

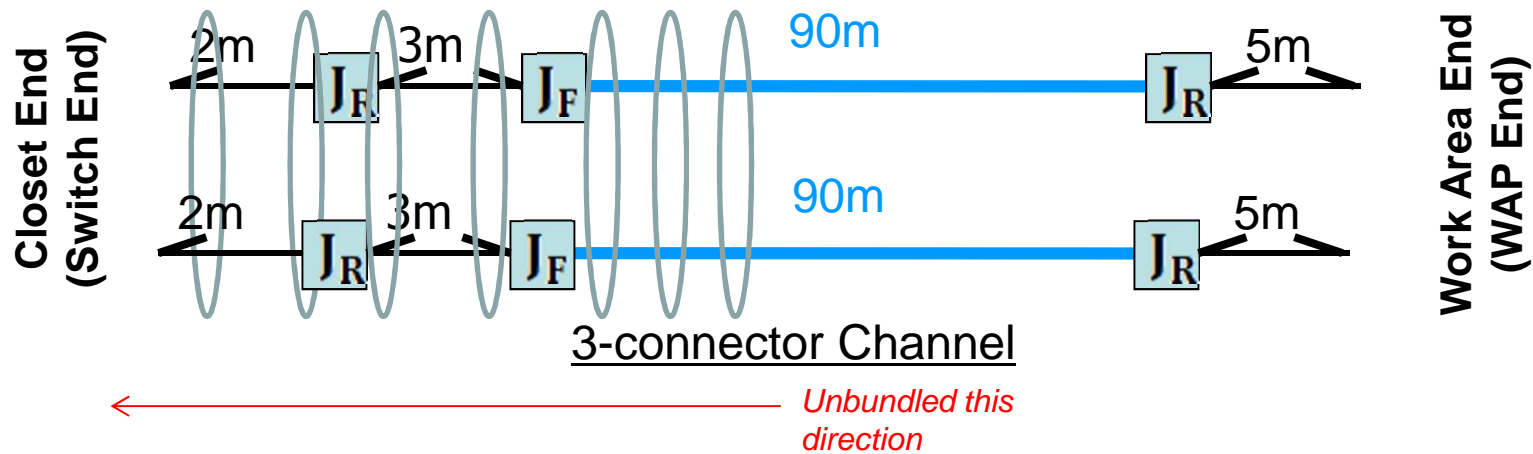
**Salz SNR Calculation for 2.5G and
5G BASE-T over various bundling
distances of Cat-5e/6 Cabling**

P802.3bz

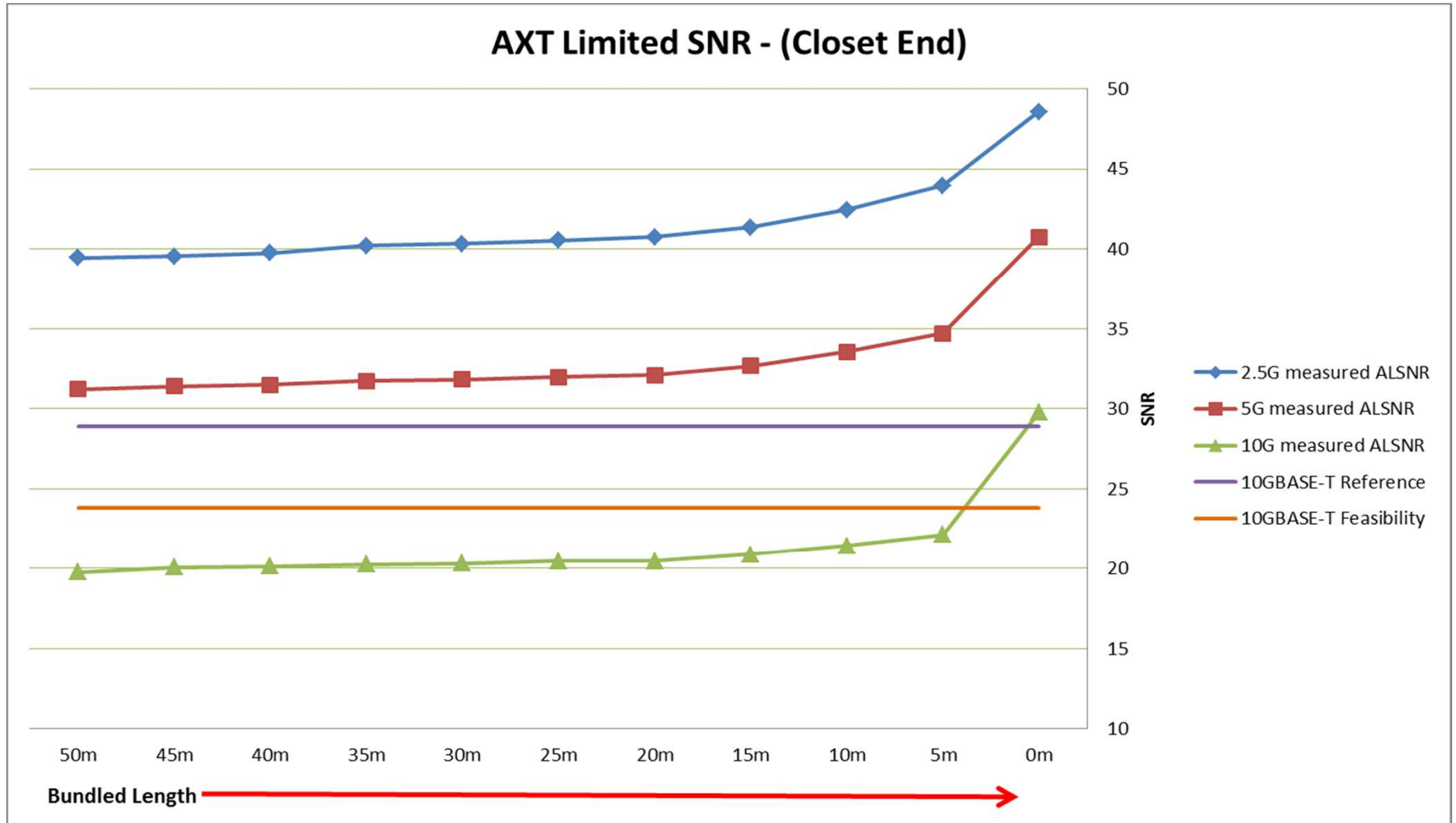
7/14/2015

**Richard Mei
Benji Boban
George Zimmerman**

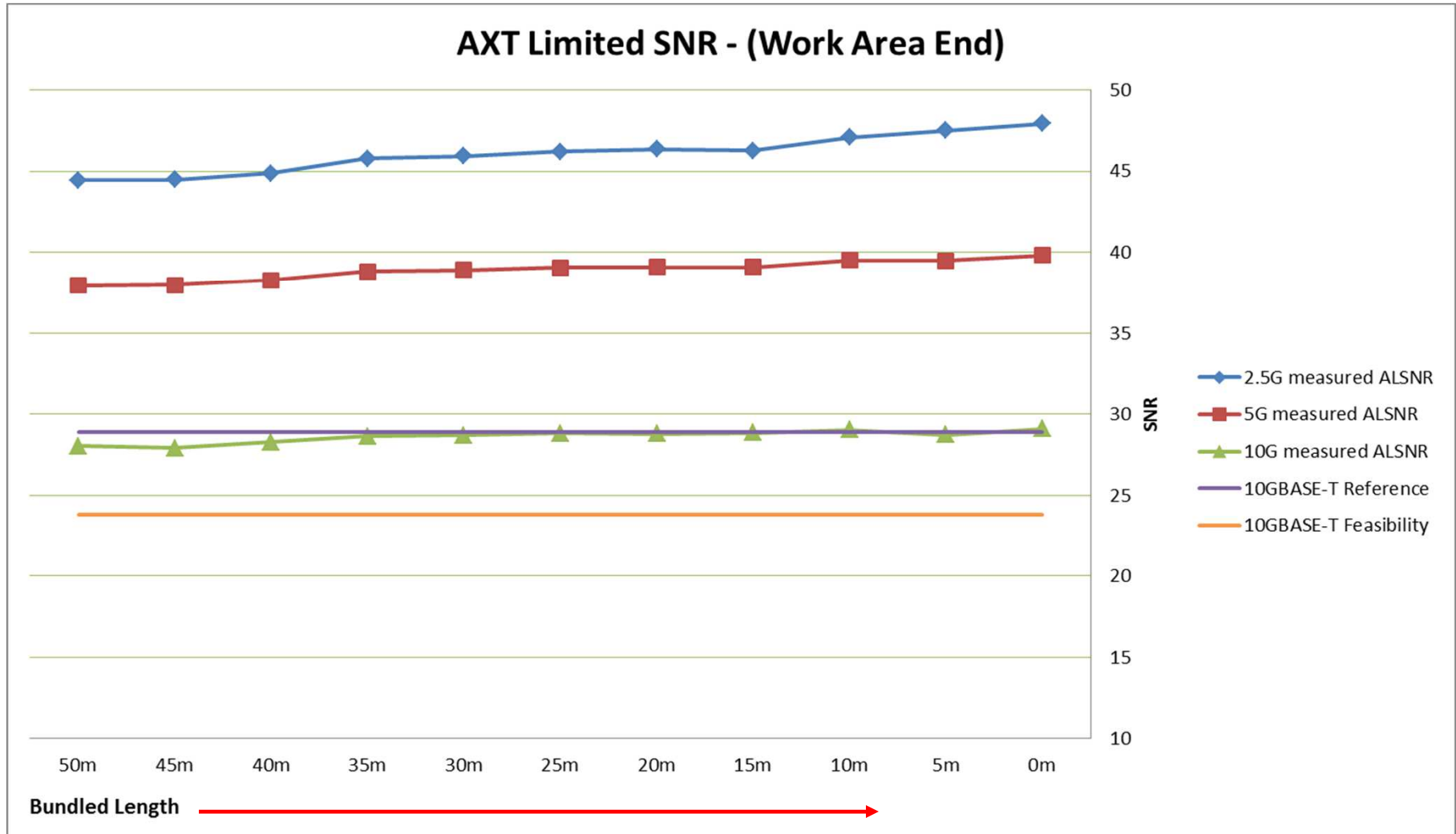
- 6-A-1 100 meter, 3-connector channels (see below) were unbundled from the Work Area end, leaving only 50m bundled at the Closet End. The channels were then unbundled in 5m increments.
 - Cabling components used in these channels were mainstream products typically found in North America and Europe
 - Alien crosstalk were measured from both ends
- Alien crosstalk of the victim channel were averaged at each frequency point for SNR calculation
 - 2.5G utilized data out to 100 MHz
 - 5G utilized data out to 200 MHz
 - 10G utilized data out to 400 MHz



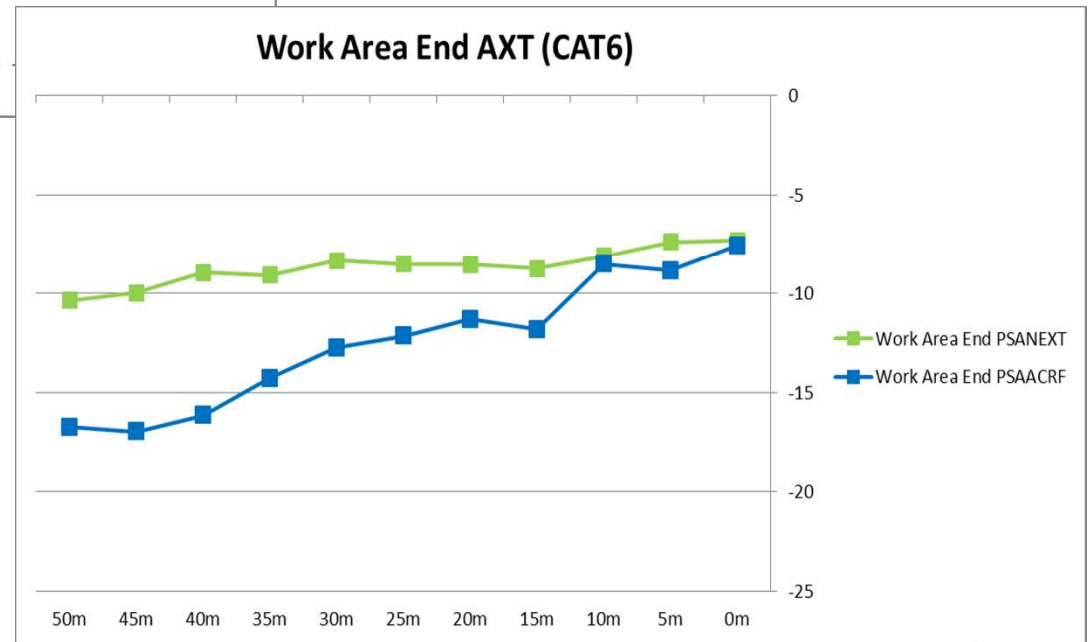
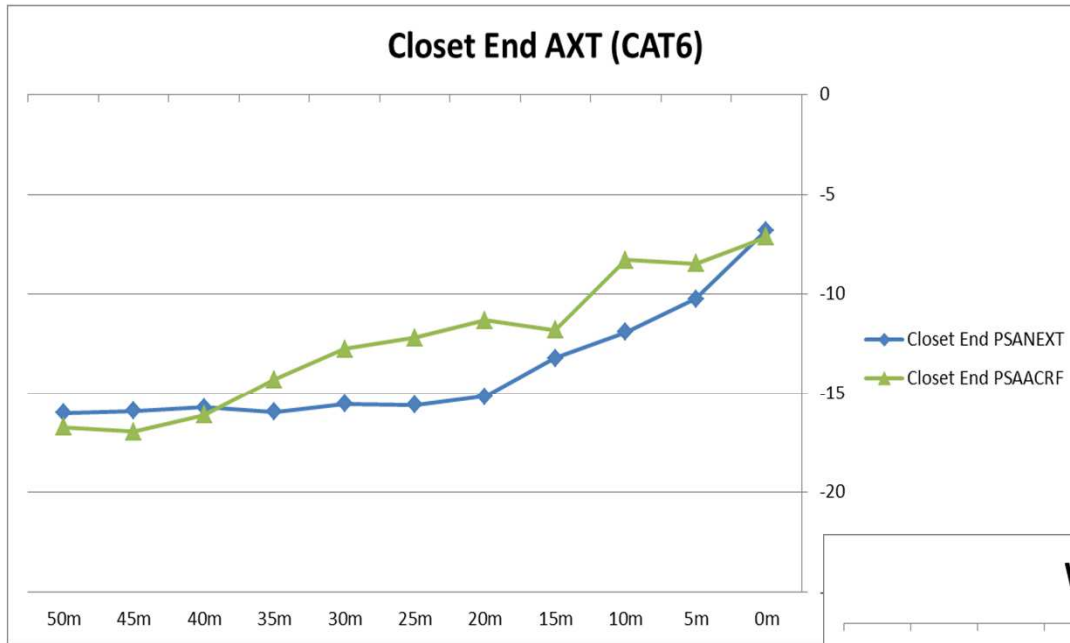
Analysis for Cat-6 Cabling – Closet End

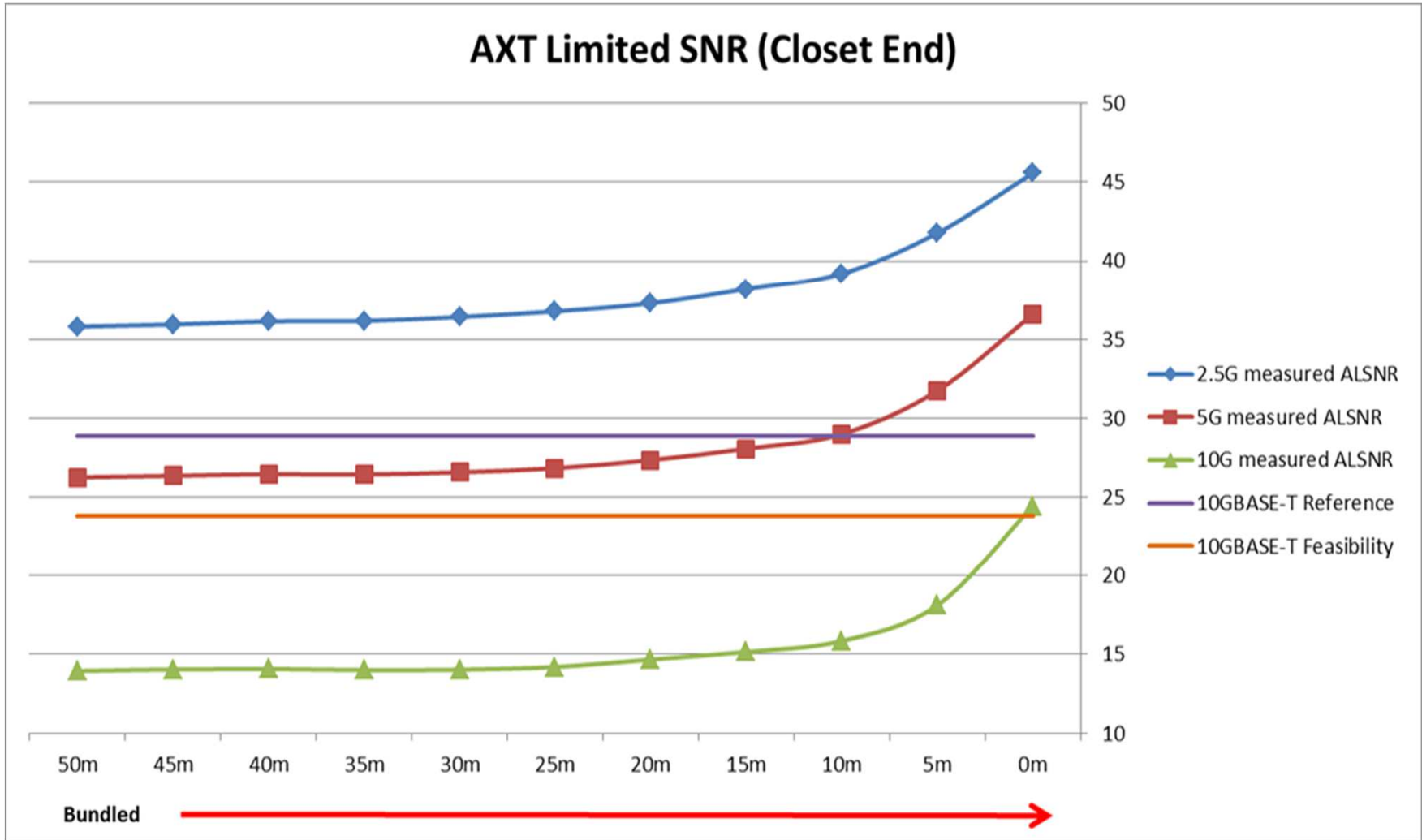


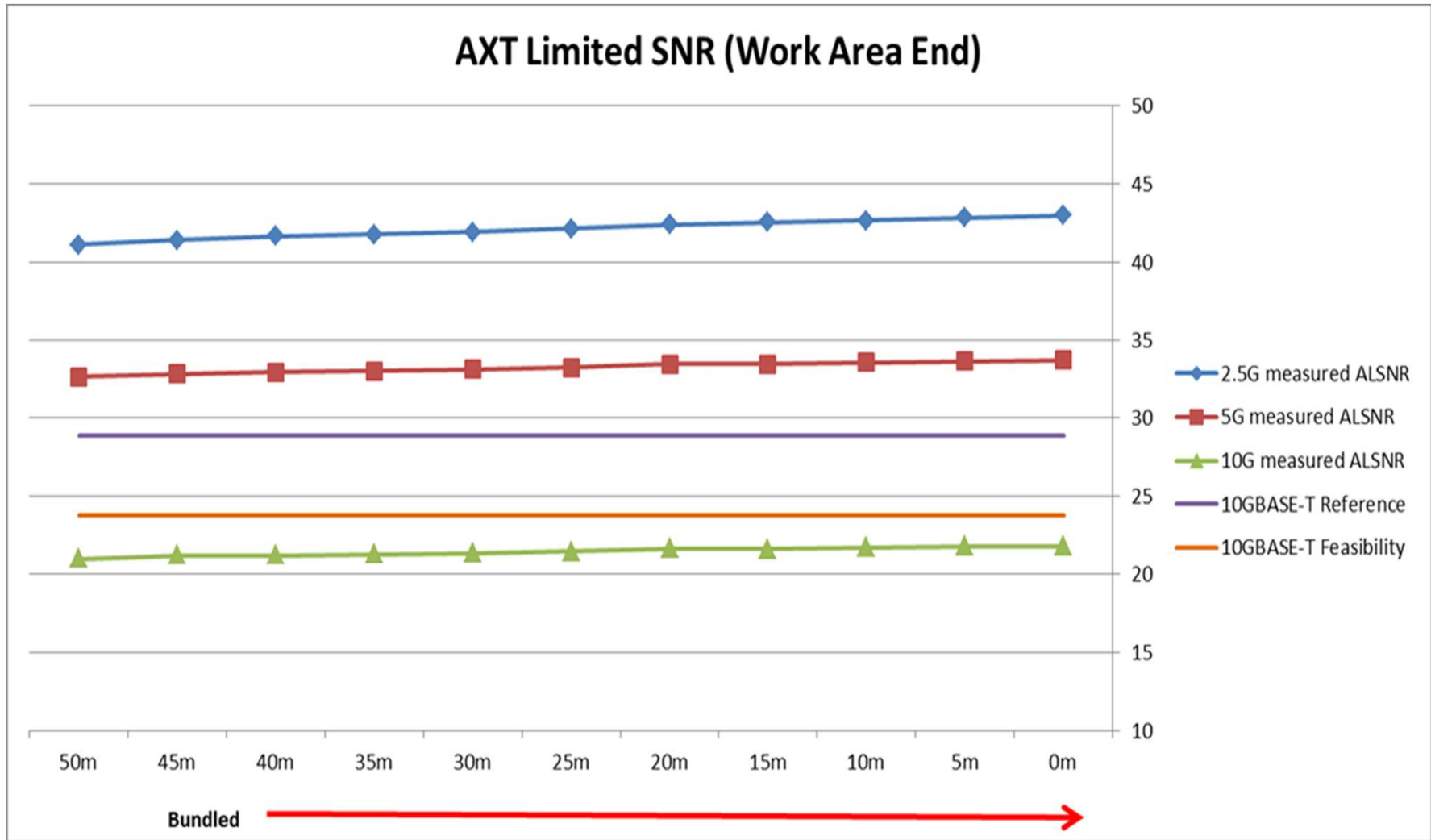
Analysis for Cat-6 Cabling – Work Area End



Minimum Alien Crosstalk Margins up to 250MHz – CAT-6 Cabling



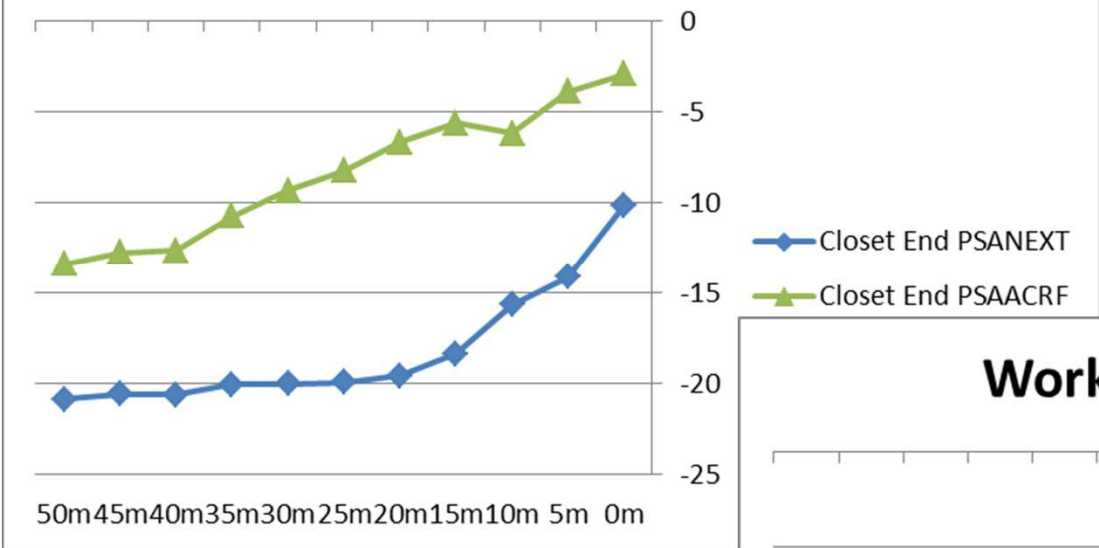




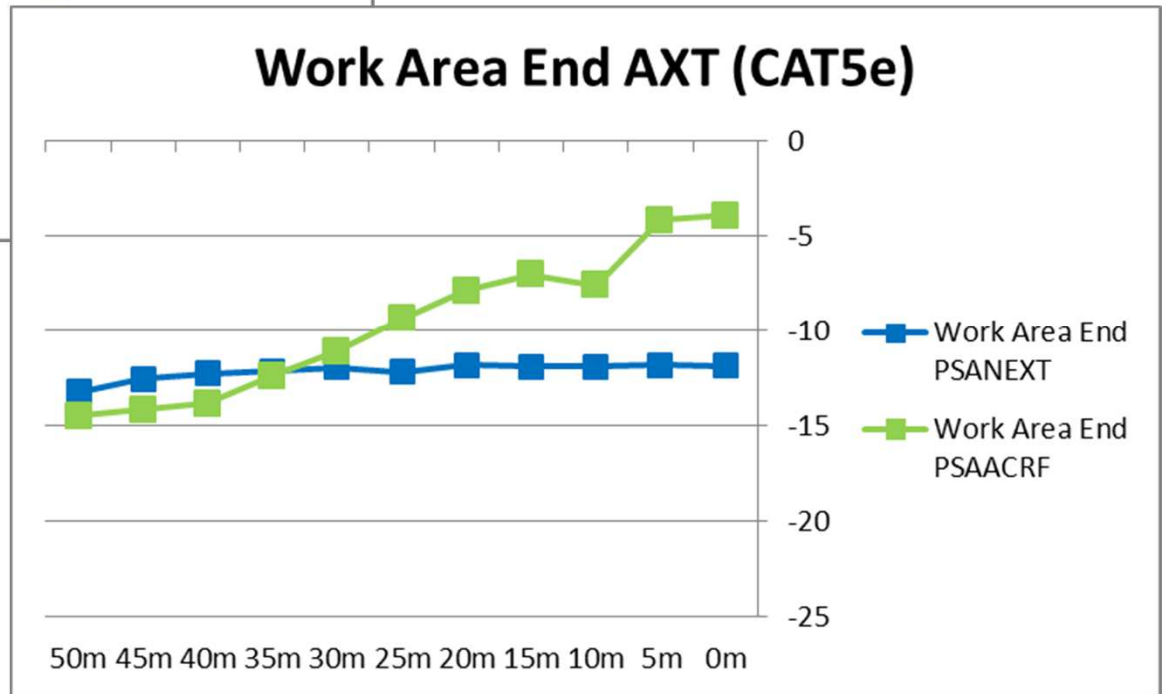
Minimum Alien Crosstalk Margins up to 250MHz – CAT-5e Cabling



Closet End AXT (CAT5e)



Work Area End AXT (CAT5e)



- For 100m equal-length Cat-5e and Cat-6 cabling, the slope of SNR curve from the Closet End remains relatively flat until the bundled length decreases to 25m – 30m and 15m – 20m respectively
- The impact of bundling for this 100m equal-length Cat-5e and Cat-6 cabling is not apparent from the Work Area End
- The trend of minimum Alien Crosstalk margins meets one's expectation
- Database is in place for length scaling to calculate ALSNR for channels with various configurations such as channels with uneven lengths
 - Straightforward calculation to remove extra unbundled length attenuation from both victim and aggressors.

- The intent of this study is to generate a reference table that guides cabling standard committees on their TSB and TR for the installed base cabling
- The tables on the next page are reference tables for 2.5G and 5G feasibility over equal length bundled channels.
 - Green indicates Application Assurance
 - Yellow indicates application testing is needed.
 - Blue indicates the configuration is not applicable.
 - The Upper right hand corner of the cell depicts 2.5G application and the lower right hand represents 5G application.

Category 5e Summary

CAT5e Structured Cabling		Bundling Distance (meters)											
Victim/Disturber Lengths (meter)	2.5G	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	
	5G												
100	V	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
95	V	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
90	V	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
85	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
80	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
75	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
70	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
65	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
60	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
55	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
50	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
45	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
40	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	
20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	
15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	
10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	

Y = Application Assured, N = Application Not Assured, V = Validate Application with Testing

Category 6 Summary

CAT6 Structured Cabling		Bundling Distance (meters)											
Victim/Disturber Lengths (meters)		50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	
	100	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	95	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	90	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	85	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	80	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	75	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	70	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	65	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	60	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	55	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	50	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	45	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	40	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y	Y
	20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y	Y
	15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y	Y
	10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Y	Y

Y = Application Assured, N = Application Not Assured, V = Validate Application with Testing

- Experiments with mainstream Category 5e and 6 cabling shows:
 - Category 6 works....
 - Category 5e requires some validation, but can work....
- Additional work required to examine unequal length disturbers and victims
 - Requires iteration with the power back off schedule