

Technical Sheet

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

SIMPSON
Strong-Tie

KEM HR è un adesivo vinilestere ibrido ad alte prestazioni per ancoraggi strutturali in aree sismiche. La formula a indurimento rapido garantisce prestazioni elevate nell'ancoraggio di barre filettate e ferri d'armatura per riprese di getto in calcestruzzo fessurato e non fessurato, nonché in muratura. Temperatura di esercizio: da -40 a +80 °C nel breve periodo e da -40 a +50 °C sul lungo periodo.

Features

Materiale

Vinilestere ibrido

Applications

Applicazioni

- Costruzioni in carpenteria metallica
- Fissaggio su calcestruzzo di elementi lignei
- Costruzioni e macchine industriali
- Strutture in acciaio e metallo (ringhiere, staffe, ecc.)
- Fissaggio di elementi metallici (parapetti, cancelli, staffe, ecc.)
- Ferri d'armatura per riprese di getto

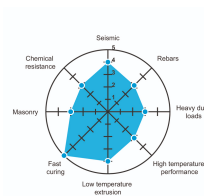
Idoneo per

- Ferri d'armatura per riprese di getto in calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Ferri d'armatura per riprese di getto in muratura

Supporti idonei:

- Calcestruzzo
- Mattone pieno
- Mattone semipieno
- Mattone forato
- Blocco forato Poroton
- Blocco forato Leca
- Blocco forato in cemento
- Cemento cellulare
- Pietra compatta ¹⁾
- Legno

¹⁾ Per applicazioni su pietra naturale o marmo, eseguire prima una prova di installazione ed attendere 24/48 ore per eventuali reazioni
Per indicazioni di installazione ed informazioni più dettagliate consultare la documentazione tecnica.



KEM HR Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Dati tecnici

KEM HR

Riferimento	Chemical fixings dimensioni								
	Info prodotto								
	Title	Tun / DB nr.[mm]	NOB nr.	colore	Content[ml]	Sanitary text languages	Storage months	quantità[pcs]	Pcs./pallet

Resistenza Caratteristica - Trazione - Nrk [kN] - Acciaio al carbonio 5.8

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance – acciaio al carbonio 5.8[kN]	
	hef	trazione - NRk[kN]	
		calcestruzzo fessurato	calcestruzzo non fessurato
		C20/25	C20/25
KEM HR + M8	80	9.1	17.1
KEM HR + M10	90	12.7	22.6
KEM HR + M12	110	18.7	33.2
KEM HR + M16	125	28.3	50.3
KEM HR + M20	170	-	85.5
KEM HR + M24	210	-	126.7

Resistenza caratteristica - Taglio - VRk [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance[kN]	
	hef	taglio - VRk[kN]	
		Static and quasi-static loads[kN]	
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	11	13
KEM HR + M10	90	17.4	20
KEM HR + M12	110	25.3	30
KEM HR + M16	125	47.1	55
KEM HR + M20	170	73.5	85.8
KEM HR + M24	210	105.9	123.6

KEM HR Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Resistenza di progetto - Trazione - NRd [kN] - Acciaio al carbonio 5.8

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Design resistance – acciaio al carbonio 5.8[kN]	
	hef	trazione - NRd (1)[kN]	
		calcestruzzo fessurato	calcestruzzo non fessurato
		C20/25	C20/25
KEM HR + M8	80	5	9.5
KEM HR + M10	90	7.1	12.6
KEM HR + M12	110	10.4	18.4
KEM HR + M16	125	15.7	27.9
KEM HR + M20	170	-	47.5
KEM HR + M24	210	-	70.4

Resistenza di progetto - Taglio - VRd [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Design resistance[kN]	
	hef	taglio - VRd (1-2)[kN]	
		Static and quasi-static loads[kN]	
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	8.8	8.2
KEM HR + M10	90	13.9	13
KEM HR + M12	110	20.2	18.9
KEM HR + M16	125	37.7	35.2
KEM HR + M20	170	58.8	55
KEM HR + M24	210	84.7	79.2

Resistenza ammissibile - Trazione - N [kN] - Acciaio al carbonio 5.8

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance – acciaio al carbonio 5.8[kN]	
	hef	trazione - N[kN]	
		calcestruzzo fessurato	calcestruzzo non fessurato
		C20/25	C20/25
KEM HR + M8	80	3.6	6.8
KEM HR + M10	90	5.1	9
KEM HR + M12	110	7.4	13.2
KEM HR + M16	125	11.2	20
KEM HR + M20	170	-	33.9
KEM HR + M24	210	-	50.3

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Resistenza ammissibile - Taglio - V [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance	
	hef	taglio - V[kN]	
		Static and quasi-static loads[kN]	
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	6.3	5.9
KEM HR + M10	90	9.9	9.3
KEM HR + M12	110	14.4	13.5
KEM HR + M16	125	26.9	25.2
KEM HR + M20	170	42	39.3
KEM HR + M24	210	60.5	56.6

Resistenza Caratteristica sismico C1 - Trazione - NRk,eq,c1 [kN] - Acciaio al carbonio 5.8

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance[kN]
	hef	Seismic C1
		trazione - NRk,eq,c1 [kN]
		C20/25
KEM HR + M8	80	4.6
KEM HR + M10	90	6.4
KEM HR + M12	110	9.5
KEM HR + M16	125	13.8

Resistenza Caratteristica sismico C1 - Taglio - con rondella sismica - VRk,eq,c1 [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads		
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance with seismic washer ($\alpha_{gap} = 1,0$)		
	hef	Seismic C1 [kN]		
		taglio - VRk,eq,c1		
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	9.3	9.3	9.3
KEM HR + M10	90	12.7	12.7	12.7
KEM HR + M12	110	19.1	19.1	19.1
KEM HR + M16	125	27.7	27.7	27.7

Resistenza Caratteristica sismico C1 - Taglio - senza rondella sismica - VRk,eq,c1 [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads		
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance without seismic washer ($\alpha_{gap} = 0,5$)		
	hef	Seismic C1 [kN]		
		taglio - VRk,eq,c1		
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	4.7	4.7	4.7
KEM HR + M10	90	6.4	6.4	6.4
KEM HR + M12	110	9.6	9.6	9.6
KEM HR + M16	125	13.9	13.9	13.9

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Resistenza di progetto sismico C1 - Trazione - $NR_{d,eq,c1}$ [kN] - Acciaio al carbonio 5.8

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads
	Embedment profondità[mm]	Design resistance[kN]
	hef	Seismic C1
		trazione - $NR_{d,eq,c1}$ [kN]
		C20/25
KEM HR + M8	80	2.6
KEM HR + M10	90	3.5
KEM HR + M12	110	5.3
KEM HR + M16	125	7.7

Resistenza di progetto sismico C1 - Taglio - con rondella sismica - $VR_{d,eq,c1}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads		
	Embedment profondità[mm]	Design resistance with seismic washer ($\alpha_{gap} = 1,0$)		
	hef	Seismic C1 [kN]		
		taglio - $VR_{d,eq,c1}$		
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	5.2	5.2	5.2
KEM HR + M10	90	7.2	7.2	7.2
KEM HR + M12	110	10.8	10.8	10.8
KEM HR + M16	125	15.7	15.7	15.7

Resistenza di progetto sismico C1 - Taglio - senza rondella sismica - $VR_{d,eq,c1}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads		
	Embedment profondità[mm]	Design resistance without seismic washer ($\alpha_{gap} = 0,5$)		
	hef	Seismic C1		
		taglio - $VR_{d,eq,c1}$		
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	2.6	2.6	2.6
KEM HR + M10	90	3.6	3.6	3.6
KEM HR + M12	110	5.4	5.4	5.4
KEM HR + M16	125	7.9	7.9	7.9

Resistenza ammissibile sismico C1 - Trazione - $Neq,c1$ [kN] - Acciaio al carbonio 5.8

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance
	hef	Seismic C1
		trazione - $Neq,C1$ [kN]
		C20/25
KEM HR + M8	80	1.8
KEM HR + M10	90	2.5
KEM HR + M12	110	3.8
KEM HR + M16	125	5.5

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Resistenza ammissibile sismico C1 - Taglio - con rondella sismica - $V_{eq,C1}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads		
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance with seismic washer ($\alpha_{gap} = 1,0$)		
	hef	Seismic C1 [kN]		
		taglio - $V_{eq,C1}$		
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	3.7	3.7	3.7
KEM HR + M10	90	5.2	5.2	5.2
KEM HR + M12	110	7.7	7.7	7.7
KEM HR + M16	125	11.2	11.2	11.2

Resistenza ammissibile sismico C1 - Taglio - senza rondella sismica - $V_{eq,C1}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads		
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance without seismic washer ($\alpha_{gap} = 0,5$)		
	hef	Seismic C1 [kN]		
		taglio - $V_{eq,C1}$		
		acciaio al carbonio 5.8	acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M8	80	1.9	1.9	1.9
KEM HR + M10	90	2.6	2.6	2.6
KEM HR + M12	110	3.9	3.9	3.9
KEM HR + M16	125	5.6	5.6	5.6

Resistenza Caratteristica sismico C2 - Trazione - $NR_{k,eq,C2}$ [kN] - Acciaio al carbonio 8.8/inox 70

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance[kN]
	hef	Seismic C2
		trazione - $NR_{k,eq,C2}$
		C20/25
KEM HR + M12	110	3.1
KEM HR + M16	125	6

Resistenza Caratteristica C2 - Taglio - con rondella sismica - $VR_{k,eq,C2}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance with seismic washer ($\alpha_{gap} = 1,0$)	
	hef	Seismic C2[kN]	
		taglio - $VR_{k,eq,C2}$	
		acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M12	110	6.2	6.2
KEM HR + M16	125	11.9	11.9

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Resistenza Caratteristica C2 - Taglio - senza rondella sismica - $VR_{k,eq,c2}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Characteristic resistance without seismic washer ($\alpha_{gap} = 0,5$)	
	hef	Seismic C2[kN]	
		taglio - $VR_{k,eq,c2}$	
		acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M12	110	3.1	3.1
KEM HR + M16	125	6	6

Resistenza di progetto sismico C2 - Trazione - $NR_{d,eq,c2}$ [kN] - Acciaio al carbonio 8.8/inox 70

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads
	Embedment profondità[mm]	Design resistance[kN]
	hef	Seismic C2
		trazione - $NR_{d,eq,c2}$
		C20/25
KEM HR + M12	110	1.7
KEM HR + M16	125	3.3

Resistenza di progetto sismico C2 - Taglio - con rondella sismica - $VR_{d,eq,c2}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Design resistance with seismic washer ($\alpha_{gap} = 1,0$)	
	hef	Seismic C2	
		taglio - $VR_{d,eq,c2}$	
		acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M12	110	3.5	3.5
KEM HR + M16	125	6.8	6.8

Resistenza di progetto sismico C2 - Taglio - con rondella sismica - $VR_{d,eq,c2}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Design resistance without seismic washer ($\alpha_{gap} = 0,5$)	
	hef	Seismic C2	
		taglio - $VR_{d,eq,c2}$	
		acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M12	110	1.8	1.8
KEM HR + M16	125	3.4	3.4

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Resistenza ammissibile sismico C2 - Trazione - $N_{eq,C2}$ [kN] - Acciaio al carbonio 8.8/inox 70

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance
	hef	Seismic C2
		trazione - $N_{eq,C2}$
KEM HR + M12	110	C20/25 1.2
KEM HR + M16	125	2.4

Resistenza ammissibile sismico C2 - Taglio - con rondella sismica - $V_{eq,C2}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance with seismic washer ($\alpha_{gap} = 1,0$)	
	hef	Seismic C2[kN]	
		taglio - $V_{eq,C2}$	
		acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M12	110	2.5	2.5
KEM HR + M16	125	4.8	4.8

Resistenza ammissibile sismico C2 - Taglio - senza rondella sismica - $V_{eq,C2}$ [kN]

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione	Chemical fixings Loads	
	Embedment profondità[mm]	Permissible resistance without seismic washer ($\alpha_{gap} = 0,5$)	
	hef	Seismic C2[kN]	
		taglio - $V_{eq,C2}$	
		acciaio al carbonio 8.8	acciaio inossidabile A4 70
KEM HR + M12	110	1.3	1.3
KEM HR + M16	125	2.4	2.4

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Muratura - Mattone pieno - $f_{bk} \geq 28 \text{ MPa}$ - $\rho \geq 1,6 \text{ kg/dm}^3$ EN 771-1

Riferimento	Chemical fixings Loads						
	Masonry						
	Permissible trazione and shearloads for a single ancoraggio without effects of distances and spacings						
	Clay mattone pieno - $f_{bk} \geq 28 \text{ MPa}$ - $\rho \geq 1,6 \text{ kg/dm}^3$ EN 771-1						
	embedment profondità hef	drill foro d0	trazione - N[kN]	taglio - V[kN]	bordo distanza Ccr = Cmin	interasse Scr = Smin	max torque Tinst max
KEM HR + M8	80	10	0.9	1.6	120	240	6
KEM HR + M10	90	12	0.9	1.9	135	270	10
KEM HR + M12	100	14	0.7	2.6	150	300	10
KEM HR + M16	100	18	1.3	2.6	150	300	10

1kN $\approx$ 100 kgf

(1) Ancorante singolo senza influenza di interassi e distanze dai bordi

(2) Calcolo secondo EOTA TR054

(3) Le resistenze ammissibili N e V derivano dalle resistenze caratteristiche del certificato ETA ed includono i fattori parziali di sicurezza $\gamma_f=1.4$ e γ_m relativi al singolo diametro.

(4) Valori validi per temperatura di 24°C sul lungo termine con picchi fino a 40°C. Per temperature maggiori fare riferimento ai dati riportati nella certificazione ETA

(5) Per tutti gli altri casi, informazioni più dettagliate o diversi tipi di muratura, fare riferimento alla certificazione ETA

Muratura - Bimattone doppio UNI - $f_{bk} \geq 20 \text{ MPa}$ - $\rho \geq 0,9 \text{ kg/dm}^3$ EN 771-1

Riferimento	Chemical fixings Loads							
	Masonry							
	Permissible trazione and shearloads for a single ancoraggio without effects of distances and spacings							
	Clay mattone forato double UNI - $f_{bk} \geq 20 \text{ MPa}$ - $\rho \geq 0,9 \text{ kg/dm}^3$ EN 771-1							
	min embedment profondità hef	Stud diametro	drill foro d0	trazione - N	taglio - V	bordo distanza Ccr = Cmin	interasse Scr = Smin	max torque Tinst max
KEM HR + BRP Ø12	50	M6 - M8	12	0.4	0.9	100	250	2
KEM HR + BRP Ø15	85	M8 - M10	16	0.4	0.9	100	250	2
KEM HR + BRP Ø20	85	M12 - M16	22	0.4	0.9	120	250	2

1kN $\approx$ 100 kgf

(1) Ancorante singolo senza influenza di interassi e distanze dai bordi

(2) Calcolo secondo EOTA TR054

(3) Le resistenze ammissibili N e V derivano dalle resistenze caratteristiche del certificato ETA ed includono i fattori parziali di sicurezza $\gamma_f=1.4$ e γ_m relativi al singolo diametro.

(4) Valori validi per temperatura di 24°C sul lungo termine con picchi fino a 40°C. Per temperature maggiori fare riferimento ai dati riportati nella certificazione ETA

(5) Barra di diametro M6 non inclusa in certificazione

(6) Per tutti gli altri casi, informazioni più dettagliate o diversi tipi di muratura, fare riferimento alla certificazione ETA

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Muratura - Mattone forato - $f_{bk} \geq 6 \text{ MPa}$ - $\rho \geq 0,5 \text{ kg/dm}^3$ EN 771-1

Riferimento	Chemical fixings Loads							
	Masonry							
	Permissible trazione and shearloads for a single ancoraggio without effects of distances and spacings							
	Clay mattone forato - $f_{bk} \geq 6 \text{ MPa}$ - $\rho \geq 0,6 \text{ kg/dm}^3$ EN 771-1[mm]							
	min embedment profondità hef	Stud diametro	drill foro d0	trazione - N[mm]	taglio - V[mm]	bordo distanza Ccr = Cmin[mm]	interasse Scr = Smin	max torque Tinst max
KEM HR + BRP Ø12	50	M6 - M8	12	0.2	0.2	100	250	2
KEM HR + BRP Ø15	85	M8 - M10	16	0.2	0.2	100	250	2
KEM HR + BRP Ø20	85	M12 - M16	22	0.2	0.2	120	250	2

1kN $\approx$ 100 kgf

(1) Ancorante singolo senza influenza di interassi e distanze dai bordi

(2) Calcolo secondo EOTA TR054

(3) Le resistenze ammissibili N e V derivano dalle resistenze caratteristiche del certificato ETA ed includono i fattori parziali di sicurezza $\gamma_f=1.4$ e γ_m relativi al singolo diametro.

(4) Valori validi per temperatura di 24°C sul lungo termine con picchi fino a 40°C. Per temperature maggiori fare riferimento ai dati riportati nella certificazione ETA

(5) Barra di diametro M6 non inclusa in certificazione

(6) Per tutti gli altri casi, informazioni più dettagliate o diversi tipi di muratura, fare riferimento alla certificazione ETA

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Installazione tipica

Parametri di installazione - Calcestruzzo

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione					
	Embedment profondità[mm]	installazione parametri				
	hef	Ø drilling diametro[mm]	profondità of the drilling foro[mm]	Ø max. fixture foro[mm]	Ouverture de clé sur plat[kN]	installazione Torque[Nm]
KEM HR + M8	80	10	80	9	13	10
KEM HR + M10	90	12	90	12	17	20
KEM HR + M12	110	14	110	14	19	40
KEM HR + M16	125	18	125	18	24	80
KEM HR + M20	170	24	170	22	30	120
KEM HR + M24	210	28	210	26	36	160

Note alle tabelle dei carichi per le barre filettate su calcestruzzo:

1kN $\approx$ 100 kgf

(1) Ancorante singolo senza influenza di interasse e distanze dai bordi in calcestruzzo C20/25

(2) Calcolo secondo EN 1992-4:2018 ($\gamma_c = 1,5$; $\psi_{su} = 1$)

(3) Le resistenze di progetto N_{rd} e V_{rd} derivano dalle resistenze caratteristiche in certificazione ETA ed includono i fattori parziali di sicurezza γ_m relativi al singolo diametro.

(4) Le resistenze ammissibili N e V derivano dalle resistenze caratteristiche in certificazione ETA ed includono i fattori parziali di sicurezza $\gamma_f = 1.4$ e γ_m relativi al singolo diametro

(5) Values valid for temperature 24°C on the long term and up to 40°C on the short term. For higher temperatures see the certification ETA

(6) Valori di taglio puro con distanze dai bordi $C \geq 10 \times h_{nom}$

(7) I valori di resistenza per carichi sismici sono comprensivi di $\alpha_{eq} = 0,85$ (single anchor under tension in the case of concrete cone failure)

(8) i valori di resistenza di trazione sismica C2 si riferiscono a barre filettate di classe minima 8.8 per l'acciaio al carbonio e 70 per inox.

(9) Per tutti gli altri casi e per informazioni più dettagliate, fare riferimento alla scheda tecnica ed alla certificazione ETA.

KEM HR

Hybrid Vinylester Universal Anchoring Adhesive with Seismic Certification

Interassi, distanze dai bordi e spessore del supporto - Calcestruzzo

Riferimento	Chemical fixings dati di installazione				
	interasse, bordo distanza and elemento spessore				
	BFK embedment depths[kN]				
	interasse caratteristico - scr,N[mm]	Min. interasse - smin[mm]	distanza caratteristica dal bordo - ccr,N[mm]	Min. bordo distanza - cmin[mm]	Min. elemento spessore - hmin[mm]
KEM HR + M8	240	40	120	40	110
KEM HR + M10	270	50	135	50	120
KEM HR + M12	330	60	165	60	140
KEM HR + M16	380	80	190	80	161
KEM HR + M20	510	100	255	100	218
KEM HR + M24	630	120	315	120	266

