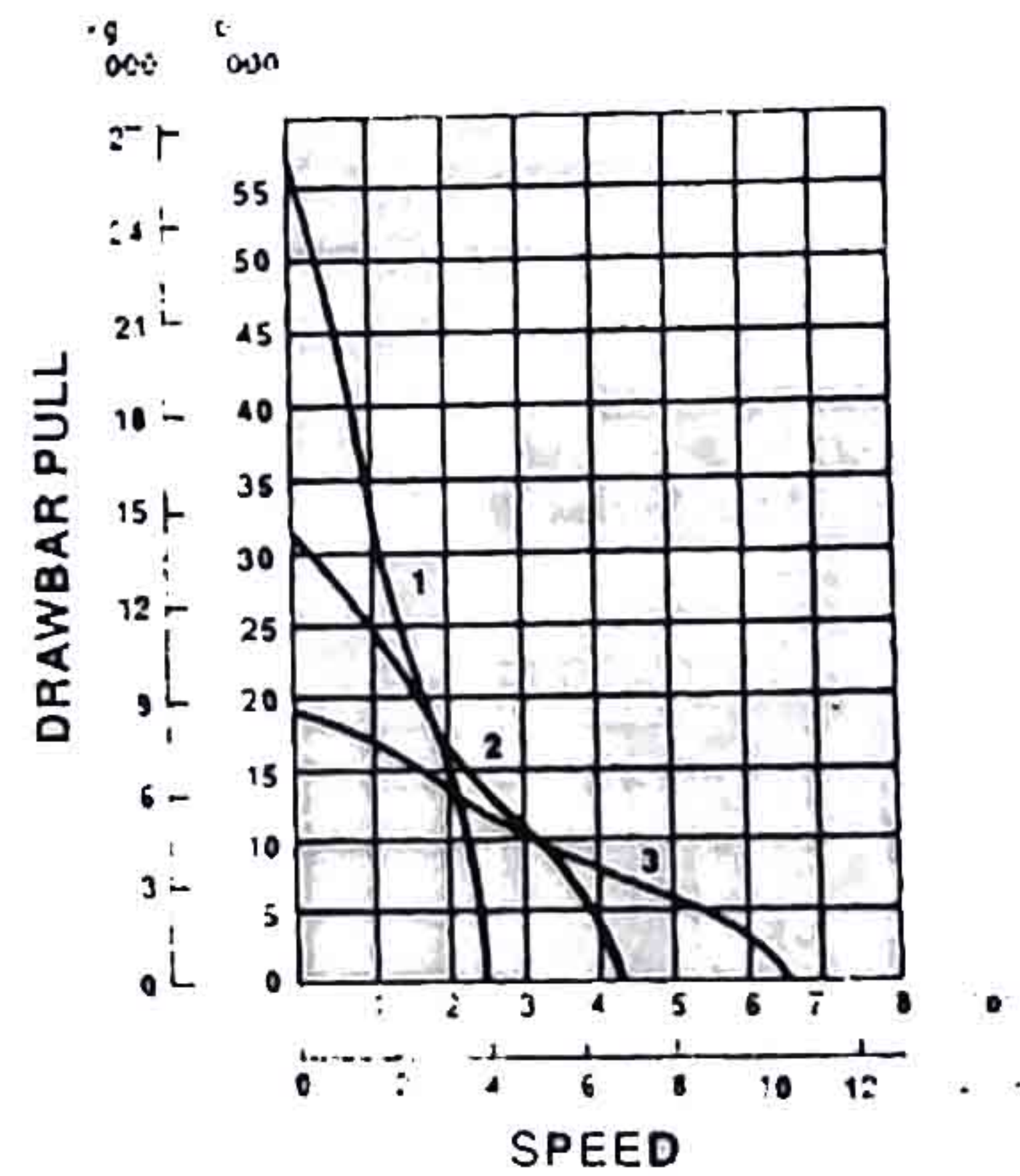
D5H Series II



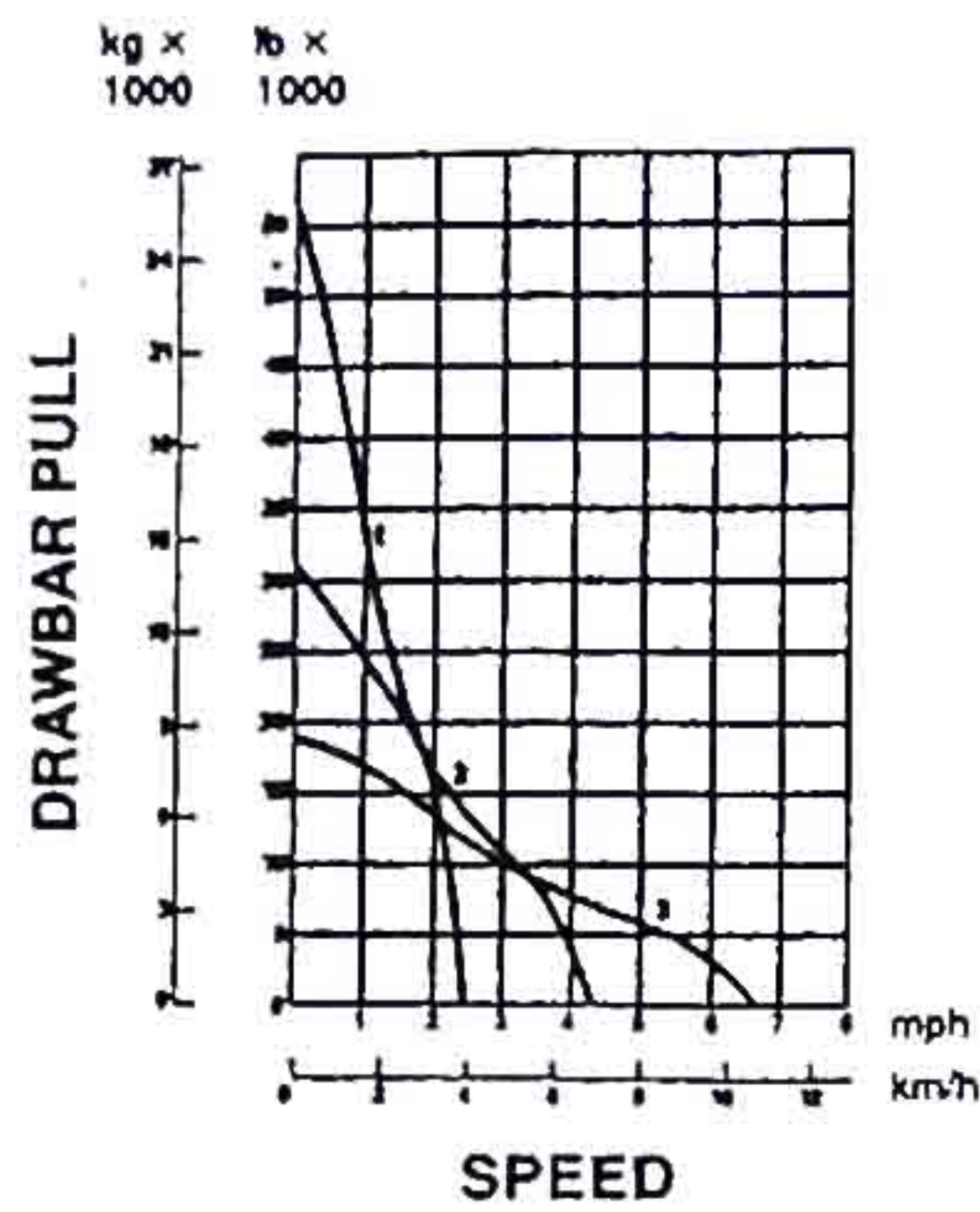
D5H XL Series II
D5H LGP Series II



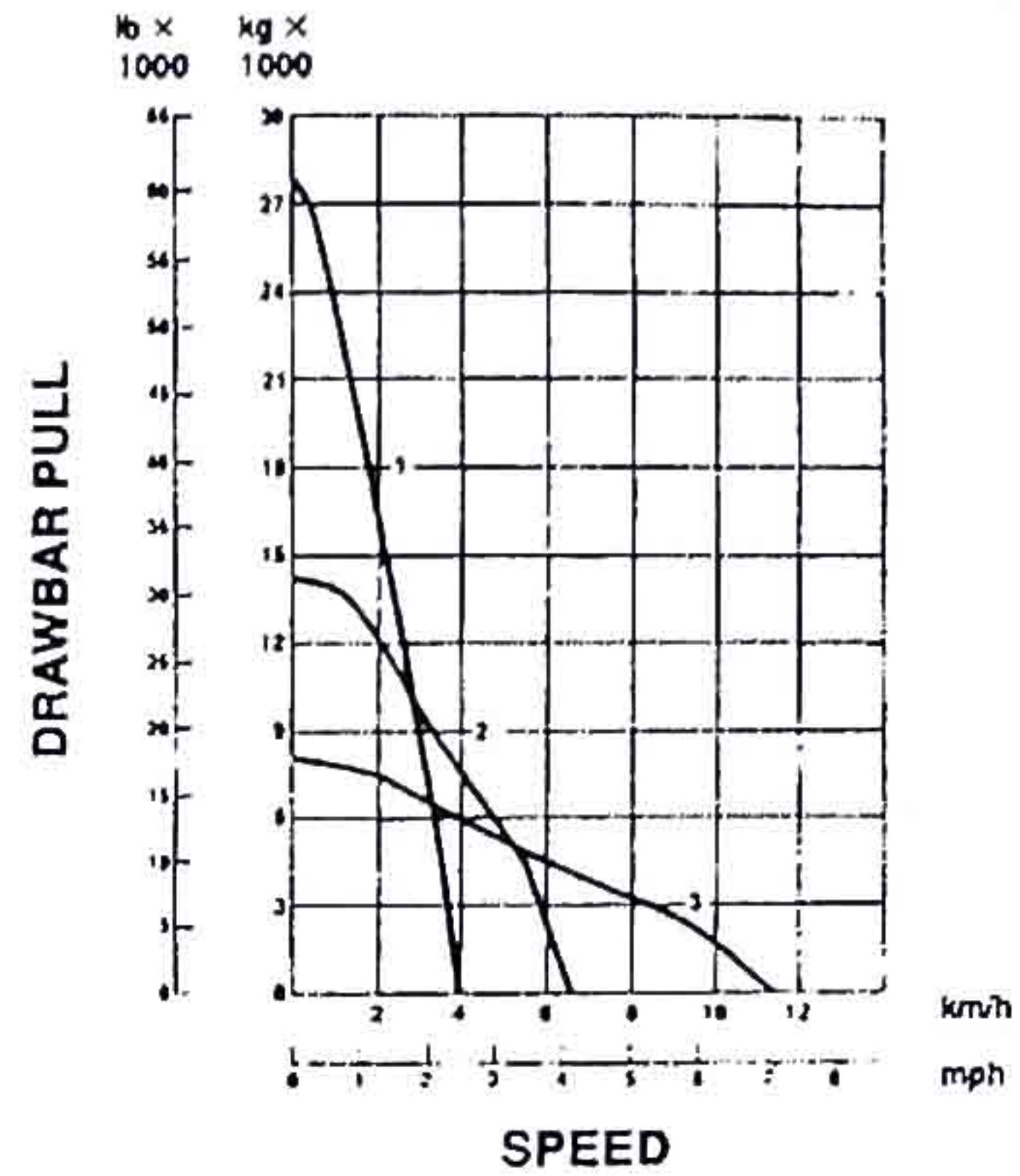
D6D
D6D LGP



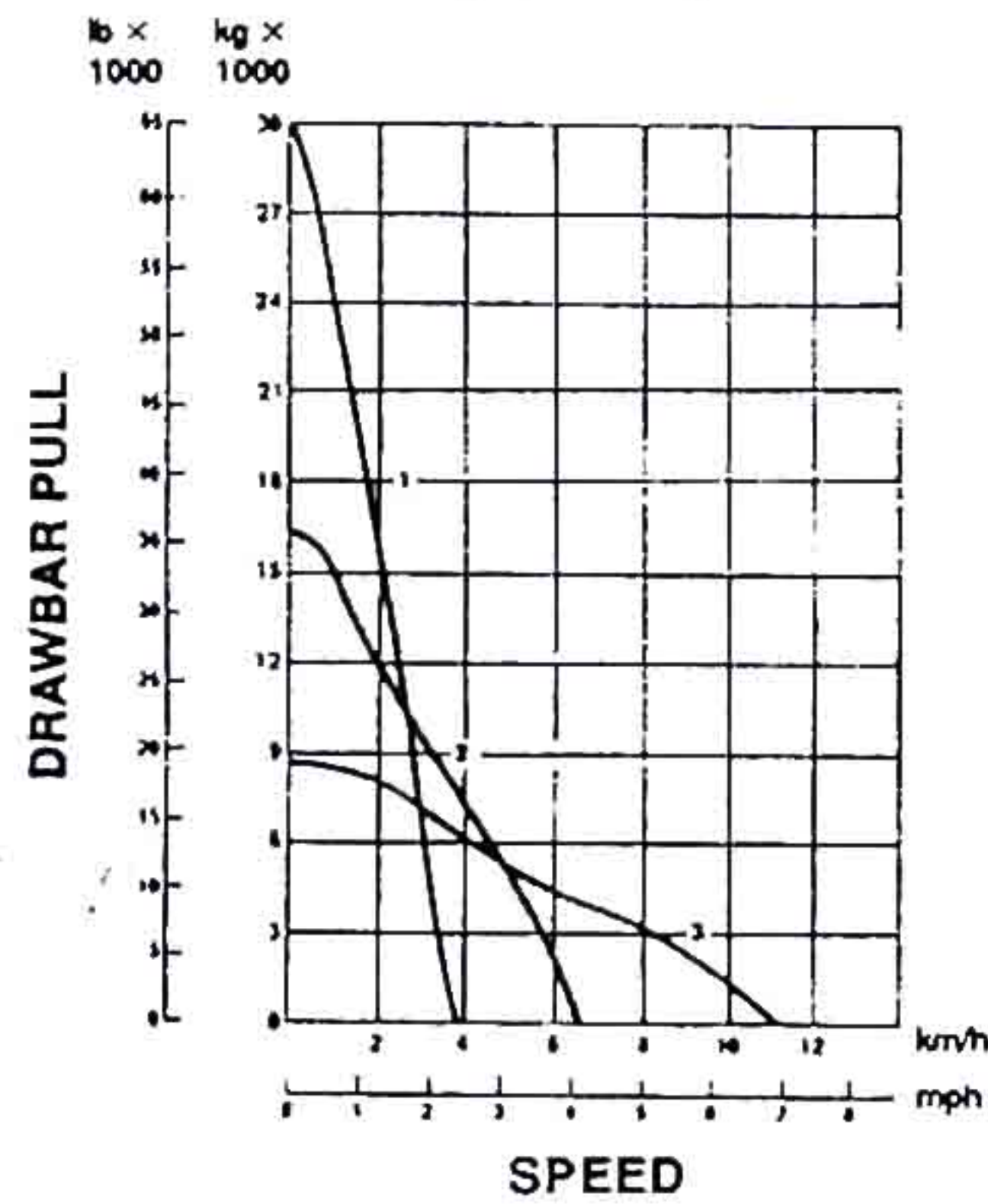
D6E



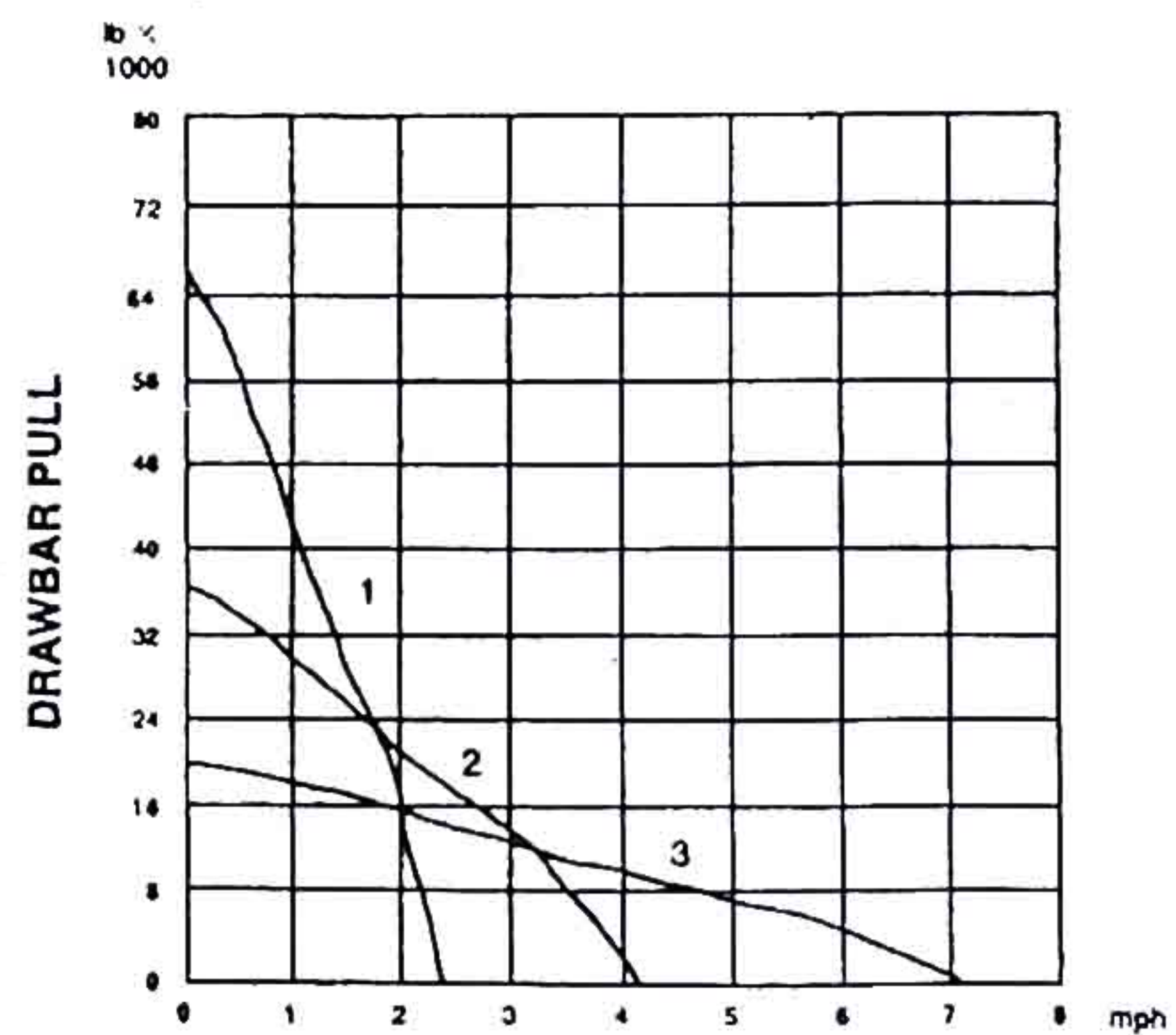
D6H Series II
Steering Clutches & Brakes (Power Shift)



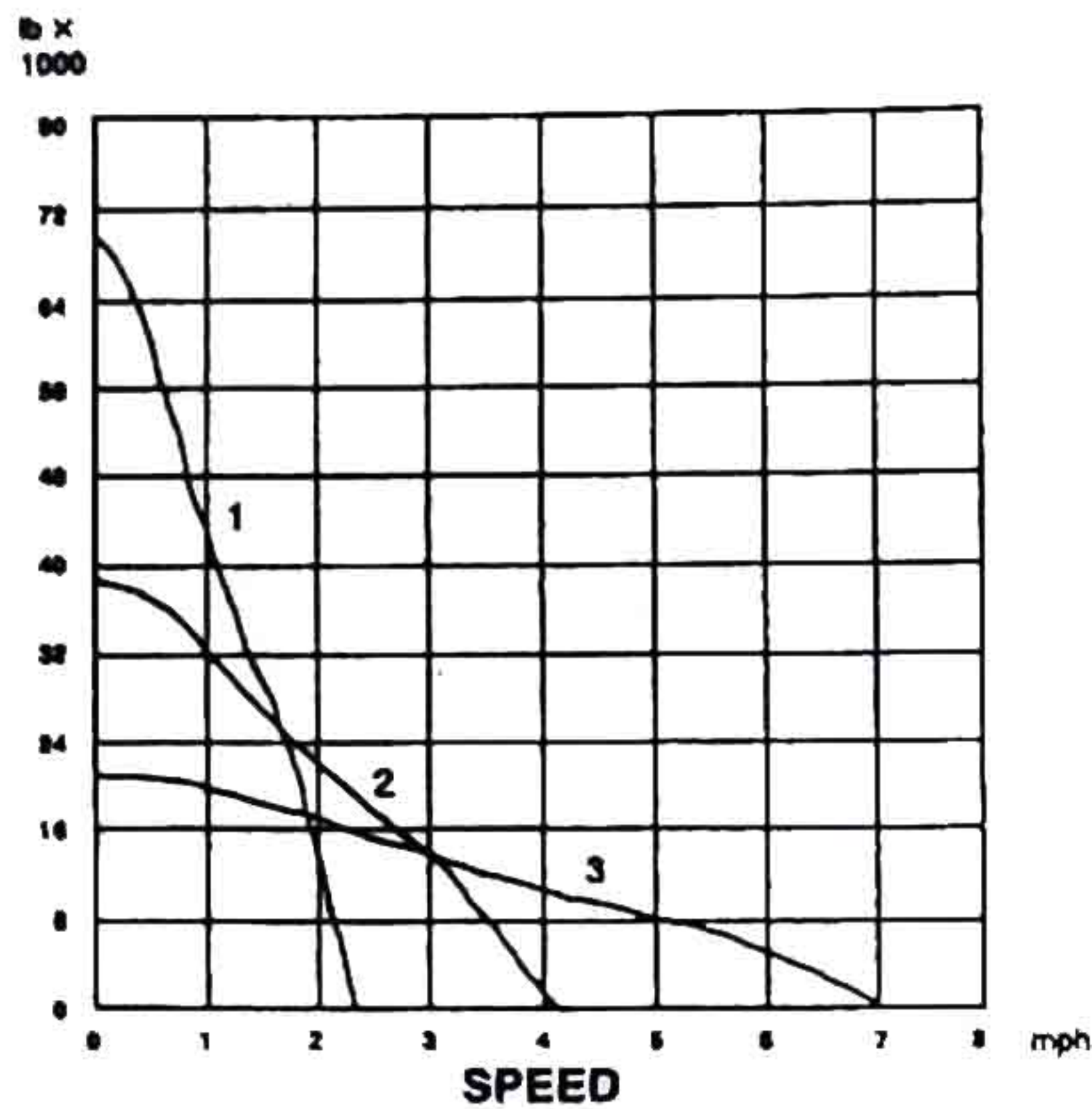
D6H
Differential Steer (Optional)



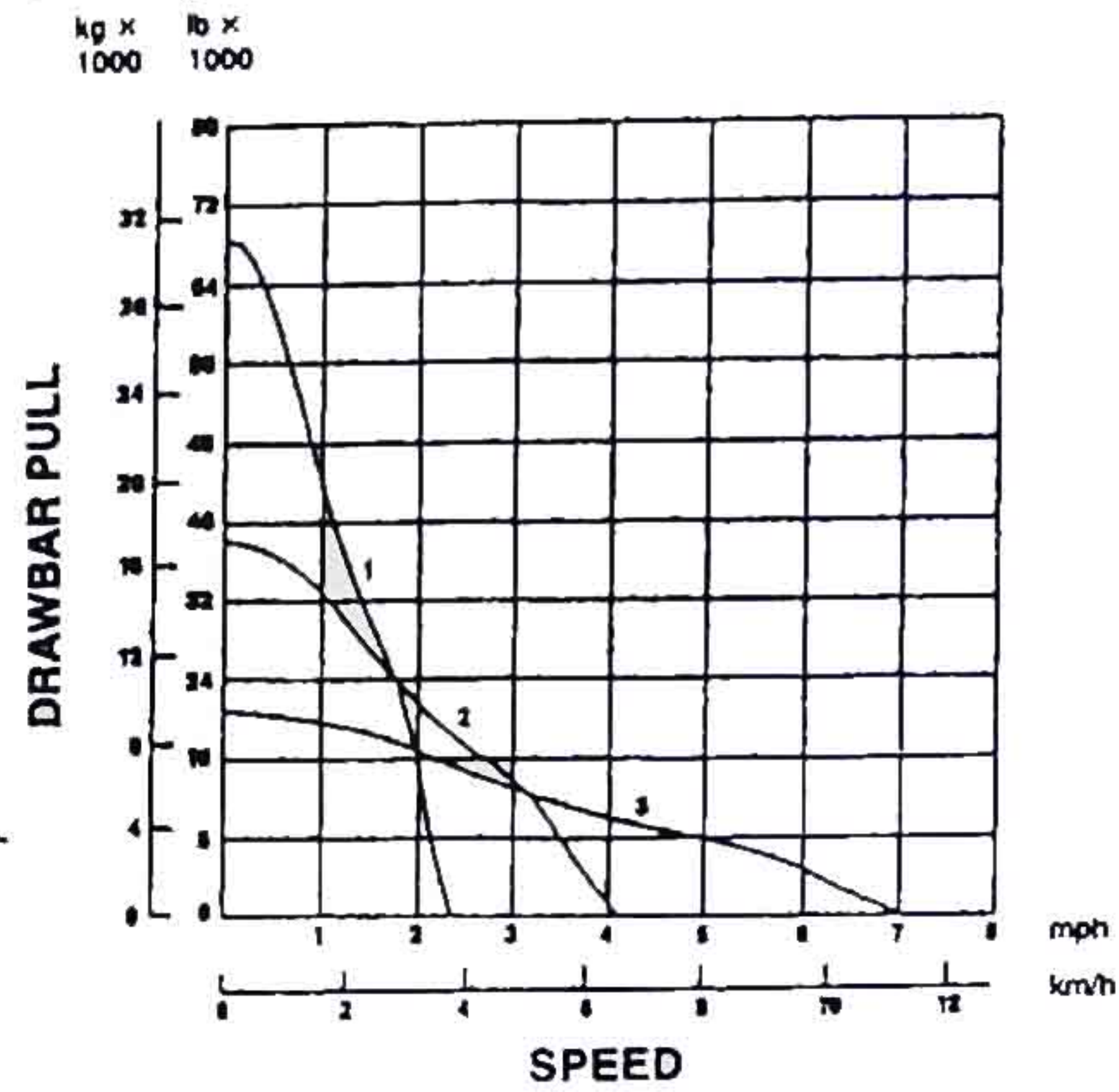
D6H XL/XR Series II
Steering Clutches & Brakes (Power Shift)



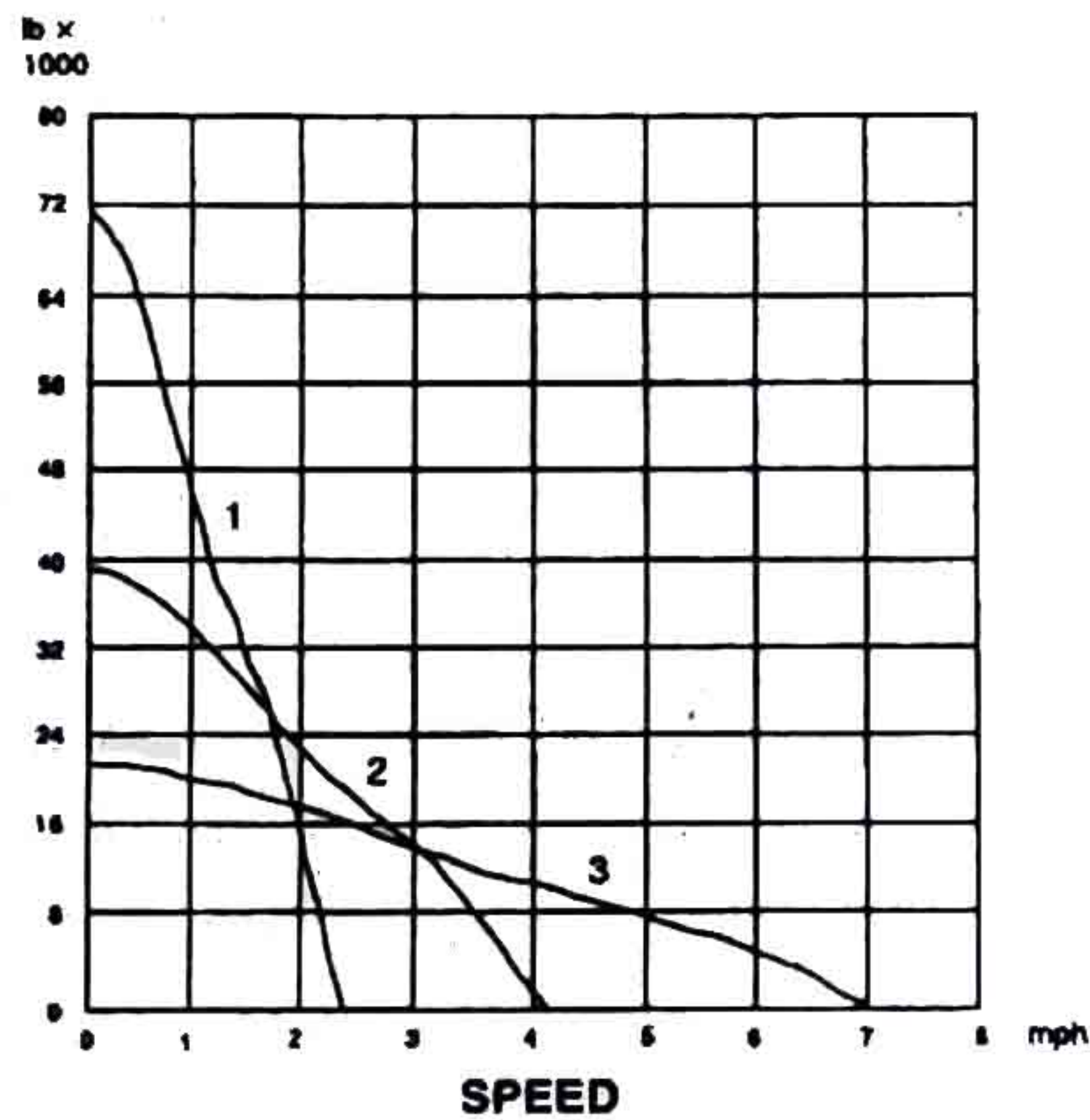
3H XL/XR Series II
Differential Steer (Optional)



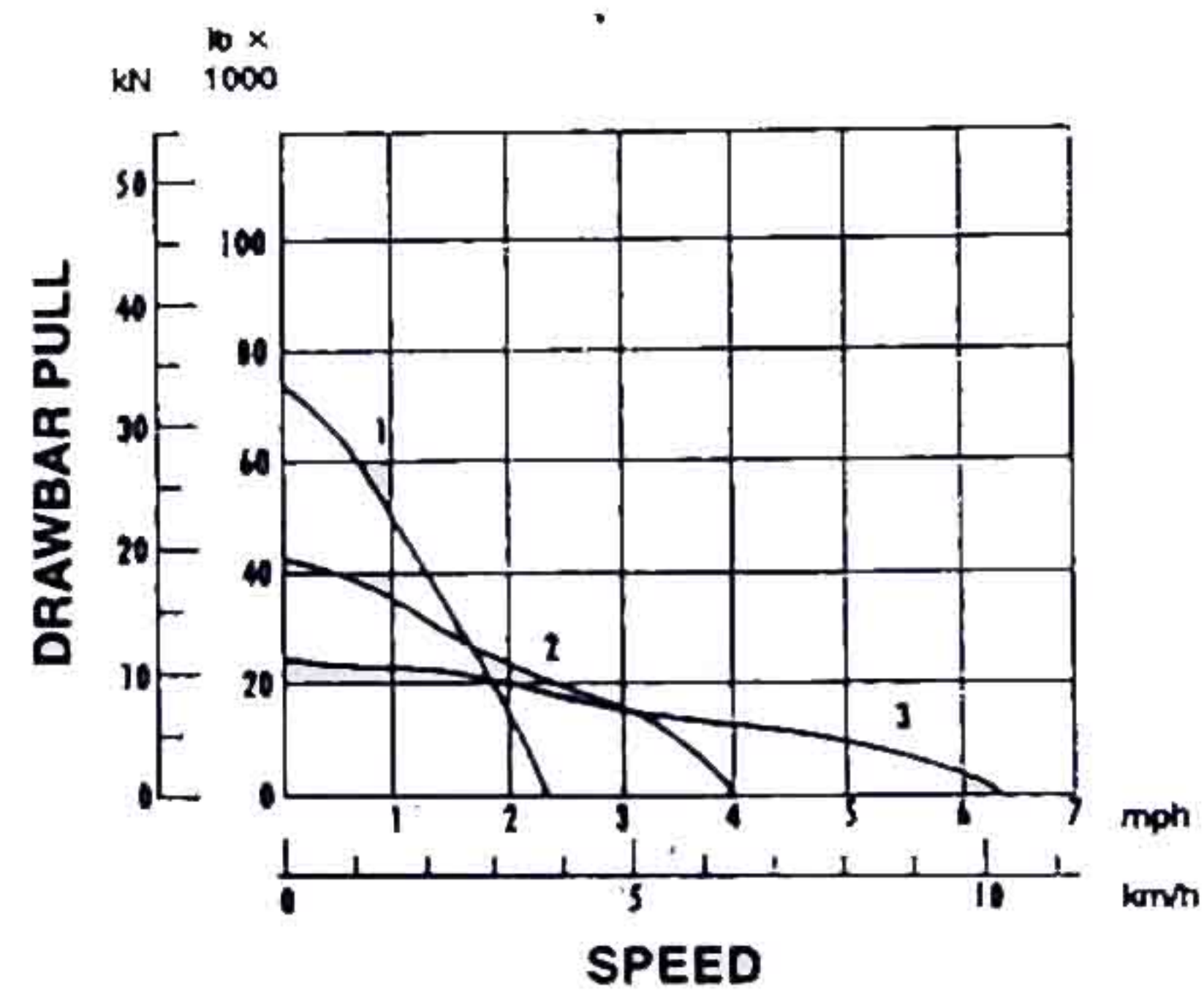
D6H LGP Series II
Steering Clutches & Brakes (Power Shift)



6H LGP Series II
Differential Steer (Optional)



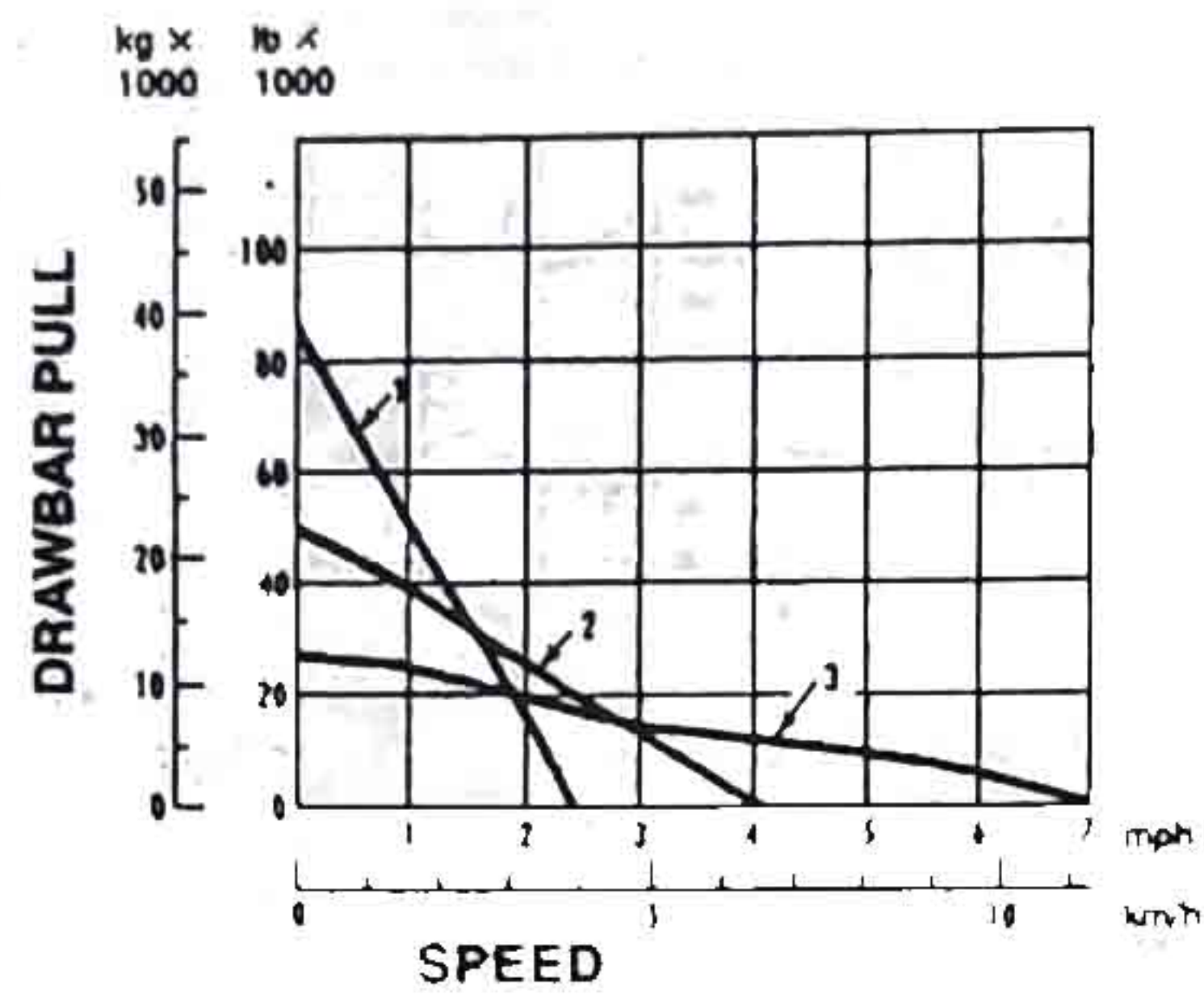
D7G



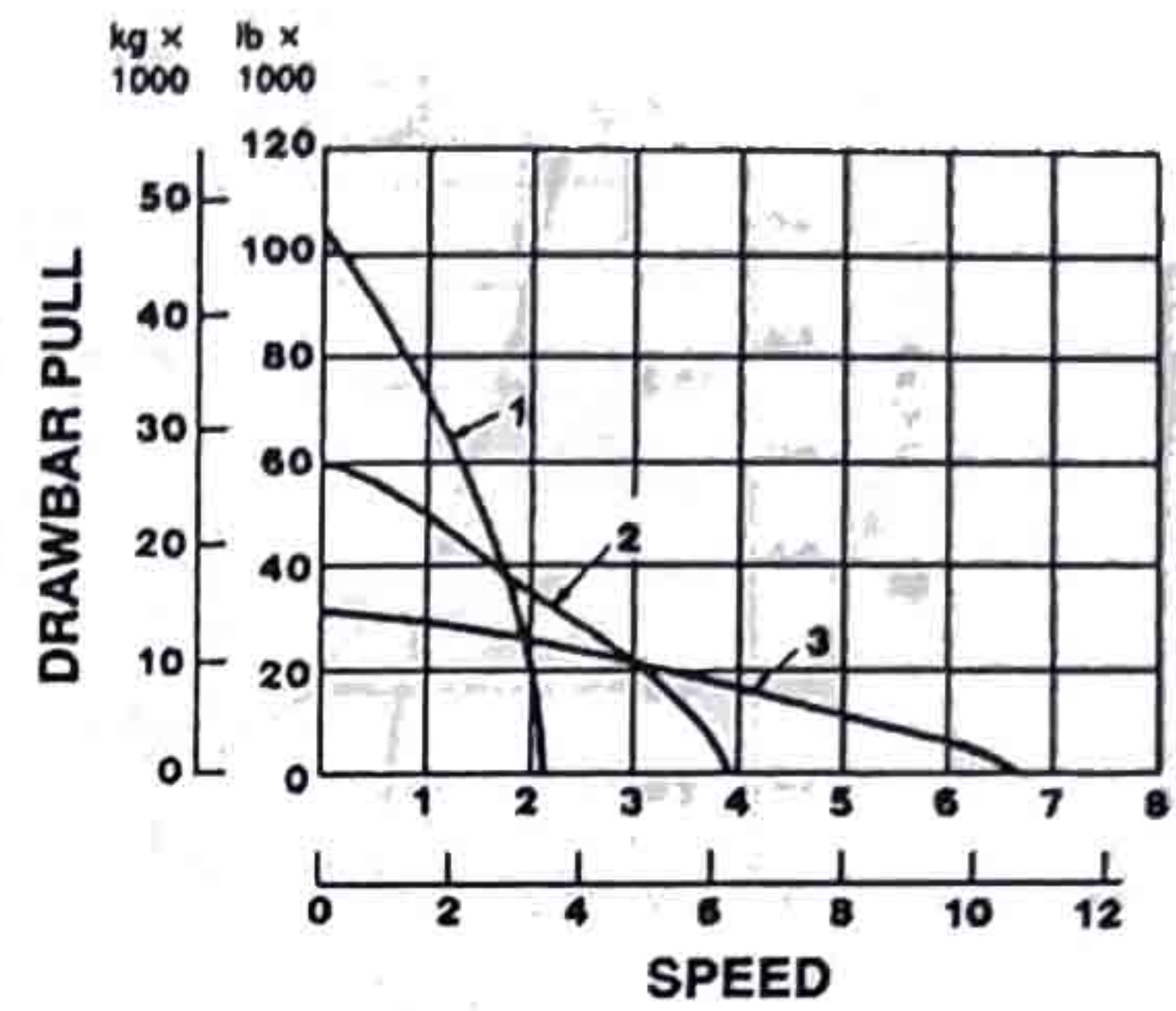
KEY

- 1 — 1st Gear
- 2 — 2nd Gear
- 3 — 3rd Gear

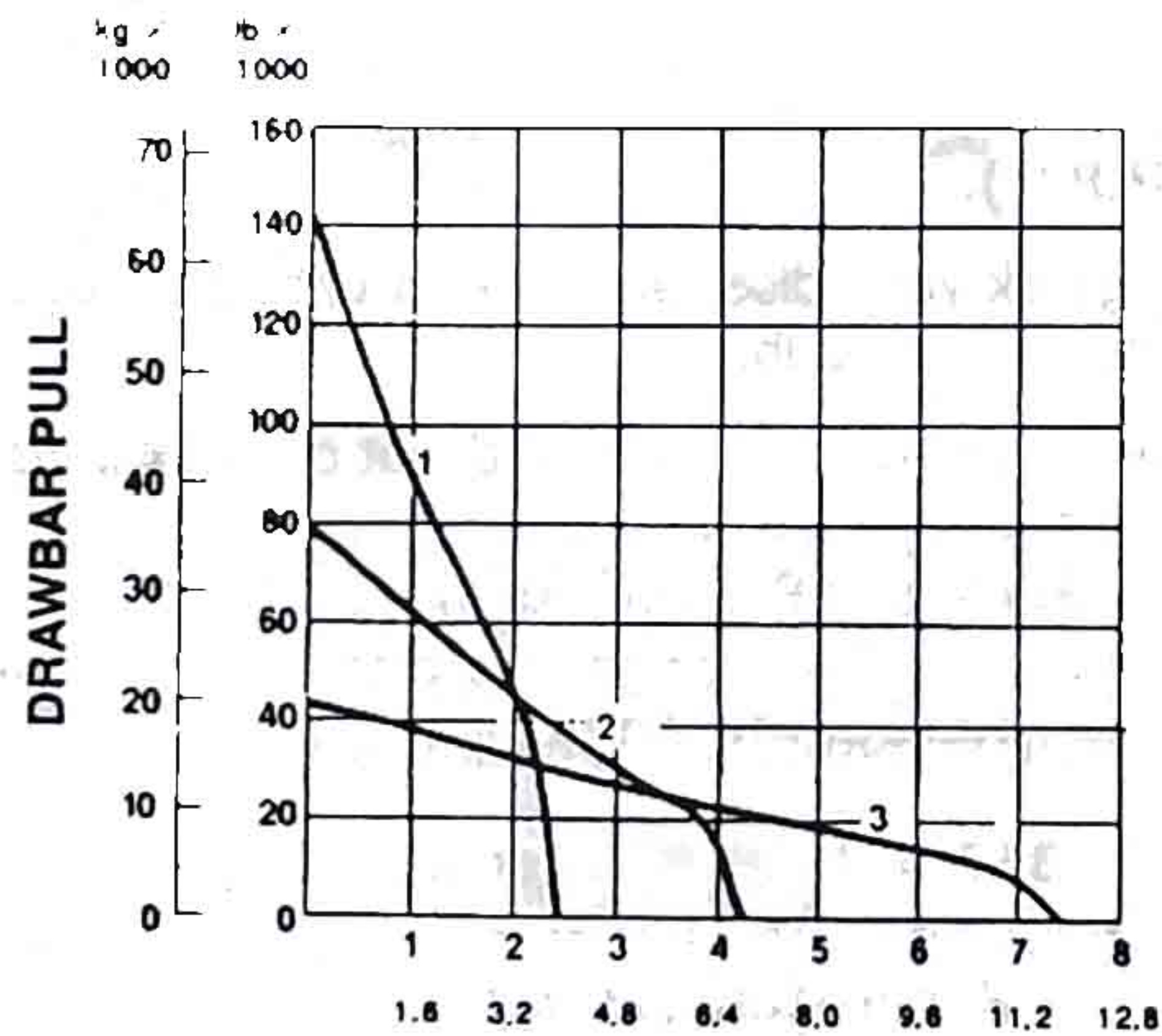
D7H Series II
D7H XR Series II
D7H LGP Series II

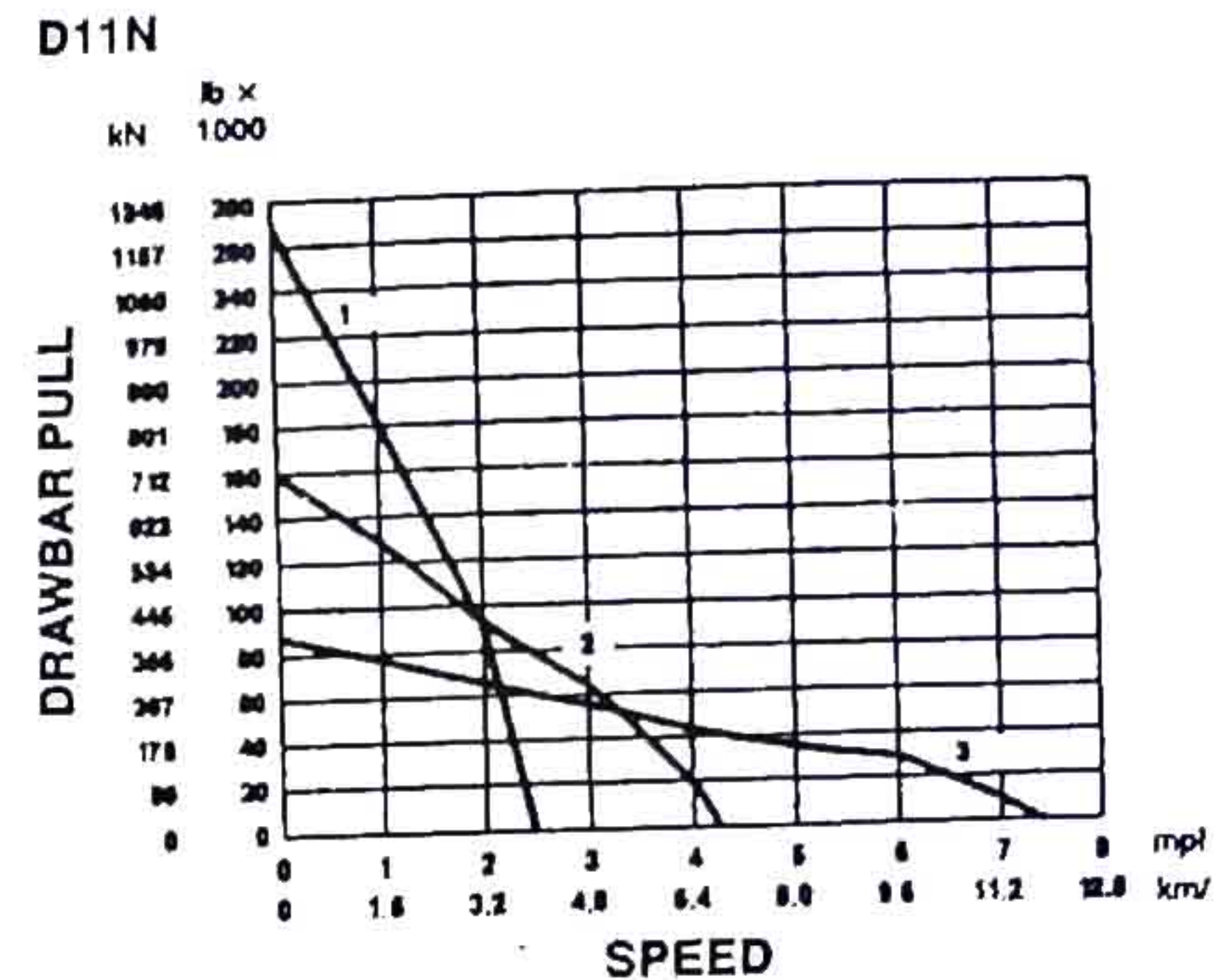
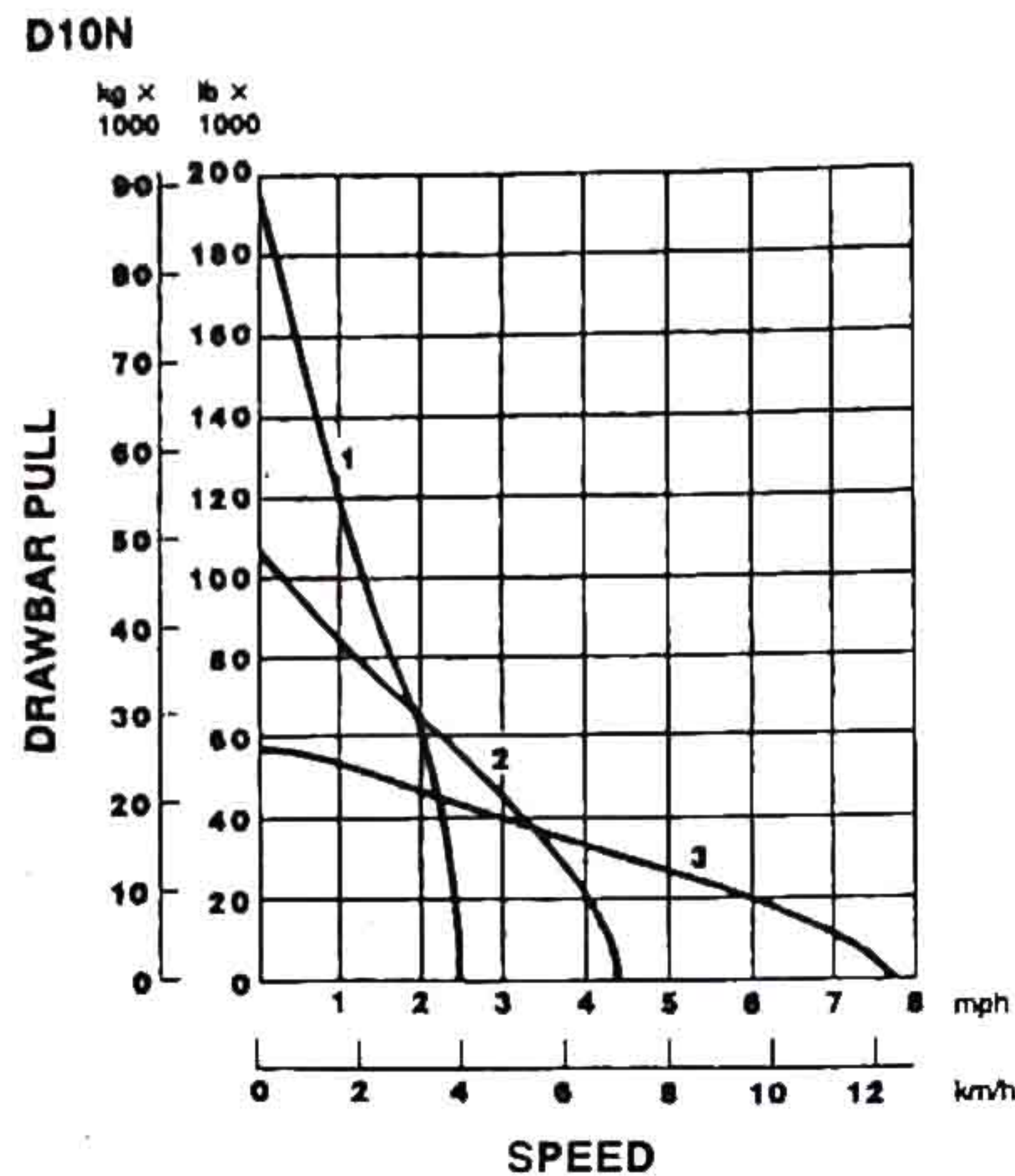


*D8N
D8N LGP



*D9N





3.6. Tenaga Roda (RIMPULL).

Rimpull adalah tenaga gerak yang disediakan mesin untuk menggerakkan roda-roda kendaraan, dinyatakan dalam kg atau lb.

Jika tidak tersedia data dari pabrik alat tersebut dapat digunakan rumus :

$$\text{Rimpull (lbs)} = \frac{375 \times \text{HP} \times \text{efisiensi}}{\text{Kecepatan (mph)}} \quad \dots\dots\dots(3.4)$$

$$\text{Rimpull (kg)} = \frac{367 \times \text{kW} \times \text{efisiensi}}{\text{Kecepatan (km/j)}} \quad \dots\dots\dots(3.5)$$

Efisiensi berkisar antara **80 – 85 %**

Pelajari contoh 3.6

3.7. Gradeability.

Gradeability adalah kemampuan mendaki tanjakan yang dapat ditempuh oleh kendaraan, pada umumnya dinyatakan dalam %.

1 % kelandaian memerlukan tambahan DBP 10 kg/ton(3.6)

Gradeability sebuah kendaraan tergantung dari :

1. Berat total kendaraan
2. Keadaan kendaraan (kosong atau bermuatan)
3. Daya tarik
4. Cara menarik muatan
5. Kecepatan pada Gear yang dipilih
6. Tahanan Gelinding
7. Landai permukaan

Untuk roda ban karet dapat digunakan rumus :

$$K = \frac{972 \times T \times G}{R \times W} - \frac{RR}{20}$$

dimana :

- K = kemampuan mendaki traktor + muatan
- T = momen mesin (lbs.ft)
- G = total gear reduction (reduksi gigi, total)
- R = rolling radius dari roda (inch), jarak dari pusat roda ke permukaan tanah
- RR = rolling resistance
- W = berat total traktor + muatan

Pelajari contoh 3.7

3.8. Latihan Soal

Contoh 3.1

Berapa tahanan gelinding dari Dozer shovel D75S-5 (roda baja rantai) dengan berat 21.220 Kg yang sedang bekerja pada lahan berpasir ?

Penyelesaian :

Dari tabel terlihat koef. Tahanan gelinding untuk daerah berpasir dengan jenis ban baja rantai adalah 100 Kg/ton (10%).

$$\begin{aligned} RR &= C_{RR} \times G \\ &= 0,10 \times 21.220 \text{ Kg} = 2.122 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Contoh 3.2 :

Berapa tahanan gelindingnya bila alat yang sama pada soal no.1 menarik Scraper RS-16 dengan berat 10.500 Kg.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} RR &= C_{RR} \times G \\ &= 0,10 \times (21.220 + 10.500) \text{ Kg} = 3.172 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

Contoh 3.3 :

Bila sebuah dozer tipe D9L berjalan naik pada permukaan yang mempunyai kelandaian 10⁰, maka berapa tambahan tenaga yang diperlukan agar dozer tersebut dapat berjalan dengan kecepatan yang sama ? (berat dozer 52.007 Kg)

Penyelesaian :

$$\text{Tambahan tenaga yang diperlukan } P = 17,6 \% \times 52.007 \text{ Kg} = 9.153 \text{ Kg.}$$

Contoh 3.4. :

Berapa tenaga tarik maksimum yang bekerja pada sebuah bulldozer D31P-18 dengan berat operasional 6.810 Kg (15.010 lb) pada daerah pasir basah ?

Penyelesaian :

$$\text{Traksi kritis} = 0,50 \times 6.810 \text{ Kg} = 3.405 \text{ Kg.}$$

Contoh 3.5 :

Sebuah dozer tipe D5B dengan Flywheel Power / HorsePower 105 HP (78 kW), bekerja pada ketinggian 2000 m di atas permukaan laut dengan temperatur 20 °C. Hitung berapa tenaga motor penggerak dozer tersebut .

Penyelesaian :

$$1. \text{ Jumlah kehilangan tenaga} = 1 \% \times 105 \text{ HP} \frac{(2000 - 750)}{100} = 13,125 \text{ HP}$$

$$\text{Tenaga motor penggerak yang ada} = (105 - 13,125) \text{ HP} = 91,875 \text{ HP}$$

$$2. \text{ Tenaga motor penggerak yang ada} = 86 \% \times 105 \text{ HP} = 90,30 \text{ HP}$$

$$3. \text{ Tenaga motor penggerak yang ada} = 0,781 \times 105 \text{ HP} = 82,01 \text{ HP}$$

Contoh 3.6 :

Sebuah dozer Caterpillar tipe D6D dengan Flywheel Power 140 HP (104 kW), berjalan pada gigi 2 dengan kecepatan 3,5 Km/h. Hitung rimpull yang bekerja pada dozer tersebut.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 3,5 \text{ km/h} &= 0,6214 \times 3,5 \text{ mph} \\ &= 2,175 \text{ mph} \end{aligned}$$

$$\text{Rimpull} = \frac{375 \times 140 \times 0,80}{2,175} = 19.310,35 \text{ lbs}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{367 \times 104 \times 0,80}{3,5} = 8.724,11 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$= 2,205 \times 8.724,11 \text{ lbs} = 19.236,66 \text{ lbs}$$

Contoh 3.7 :

Sebuah dozer beroda crawler tipe D6D, 104 HP, berat total 14.900 kg. Bekerja pada daerah penambangan pasir dengan $C_{RR} = 80$ kg/ton. Bila doser akan kembali dari daerah kerja dengan kecepatan 3,5 km/h pada gigi 2, dengan DBP 8.700 kg. Daya kerja mesin 80 %. Berapakah kelandaian maksimum yang dapat dilalui oleh dozer tersebut.

Penyelesaian :

$$\text{DBP maksimal yang dapat bekerja} = 0,80 \times 8.700 \text{ kg} = 6.969 \text{ kg}$$

$$\text{Tenaga yang digunakan untuk mengatasi RR} = 80 \text{ kg/ton} \times 14,9 \text{ ton} = 1.192 \text{ kg} -$$

$$\text{Kelebihan DBP untuk tanjakan} = 5.768 \text{ kg}$$

$$\text{DBP tambahan untuk tiap \% kelandaian} = 10 \text{ kg/ton} \times 14,9 \text{ ton} = 149 \text{ kg}$$

$$\text{Jadi kemampuan mendaki maksimum} = \frac{5.768}{149} \times 1 \% = 38,71 \%$$

$$\sin \theta = 0,3871$$

$$\theta = 22,78^\circ$$