



# АКТИВНОСТИ И МЕРКИ ПОТРЕБНИ ЗА ВОВЕДУВАЊЕ НА 5G ВО МАКЕДОНИЈА

27/06/2018, Скопје

Игор Бојаџиев, [igor.bojadjiev@aec.mk](mailto:igor.bojadjiev@aec.mk)

# 5G акциски план на Европа

- **Да се изработи национален 5G акциски план како дел од националниот бродбенд план до крајот на 2017**
- Да се определи најмалку еден голем град во кој што ќе биде овозможен 5G сервис до крајот на 2020 и потоа сите урбани средини и главни терестријални патни правци да имаат непрекинат 5G сигнал до 2025
- До крајот на 2016 да се определи привремена листа на радиофреквенциски опсези во кои би се воспоставил 5G сервис. Листата треба да вклучува радиофреквенции во најмалку 3 опсези од спектарот и тоа: под 1 GHz, помеѓу 1-6 GHz и над 6 GHz во насока на задоволување на широкиот спектар на побарувања на 5G
- До крајот на 2017 да се определат сите радиофреквенциски опсези (под и над 6 GHz) за да може да обезбеди изградба на 5G мрежи во Европа
- Заеднички да се работи на препорачаниот пристап за одобрување на специфичните опсези за 5G над 6 GHz и притоа да се имаат во предвид мислењата на BEREC и на RSPG

# Национален оперативен бродбенд план 1/2

- На 22/09/2017-почетен состанок
  1. Отпочна јавна дебата за подготовка на Национален оперативен план за развој на брзи и супер брзи електронски комуникациски мрежи во Македонија
  2. Покани од МИОА за партиципирање во работата на Работната група
- На 05/10/2017-Писмо за интерес и номинирање на претставници од АЕК
- На 16/01/2018-Решение од МИОА за формирање Работна група

# Национален оперативен бродбенд план 2/2

- 4 Работни групи:
  1. Утврдување мерки и активности потребни за воведување на 5G мобилна технологија во Република Македонија
  2. Утврдување предлог мерки за поттикнување и зголемување на интересот на граѓаните за користење бродбенд (група за деманд)
  3. Утврдување слободни капацитети и нивно идно користење кај постојни електронски комуникациски мрежни средства, изградени со јавни средства
  4. Обезбедување подобра координација на процесот на мапирање на територијата на Република Македонија, со постоечки и планирани идни бродбенд електронски комуникациски мрежи (група за мапирање)

# Утврдување мерки и активности потребни за воведување на 5G мобилна технологија во Република Македонија 1/2

- На 02/02/2018-Прв состанок
  1. Дискусија за обемот и содржината на документот
  2. Задачи до членовите на Работната група да подготват влезни документи
  
- Влезни документи:
  1. ФЕИТ, ФИНКИ и Хуавеи
  2. АЕК
  3. Македонски Телеком и Неотел, оне.Вип

# Утврдување мерки и активности потребни за воведување на 5G мобилна технологија во Република Македонија 2/2

- На 19/03/2018-Заеднички состанок со Работната група за мапирање
  1. Дискусија за содржината на влезните документи (потешкотии поврзани со изградбата на мрежите, особено што во процесот на изградба на бродбенд мрежи институциите надлежни за имплементација на градежната легислатива не ги земаат ниту пак применуваат одредбите од ЗЕК; долго време за добивање градежна дозвола; различни постапки)
  2. Заклучок: Сите членови на работната група да обезбедат попрецизни документи
  
- На 11/04/2018-Заеднички состанок со Работната група за деманд
  1. Дискусија за радиофреквенциите и сервисите поврзани со 5G (неутралност на технологии во сите опсеги и зголемена понуда на е-услугите особено од јавниот сектор)

# Систематизирани предлози- ФЕИТ, ФИНКИ и Хуавеи

- Технички осврт
- Предизвици со изградба на малите ќелии како и со изградба на пратечката кабелска инфраструктура (оптика)
- Олеснување (законско) за градење на мрежи
- Поголема дигитална писменост на општеството
- Фреквенциски опсези
- Индустијата, Владата и АЕК

# Систематизирани предлози- Македонски Телеком и Неотел

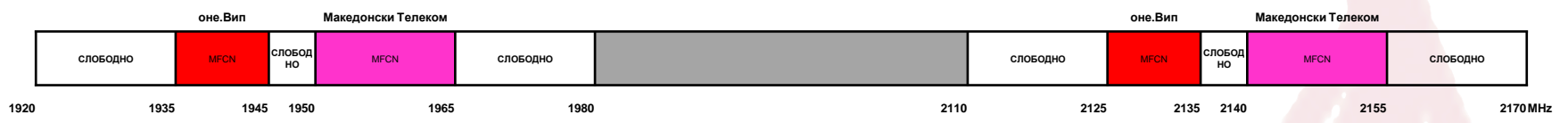
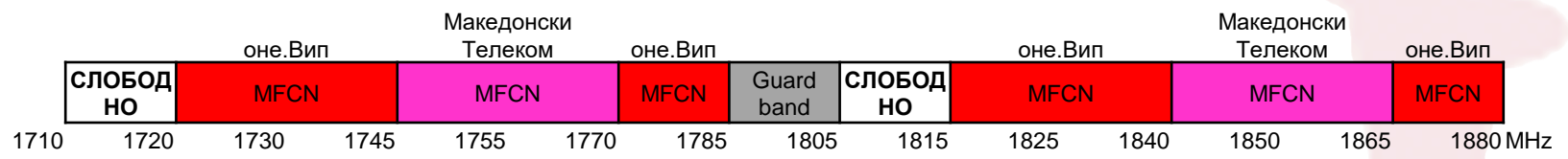
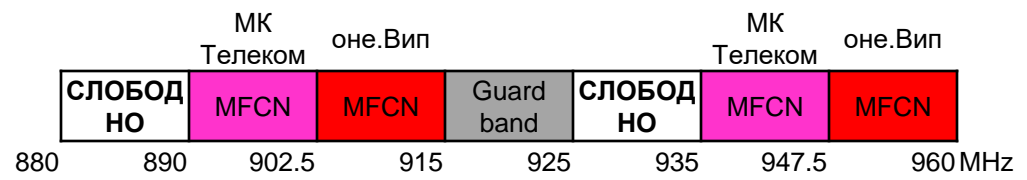
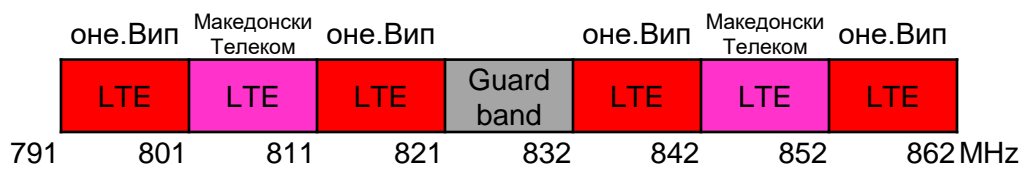
- Фреквенциски опсези
- Премин во DVB-T2
- Билатерален договор со Албанија (не е потписник на SEDDIF)
- Соодветни измени во Законите (за градење, за просторно и урбанистичко планирање) за да се хармонизираат со ЗЕК
- Ширина на блокови (2x50 MHz или 2x100 MHz)
- оне.Вип-Измени во соодветните Закони поврзани со градење



# Систематизирани предлози-АЕК

- **700 MHz (694-790 MHz)**
- 800 MHz (791-821/832-862 MHz)
- 900 MHz (880-915/925-960 MHz)
- 1800 MHz (1710-1785/1805-1880 MHz)
- 1900 MHz (1900-1920 MHz)
- 2100 MHz (1920-1980/2110-2170 MHz)
- 2600 MHz (2500-2690 MHz)
- **3.5 GHz (3.4-3.8 GHz)**
- **26 GHz (24.25-27.5 GHz)**

# Доделби во копнено мобилна служба



# 700 MHz (49-60 ch)

	Диги Плус Мултимедиа (оне.Вип)			ЈП МРД		оне.Вип	
Зона на распределба	MUX 1	MUX 2	MUX 3	MUX 4	MUX 5	MUX 6	MUX 7
Д1 Црн Врв/Скопје	26	28	30	23	52	33	45
Д1 Црн Врв/Велес						40	47
Д2 Страцин	21	41	46	37	42	50	56
Д3 Туртел	22	32	43	24	39	38	55
Д4 Боскија	21	37	49	34	41	57	54
Д5 Пелистер	25	29	33	22	37	38	42
Д6 Мали Влај	32	39	41	26	36	44	50
Д7 Стогово	51	57	59	28	43	35	31
Д8 Попова Шапка	24	34	38	27	36	41	50
Важност на генералните одобренија	Важност до: 04/06/2019			Важност до: 06/03/2022		Важност до: 31/05/2023	

694-703	703-708	708-713	713-718	718-723	723-728	728-733	733-738	738-743	743-748	748-753	753-758	758-763	763-768	768-773	773-778	778-783	783-788	788-791
Guard band	Uplink						Gap	SDL (A)				Downlink				Guard band		
9 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						5 MHz	20 MHz (zero up to 4 blocks of 5 MHz)				30 MHz (6 blocks of 5 MHz)				3 MHz		

# 700 MHz

- Согласно Одлуката 2017/899 од 17/05/2017 на ЕП и потпишаните билатерални договори за координација со соседните држави (со исклучок на Албанија), ослободувањето на опсегот 694-790 MHz треба да се заврши најдоцна до 30/06/2020
- Во текот на 2019, АЕК по службена должност ќе изврши промена на каналите што операторите во овој опсег ги користат за обезбедување на дигитални телевизиски услуги (DVB-T)
- Тендерот за доделување на Одобренија за користење на радиофреквенции за опсегот 694-790 MHz се планира да се распише во втората половина на 2019, а Одобренијата ќе важат од 01/07/2020

# Координација на 470-694 MHz

- АЕК со МРД и оне.Вип (4 состаноци)
- Исполнување на обврските од Одлуката 2017/899 од 17/05/2017 на ЕП и потпишаните билатерални договори за координација со соседните држави и можност за премин кон DVB-T2
- Операторите сами да дадат мислење

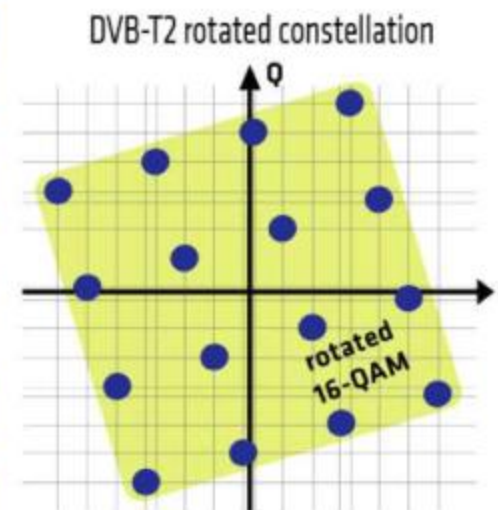
Зона на распределба	Диги Плус Мултимедиа (оне.Вип)			ЈП МРД		оне.Вип	
	MUX 1	MUX 2	MUX 3	MUX 4	MUX 5	MUX 6	MUX 7
Д1 Црн Врв/Скопје	26	28	30	23	45	33	48
Д1 Црн Врв/Велес						40	47
Д2 Страцин	21	32	46	24	42	37	41
Д3 Туртел	22	32	38	24	39	43	44
Д4 Боскија	21	37	38	34	39	41	44
Д5 Пелистер	25	29	33	22	37	38	42
Д6 Мали Влај	32	39	31	26	36	44	41
Д7 Стогово	47	37	31	28	43	35	21
Д8 Попова Шапка	24	34	38	27	36	41	22

# Акциски план за ослободување на 694-790 MHz

- Согласно член 147 од ЗЕК, АЕК ќе изврши измена на Одобренијата за користење на радиофреквенции во радиодифузна служба, по службена должност, на каналите дадени во табелата
- Промените треба да се реализираат во текот на 2019
- Операторите на мултиплекс, најдоцна до крајот на 2018, ќе го известат АЕК за динамичкиот план (временски период со име на зона на распределба, предавателни локации). При изработка на динамичкиот план и извршување на промените во зоните на распределба Страцин и Боскија потребно е задолжително меѓусебно координирање меѓу носителите на Одобренијата за користење на радиофреквенции, се со цел да нема прекин во програмата
- оне.Вип изразува загриженост за временскиот период за премин во DVB-T2 стандард (сеуште не е определено)
- Во Европа се очекува премин во DVB-T2 помеѓу 2019-2021

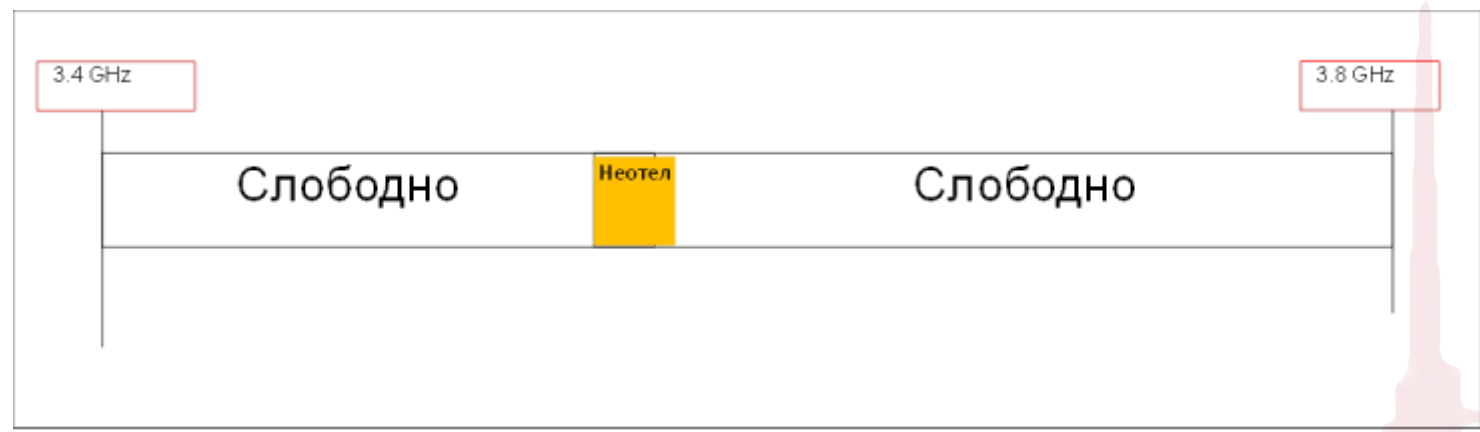
# DVB-T2 vs DVB-T

	DVB-T2	DVB-T
FEC	LDPC + BCH	CC + RS
Code Rate	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Constellation	QPSK, 16 QAM, 64 QAM, 256 QAM	QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Guard Interval	1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
FFT size	1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K	2K, 8K
Scattered Pilots	1%, 2%, 4%, 8% of total	8% of total
Continual Pilots	0,35 % of total	2,6 % of total
Bandwidth	1,7, 5, 6, 7, 8, 10 Mhz	5, 6, 7, 8 Mhz
Max. Bandwidth	50,34 Mb/s	31,66 Mb/s

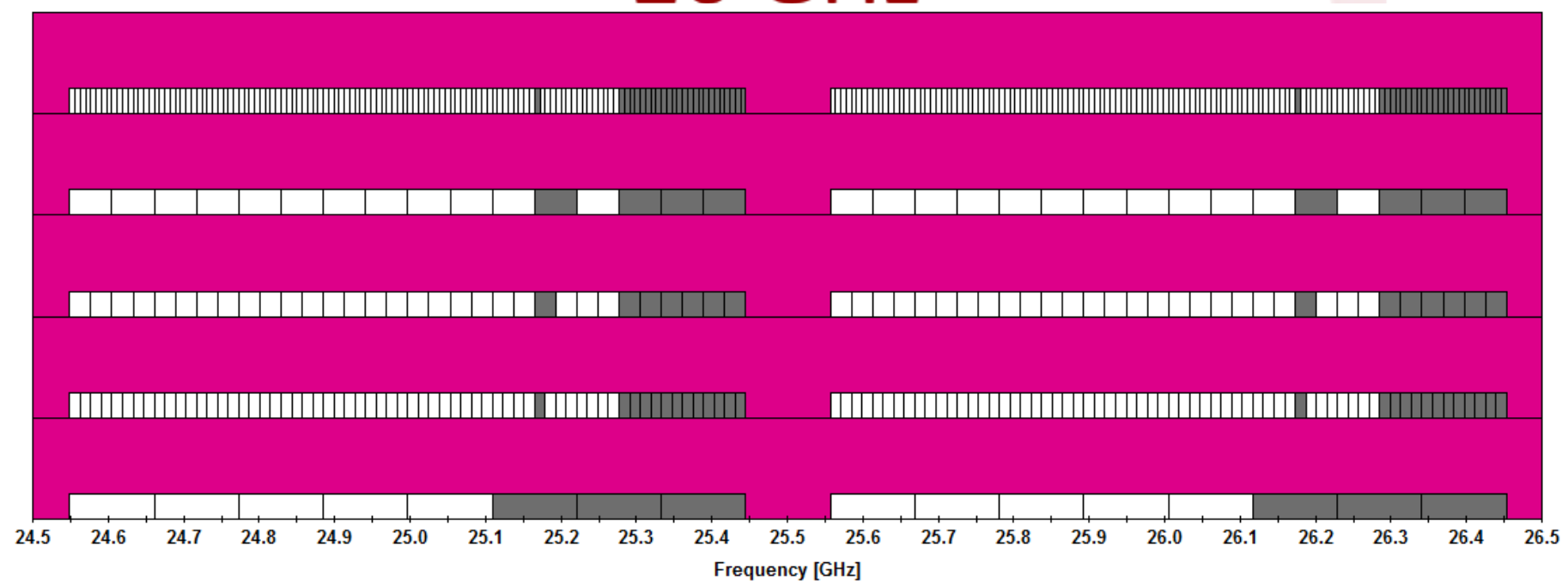


- DVB-T2 овозможува и до 50 % поголем капацитет од DVB-T
- HEVC/H.265 (250 MB) е многу поефикасен од MPEG4 (500 MB)
- Национална стратегија за премин во DVB-T2 (АЕК, АВМУ, МИОА, МРД и оне.Вип)
- Прилагодување на подзаконските акти (АЕК, АВМУ)

# 3.6 GHz



# 26 GHz



■ FS   
  FREE CHANNELS   
  ASSIGNED CHANNELS



# Предлог мерки

- Најмалку 3 оператори во секој опсег (развој на конкуренција)
- Определување на минимална брзина во руралните средини и населени места под 15000 жители (20/10 Mbps)
- Учество на WRC2019 (дефинирање на опсези за 5G)
- Хармонизирање на опсегот во рамките на CEPT во 2020
- Доделување на Одобренија (на ексклузивна основа, на основа на заедничко користење на телекомуникациската инфраструктура и/или на радиофреквенциските ресурси, ослободени од Одобренија,...)
- АЕК заедно со операторите во Македонија ќе настојуваат да се следи и Европскиот акциски план за имплементирање на 5G според кој најмалку еден голем град ќе треба да биде покриен со 5G сигнал до крајот на 2020, а потоа сите урбани средини и главни патни правци да бидат покриени со непрекинат 5G сигнал до крајот на 2025
- Средствата кои ќе бидат уплатени на сметката на Буџетот на Македонија по основ на еднократен надоместок, ќе бидат употребени за градење на потребната инфраструктура за да може да се обезбеди потребиот деманд за услугите кои ќе ги обезбедуваат операторите како и за потребниот премин од DVB-T во DVB-T2 (700 MHz)
- Целокупната телекомуникациска инфраструктура која е изградена со јавни средства ќе биде понудена на инвеститорите
- Дополнителен предлог од АЕК на 16/04/2018 за дополнување на ЗЕК во делот за продолжување на Одобренија (регулаторна предвидливост)

# План за намена на радиофреквенциските опсези 1/2

<b>M32 M30</b> 470 - 694 MHz РАДИОДИФУЗИЈА <b>M18</b>	ТВ радиодифузија: Женева 2006			MKC EN 300 224 MKC EN 302 296 MKC EN 302 998 MKC EN 300 744 MKC EN 300 422
Копнена мобилна	Радио микрофони и слушни помагала: 470-789 MHz SAP/SAB RA: 608-614 MHz (VLBI)	ERC/REC 70-03		
<b>M14</b> 694 - 790 MHz РАДИОДИФУЗИЈА <b>M18A</b>	ТВ радиодифузија: Женева 2006			MKC EN 302 296 MKC EN 302 998 MKC EN 301 908
КОПНЕНА МОБИЛНА <b>M36A</b>	MFCN	ECC/DEC/(15)01 ECC/REC/(15)01		
	Радио микрофони и слушни помагала: 470-789 MHz SAP/SAB	ERC/REC 70-03		MKC EN 300 422

П Л А Н ЗА НАМЕНА НА РАДИОФРЕКВЕНЦИСКИТЕ ОПСЕЗИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА – Агенција за електронски комуникации

58

ЦИВИЛНИ	ВЛАДИНИ	Апликации	Меѓународни одлуки и препораки	Стандарди
<b>880 - 890 MHz</b> ФИКСНА КОПНЕНА МОБИЛНА <b>M37 M39</b>		E-GSM: ML пар со FB 925-935 MHz  IMT (UMTS/LTE/WIMAX)	ERC/DEC/(97)02 ECC/REC/(05)08  ECC/DEC/(06)13 ECC/REC/(08)02	MKC EN 301 502 MKC EN 301 511 EN 300 609 MKC EN 301 908
<b>890 - 915 MHz</b> ФИКСНА КОПНЕНА МОБИЛНА <b>M37 M39</b>		GSM 900: ML пар со FB 935-960 MHz  IMT (UMTS/LTE/WIMAX)	ERC/DEC/(94)01 ECC/REC/(05)08  ECC/DEC/(06)13 ECC/REC/(08)02	MKC EN 301 502 MKC EN 301 511 EN 300 609 MKC EN 301 908
<b>915 - 921 MHz</b> ФИКСНА КОПНЕНА МОБИЛНА		PMR/PAMR (WB): FB пар со ML 870-876 MHz	ECC/DEC/(04)06	MKC EN 301 166 MKC EN 301 449 MKC EN 301 526 MKC EN 302 426 MKC EN 302 561
		Дигитални слушни помагала: 916.1-916.5 MHz, 917.3-917.7 MHz, 918.5-918.9 MHz, 919.7-920.1 MHz RFID Неспецифични SRD	ERC/REC 70-03 ERC/REC 70-03 ERC/REC 70-03	MKC EN 300 422 MKC EN 302 208 MKC EN 300 220
<b>921 - 925 MHz</b>			T/R 25-08	

П Л А Н ЗА НАМЕНА НА  
РАДИОФРЕКВЕНЦИСКИТЕ  
ОПСЕЗИ ВО РЕПУБЛИКА  
МАКЕДОНИЈА

Скопје, јуни 2016 година

# План за намена на радиофреквенциските опсези 2/2

- Имплементирани измени на WRC 2015
- Обезбедена неутралност на технологии
- Јавна расправа
- Состанок после јавна расправа
- Објавени коментари на [www.aec.mk](http://www.aec.mk)
- Побарана и е и добиена е Согласност од Владата на Македонија во согласност со ЗЕК
- Службен весник на Македонија број 38/2016

# Рок за завршување

- Во тек е драфтирање на текстот
- 1 месец објава на текстот за јавна расправа (20/07-20/08/2018)
- Финален документ (септември 2018)
- Сите документи (записници и предлози) на: <http://www.mioa.gov.mk/?q=mk/node/1559>

Благодарам!