

Jacob Edlund  
VMK/VMU  
2009-03-10

## Slumpjusterat nyckeltal för noggrannhet vid timmerklassningen

### Bakgrund

När systemet för den stockvisa klassningen av sågtimmer ändrades från VMR 1-99 till VMR 1-07 år 2008 ändrades såväl klassningsregler som antalet klasser. På många sätt har klassningen blivit enklare då flera svåra klassningsmoment försvunnit, även om andra tillkommit. På grund av det enklare klassningssystemet förväntades att träffprocenten (andelen rätt klassade stockar) skulle bli högre men i vissa fall har träffprocenten sjunkit. Detta beror på flera samverkande faktorer. En stor orsak bör vara att den förändrade fördelningen av stockar i olika klasser matematiskt påverkar själva träffprocenten. Detta innebär att man inte kan jämföra träffprocenten rakt av med tidigare klassning.

### Teori

Matematiskt gäller att det i ett klassningssystem med få klasser varav en klass är klart dominerande är lätt att få en hög träffprocent.

### Exempel 1. Hög slumpträffprocent

Om man exempelvis har ett klassningssystem enligt tabell 1 med två klasser och 90 % i klass 1 och 10 % i klass 2 kommer mätaren att ha en träffprocent på 82 % genom att slumpvis klassa nio av tio stockar i klass 1 och en av tio i klass 2.

		Facit		
		1	2	
Mätning	1	<b>81%</b>	9%	90%
	2	9%	<b>1%</b>	10%
Totalt		90%	10%	

$$\text{Slumpträffprocent}(P_e) = 0,9 \cdot 0,9 + 0,1 \cdot 0,1 = 81\% + 1\% = 82\%$$

## Exempel 2. Låg slumpträffprocent

Omvänt gäller att det i ett klassningssystem med många klasser där andelen stockar är jämnt spridda över klasserna är svårt att få en hög träffprocent. Om man exempelvis har ett klassningssystem med fem klasser med 20 % av stockarna i varje klass och mätaren slumpvis klassar 20 % av stockarna i varje klass kommer mätaren att ha en träffprocent på 20 %.

		Facit					
		1	2	3	4	5	
Mätning	1	4%	4%	4%	4%	4%	20%
	2	4%	4%	4%	4%	4%	20%
	3	4%	4%	4%	4%	4%	20%
	4	4%	4%	4%	4%	4%	20%
	5	4%	4%	4%	4%	4%	20%
		20%	20%	20%	20%	20%	

$$\text{Slumpträffprocent } (P_e) = 0,2 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 0,2 = 5 \cdot 4 \% = 20 \%$$

Träffprocenten är följaktligen i hög grad beroende av hur stockarna normalt fördelar sig i de olika klasserna. Vid beräkning av nyckeltal bör detta beaktas. Ett sätt är att beräkna K-träff, ett nyckeltal där träffprocenten ( $P_0$ ) justeras med avseende på en träffprocent som baseras på slumpen, slumpträffprocent ( $P_e$ ). I specialfallen ovan då mätaren klassar slumpmässigt blir träffprocent och slumpträffprocent detsamma, K-träff blir i det fallet noll. Detta är också en rimlig grund för ett nyckeltal, en mätare som inte tillför något utöver slumpen får 0 % rätt.

K-träff [1] beräknas ur träffprocent ( $P_0$ ) och slumpträffprocent ( $P_e$ ) som noggrannheten för en predikterad klass i förhållande till facit. Noggrannheten uppmätt som K-träff kan maximalt bli  $1 - P_e$ , som är det maximala spelrum mätaren har, vilket därför anges i nämnaren. Med  $1 - P_e$  i nämnaren följer att om träffprocenten ( $P_0$ ) uppgår till 100 % kommer K-träff uppgå till 100 %. I fallet då träffprocenten ( $P_0$ ) är mindre än slumpträffprocenten ( $P_e$ ) kommer K-träff bli negativt, vilket också är rimligt.  $P_0$  och  $P_e$  för beräkning av K-träff beskrivs i [2] och [3].

$$K - \text{träff} = \frac{P_0 - P_e}{1 - P_e} \quad [1]$$

$$P_0 = \sum_{j=1}^k p_{jj} \quad [2]$$

där  $p_{jj}$  motsvarar andelen i klass  $j$  både enligt facit och enligt skattning. Dvs. en andel i diagonalen i en matris där klassning enligt facit är korstabulerat mot predikterad klass.

$$P_e = \sum_{j=1}^k p_{j \cdot} \cdot p_{\cdot j} \quad [3]$$

$p_{j \cdot}$  är andel i rad (klass)  $j$ , vilket motsvarar sannolikheten att det blir klass  $j$  enligt facit och

$p_{\cdot j}$  är andel i kolumn (klass)  $j$  vilket motsvarar sannolikheten att det blir klass  $j$  enligt skattning och

$k$  motsvarar antalet klasser.

$j$  är klass,

### Exempel 3: K-träff= 50 %

Om slumpen ger 40 % träff betraktas detta som utgångstal. Det lämnar ett spelrum från 40 % till 100 % för virkesmätarens insats. Han har 60 procentenheter som maximal förbättring. Klarar han hälften av det, dvs att höja träffprocenten från 40 % till 70 % blir K-träff 50 %.

$$K - träff = \frac{P_0 - P_e}{1 - P_e} = \frac{0,70 - 0,40}{1 - 0,40} = 0,5 = 50\%$$

### Exempel 4: K-träff =100 %

Om mätaren i exempel 1 (hög slumpträffprocent) skulle lyckas träffa alla stockar rätt skulle resultatet bli:

		Facit		
		1	2	
Mätning	1	90%	0%	90%
	2	0%	10%	10%
Totalt		90%	10%	

$$\text{Träffprocent}(P_0) = 0,9 + 0,1 = 1 = 100 \%$$

$$K - träff = \frac{P_0 - P_e}{1 - P_e} = \frac{1 - 0,81}{1 - 0,81} = 1 = 100\%$$

Begränsningar för K-träff är att mätaren bör ha samma fördelning av stockar i de olika klasserna som facit. Detta är oftast fallet vid utvärdering av den stockvisa vederlagsmätning då man oftast utvärderar mycket data samtidigt och mätarna oftast är väl injusterade gällande andelar i de olika klasserna. Man bör dock vara försiktig att exempelvis utvärdera enstaka mätare som ligger fel gällande andelar i de olika klasserna.

### Jämförelser mellan nya och gamla klassningssystemen

Tidigare klassningssystem för tall har sex klasser (inklusive vrak). En hög andel stockar i klass 4 (ca 65 %) och låg andel i klass 1 och vrak. Nuvarande klassningssystem för tall har ca 50 % stockar i den dominerande klassen och fördelning stockar är relativt jämn i övriga klasser. Detta innebär att det för det nya klassningssystemet för tall är svårare att få en hög träffprocent än för det gamla dvs. slumpträffprocenten har minskat och den vanliga träffprocenten har därför gått ner. Men räknat med K-träff är mätningen något bättre än tidigare. (se tabell)

Tidigare klassningssystemet för gran hade fem klasser (inklusive vrak) och en hög andel stockar i klass 3 (ca 60 %) och närmast obefintlig antal stockar i klass 1. Nuvarande klassningssystem för gran har en mycket dominerande andel stockar i klass 1 (70-80%) och övriga stockar är fördelade på övriga klasser, klass 2 och vrak. För gran gäller alltså motsatsen mot tall, det har blivit enklare att få en hög träffprocent och slumpträffprocenten har ökat. För

gran har dock inte K-träff ökat i och med det nya klassningssystemet, snarare minskat en aning. Detta beror antagligen på att reglerna i det gamla klassningssystemet baserade sig i högre utsträckning på stocktyper vilket torde vara lättare att klassa efter i jämförelse med virkesfel. För jämförelser har jag därför slagit samman klass 1-3 för gran. Noggrannheten blir då densamma eller något sämre för det nya systemet. (se tabell)

*Nyckeltal för mätning av noggrannhet vid klassning vid de olika föreningarna och för de två klassningssystemen. Material från 2007 och 2008*

<b>Alla</b>				
Tall	K-träff	Träffprocent (P <sub>0</sub> )	Slump (P <sub>e</sub> )	Antal
1-99	41%	67%	44%	33787
1-07	47%	64%	32%	28159
<b>Gran</b>				
1-99	59%	77%	45%	32260
1-99 (1-3 sammanslaget)	46%	87%	75%	32261
1-07	44%	83%	70%	30799
<b>VMF Nord</b>				
Tall	K-träff	Träffprocent (P <sub>0</sub> )	Slump (P <sub>e</sub> )	Antal
1-99	41%	64%	39%	13328
1-07	46%	64%	33%	5633
<b>Gran</b>				
1-99	52%	73%	44%	11739
1-99 (1-3 sammanslaget)	48%	86%	72%	11739
1-07	45%	83%	69%	6306
<b>VMF Qbera</b>				
Tall	K-träff	Träffprocent (P <sub>0</sub> )	Slump (P <sub>e</sub> )	Antal
1-99	41%	67%	45%	13647
1-07	48%	65%	33%	13077
<b>Gran</b>				
1-99	68%	82%	45%	15321
1-99 (1-3 sammanslaget)	43%	88%	78%	15321
1-07	42%	84%	73%	14008
<b>VMF Syd</b>				
Tall	K-träff	Träffprocent (P <sub>0</sub> )	Slump (P <sub>e</sub> )	Antal
1-99	41%	74%	55%	6812
1-07	47%	63%	29%	9449
<b>Gran</b>				
1-99	46%	72%	47%	5200
1-99 (1-3 sammanslaget)	50%	86%	72%	5201
1-07	46%	82%	66%	10485

*Fördelning av stockar i olika klasser (samma material som ovan)*

<b>Tall</b>						
<b>1-99</b>	1	2	3	4	5	9
Alla	4%	6%	13%	67%	8%	2%
Nord	3%	11%	11%	63%	9%	4%
Qbera	5%	4%	16%	67%	7%	1%
Syd	6%	2%	8%	76%	7%	1%
<b>1-07</b>						
Alla	11%	21%	52%	13%		3%
Nord	9%	24%	48%	14%		5%
Qbera	14%	20%	54%	12%		1%
Syd	9%	21%	54%	13%		3%

<b>Gran</b>					
<b>1-99</b>	1	2	3	4	9
Alla	0%	23%	64%	11%	3%
Nord	0%	21%	63%	11%	4%
Qbera	0%	26%	62%	10%	1%
Syd	1%	16%	68%	12%	3%
<b>1-99 (1-3)Sammanslaget</b>					
Alla	87%	11%			3%
Nord	85%	11%			4%
Qbera	89%	10%			1%
Syd	85%	12%			3%
<b>1-07</b>					
Alla	83%	14%			3%
Nord	82%	13%			5%
Qbera	85%	13%			2%
Syd	82%	16%			2%