



Embargo: 6 luglio 2018, ore 10:00

Documentazione per la stampa del 06.07.2018

Attribuzione delle nuove frequenze di radiocomunicazione mobile in Svizzera

1 Premesse

Su mandato della Commissione federale delle comunicazioni ComCom, l'Ufficio federale delle comunicazioni UFCOM ha svolto tra giugno e luglio 2017 una consultazione pubblica sulla necessità di attribuire nuove frequenze nelle bande 700 MHz, 1400 MHz, 2.6 GHz e 3.5 GHz. I riscontri pervenuti hanno mostrato che sussiste un forte interesse per l'utilizzo di queste nuove frequenze. Da un lato una parte di queste frequenze permetterà di risolvere i problemi di qualità delle attuali reti di radiocomunicazione mobile 4G. Dall'altro tali frequenze sono necessarie per consentire l'introduzione della promettente tecnologia di radiocomunicazione mobile 5G. I pareri pervenuti, nonché un riassunto dei risultati, sono disponibili sul sito web dell'UFCOM (<http://www.ufcom.ch>).

Visto il grande interesse suscitato dalle nuove frequenze, occorre partire dal presupposto che la domanda di queste scarse risorse supererà l'offerta disponibile. Per questo motivo la ComCom, in base alle disposizioni legali, ha deciso di svolgere una gara pubblica e di attribuire le frequenze nell'ambito di un'asta.

A inizio novembre 2017 il Consiglio federale ha spianato la strada all'attribuzione di frequenze di radiocomunicazione mobile da parte della ComCom con due decisioni: nel Piano nazionale di attribuzione delle frequenze (PNAF) per il 2018 ha liberato le frequenze per l'utilizzo nelle reti di radiocomunicazione mobile. Nell'ordinanza sulle tasse nel settore delle telecomunicazioni (OTST) ha inoltre allineato le tasse di concessione per le frequenze di radiocomunicazione mobile oltre i 3 GHz ai prezzi in vigore a livello internazionale.

Le aziende interessate hanno avuto la possibilità di esprimere un parere sulla bozza della documentazione relativa alla gara pubblica da gennaio ad aprile 2018. La ComCom, insieme all'UFCOM, ha analizzato con cura tutti i pareri pervenuti nell'ambito della consultazione. Numerose proposte e punti critici sono stati tenuti in considerazione nei documenti del bando di gara ora pubblicati. Ad esempio, l'aumento massimo di prezzo da un *clockround* al successivo è stato ridotto dal 50% al 15%.

2 Obiettivi della procedura di aggiudicazione

Con la procedura di aggiudicazione delle frequenze la ComCom prescrive gli obiettivi seguenti, nel rispetto delle disposizioni legali:

- Tecnologie più all'avanguardia al servizio dei consumatori: I tre operatori svizzeri di telefonia mobile hanno già presentato pubblicamente i primi test 5G. L'utilizzo delle frequenze 5G dal 2019 colloca la Svizzera nel gruppo di testa in Europa. La popolazione e l'economia in Svizzera continueranno a beneficiare delle reti di radiocomunicazione mobile più moderne con larghezze di banda elevate e delle innovazioni tecnologiche, fattori che favoriscono anche la concorrenza.
- Sicurezza in materia di investimenti per gli operatori: Una tempestiva introduzione della tecnologia 5G riveste grande importanza per la digitalizzazione e l'innovazione della Svizzera. Affinché le reti di radiocomunicazione mobile corrispondano ai bisogni futuri dei clienti, gli

operatori devono poter decidere per tempo in quali tecnologie investire. Le frequenze sono attribuite per 15 anni allo scopo di dare agli operatori una certa sicurezza a livello di pianificazione e di investimento.

- Formato di asta comprensibile e meno complesso: Per ragioni di trasparenza e comprensibilità nei confronti degli offerenti, è stata scelta la tipologia di asta più semplice possibile – in linea con quanto auspicato dal settore: l'asta «clock» (CA) ammette offerte contemporanee per tutte le frequenze desiderate ed è di facile comprensione.
- Attribuzione ottimale delle frequenze: Grazie a un'attribuzione dello spettro in piccoli blocchi di frequenze, i partecipanti all'asta sono liberi di richiedere la quantità di frequenze che meglio si addice ai loro bisogni e modelli commerciali. I limiti imposti sull'offerta di determinate bande di frequenze servono a evitare che un unico partecipante all'asta acquisti troppi blocchi e gli altri rimangano a mani vuote.
- Attribuzione aperta delle frequenze: La messa all'asta dello spettro disponibile è aperta a tutte le parti alle stesse condizioni – non solo ai fornitori già sul mercato svizzero. Riguardo alla futura tecnologia 5G, esiste la possibilità che imprese con nuove idee commerciali vogliano acquisire frequenze e ottenere l'accesso al mercato. Sono previste restrizioni legali per le imprese estere provenienti da Paesi che non garantiscono alcuna reciprocità alla Svizzera (ad esempio nell'ambito degli accordi OMC vigenti).
- Compenso adeguato (cfr. art. 23 OGC): essendo le frequenze un bene pubblico limitato, le disposizioni legali prevedono un risarcimento adeguato per queste ultime. Per il futuro della Svizzera, la possibilità di introdurre rapidamente tecnologie di comunicazione moderne e performanti e un utilizzo efficiente delle frequenze sono più importanti della massimizzazione degli introiti.

3 Procedura di attribuzione

Le imprese interessate hanno la possibilità di scaricare dal sito Internet dell'UFCOM i documenti relativi al bando di gara e porre domande scritte in merito alla procedura e alle regole previste. Le risposte saranno pubblicate anche in forma anonima sul sito dell'UFCOM e saranno visibili a tutti.

I dossier di candidatura dovranno essere depositati entro il 5 ottobre 2018. Tutte le imprese che avranno presentato un dossier completo e che adempiono le condizioni in base alle esigenze dei documenti del bando di gara otterranno l'autorizzazione a partecipare all'asta (v. prossimo capitolo) e riceveranno il regolamento definitivo della vendita.

Le imprese autorizzate potranno quindi partecipare a una formazione sul sistema di vendita all'asta, nonché a un'asta fittizia al fine di acquisire familiarità con il sistema e le regole di vendita.

La messa all'asta sarà probabilmente avviata a inizio 2019, salvo imprevisti, e secondo le previsioni potrebbe avere una durata compresa tra alcuni giorni e alcune settimane. Successivamente le imprese vincitrici otterranno le concessioni.

Ammissione all'asta

La ComCom ammette all'asta tutti i candidati che sono in grado di soddisfare i requisiti legali per l'ottenimento di una concessione (cfr. art. 23 della legge sulle telecomunicazioni; LTC) e che dimostrano che se la concessione è loro attribuita ciò non impedisce né compromette gravemente una sana concorrenza nel settore.

Per assicurare una copertura finanziaria, insieme ai documenti della candidatura deve essere inoltrata una garanzia bancaria il cui importo copra interamente l'offerta minima per le frequenze richieste.

4 Frequenze, blocchi di frequenze, prezzi minimi

4.1 Frequenze

Nuove frequenze disponibili e messe all'asta

Bande di frequenza	Arrangement	Ampiezza massima di banda utilizzabile	Utilizzo odierno e previsto
700 MHz	703–733 MHz / 758–788 MHz: <ul style="list-style-type: none">2 x 30 MHz FDD 738–753 MHz: <ul style="list-style-type: none">1 x 15 MHz Downlink only SDL	60 MHz FDD 15 MHz SDL	oggi: TV digitale terrestre (DVB-T) in futuro: 4G, 5G
1400 MHz	Downlink only SDL <ul style="list-style-type: none">1427-1452 MHz, 1 x 25 MHz1452-1492 MHz, 1 x 40 MHz1492-1517 MHz, 1 x 25 MHz	90 MHz SDL	oggi: radiodiffusione digitale (DAB) in futuro: 4G, 5G
2600 MHz	2565–2570 MHz / 2685–2690 MHz: <ul style="list-style-type: none">2 x 5 MHz FDD	10 MHz FDD	oggi: 4G in futuro: 4G, 5G
3500–3600 MHz: 3600–3800 MHz:	3500–3600 MHz: <ul style="list-style-type: none">1 x 100 MHz TDD 3600–3800 MHz: <ul style="list-style-type: none">1 x 200 MHz TDD	300 MHz TDD	oggi: accesso senza filo a banda larga (BWA), telecamere senza filo (PMSE), servizi satellitari in futuro: 5G, servizi satellitari

FDD: Frequency Division Duplex => modalità di trasmissione che utilizza due canali radio

TDD: Time Division Duplex => modalità di trasmissione che utilizza un solo canale radio

SDL: Supplemental Downlink => modalità di trasmissione che utilizza tre canali di radiocomunicazione

Durata di utilizzo delle singole frequenze

700 MHz: fino al 31.12.2033

1400 MHz: fino al 31.12.2033

2600 MHz: fino al 31.12.2028¹

3500-3600 MHz: fino al 31.12.2033

3600-3800 MHz: fino al 31.12.2033

¹ La durata di utilizzo corrisponde alle frequenze attribuite nell'anno 2012 nella banda dei 2600 MHz.

Dotazione attuale in materia di frequenze degli operatori di telefonia mobile in Svizzera

Bande di frequenza	Salt	Sunrise	Swisscom
800 MHz FDD (oggi LTE)	20 MHz	20 MHz	20 MHz
900 MHz FDD (oggi GSM, UMTS, LTE)	10 MHz	30 MHz	30 MHz
1800 MHz FDD (oggi GSM, UMTS, LTE)	50 MHz	40 MHz	60 MHz
2100 MHz FDD (oggi UMTS, LTE)	40 MHz	20 MHz	60 MHz
2600 MHz FDD (oggi UMTS, LTE)	40 MHz	50 MHz	40 MHz
2600 MHz TDD (oggi UMTS, LTE)	0 MHz	0 MHz	45 MHz
Larghezza di banda totale	160 MHz	160 MHz	255 MHz

FDD: Frequency Division Duplex => modalità di trasmissione che utilizza due canali radio

TDD: Time Division Duplex => modalità di trasmissione che utilizza un solo canale radio

4.2 Categorie di frequenze e volume dei blocchi: il mercato stabilisce la portata della concessione

Per l'ulteriore sviluppo delle reti 4G esistenti e la creazione delle future reti 5G, i fornitori dovrebbero avere la possibilità di scegliere la dotazione di frequenze che più si confà al loro piano d'esercizio e alle loro esigenze. Per questo motivo le frequenze disponibili sono messe all'asta in piccoli blocchi, per concedere agli operatori la massima flessibilità.

Le frequenze sono suddivise in blocchi da 2 x 5 MHz FDD e 1 x 5 MHz SDL. Le frequenze nella banda 3.5-3.8 GHz sono suddivise in blocchi da 1 x 20 MHz TDD.

Per la vendita all'asta le frequenze disponibili sono state suddivise in 7 categorie. Ciascuna di esse si distingue per banda di frequenza, dimensioni del blocco, durata d'utilizzo, condizioni di utilizzo (cfr. punto 4.3) e prezzo minimo (cfr. tabella).

Categoria	Durata	Blocchi di frequenze disponibili	Dimensione blocco	Prezzo minimo per blocco
A: 700 MHz FDD	31.12.2033	6	2x5 MHz	CHF 16.8 mio
B: 700 MHz SDL	31.12.2033	3	1x5 MHz	CHF 4.2 mio
C1: 1400 MHz SDL	31.12.2033	5	1x5 MHz	CHF 4.2 mio
C2: 1400 MHz SDL	31.12.2033	8	1x5 MHz	CHF 4.2 mio
C3: 1400 MHz SDL	31.12.2033	5	1x5 MHz	CHF 4.2 mio
D: 2.6 GHz FDD	31.12.2028	1	2x5 MHz	CHF 5.8 mio
E: 3.5-3.8 GHz TDD	31.12.2033	15	1x20 MHz	CHF 1.68 mio

FDD: Frequency Division Duplex => modalità di trasmissione che utilizza due canali radio

TDD: Time Division Duplex => modalità di trasmissione che utilizza un solo canale radio

SDL: Supplemental Downlink => modalità di trasmissione che utilizza tre canali di radiocomunicazione

4.3 Descrizione delle singole bande di frequenze

700 MHz

Questa banda di frequenze attesta le migliori proprietà di propagazione di tutte le bande in termini di copertura capillare (*coverage*) e penetrazione negli edifici. Le proprietà sono comparabili a quelle delle bande di frequenza degli 800 MHz e 900 MHz già usate oggi per le applicazioni di radiocomunicazione mobile. Tali frequenze sono da un lato adatte alla copertura di aree più grandi e scarsamente popolate, e dall'altro al collegamento all'interno degli edifici.

Sono messi all'asta 2 x 30 MHz per un utilizzo nell'ambito dei cosiddetti collegamenti duplex (FDD), nonché 15 MHz complessivi per un utilizzo come canali di downlink aggiuntivi (cosidd. Supplemental Downlink SDL).

La tecnologia SDL serve ad aumentare la velocità e la capacità per la ricezione di dati (cosidd. downlink²) di un collegamento al terminale nella banda di frequenze degli 800 MHz già usata oggi³. Ciò significa che un operatore di telefonia mobile deve già disporre di risorse di frequenze assegnate nella banda degli 800 MHz per poter utilizzare frequenze SDL nelle bande dei 700 MHz e dei 1400 MHz (v. più avanti). Tutti e tre gli operatori di telefonia mobile svizzeri dispongono già delle aggiudicazioni necessarie per usare le frequenze SDL nella banda degli 800 MHz.

SDL costituisce un nuovo approccio che consiste nell'aggregare più frequenze (*carrier aggregation*, ossia aggregazione delle portanti) ad un collegamento al terminale. A differenza dell'aggregazione delle portanti (FDD e TDD) comunemente in uso oggi, SDL aumenta la capacità di trasmissione dei dati in downlink, ma non in uplink⁴. L'aggregazione delle portanti delle frequenze FDD e TDD è usata già da tutti gli operatori di rete e può essere impiegata anche con le frequenze ora messe all'asta.

In parte, le frequenze nella banda dei 700 MHz sono utilizzate nei Paesi limitrofi per la televisione digitale (probabilmente fino al 2022). Il raggio di interferenza di queste emittenti televisive può limitare l'utilizzo delle reti di radiocomunicazione mobile svizzere. Attualmente la banda dei 700 MHz SDL non è ancora utilizzabile con i terminali esistenti.

1400 MHz

Trattandosi di frequenze basse, anche questa banda attesta ottime proprietà di propagazione.

Sono messi all'asta nel complesso 90 MHz per un utilizzo mediante *supplemental downlink* (SDL) al fine di aumentare la velocità e la capacità di download di un collegamento al terminale (come con le risorse in materia di frequenze SDL nella banda dei 700 MHz, v. sopra).

Le frequenze sono suddivise in tre sottocategorie poiché le loro condizioni di utilizzo sono differenti. In particolare, l'utilizzo delle bande esterne può essere limitato al territorio nazionale a causa dell'esercizio di altri sistemi nei Paesi limitrofi. Inoltre, determinate applicazioni satellitari devono essere protette da possibili interferenze causate da applicazioni di radiocomunicazione mobile. Sono disponibili i primi terminali in grado di captare i segnali su questa banda di frequenze.

² Trasmissione di dati dalla stazione di base al terminale.

³ Attualmente l'utilizzo delle frequenze SDL nello standard di radiocomunicazione mobile LTE ETSI 3GPP in combinazione con la banda degli 800 MHz FDD è limitato. Ci si attende che in futuro le frequenze SDL possano essere combinate e sfruttate insieme ad altre bande di frequenze.

⁴ Trasmissione di dati dal terminale alla stazione di base.

2600 MHz

Essendo più alte, queste frequenze hanno proprietà di propagazione relativamente deboli in termini di copertura capillare e penetrazione negli edifici. Sono però particolarmente adatte a garantire la copertura di luoghi ad alta densità di utenti con velocità di trasmissione dati elevate.

È messo all'asta un blocco di 2 x 5 MHz per l'utilizzo in FDD. Tale blocco non era stato richiesto nell'ultima asta condotta nel 2012. Le altre frequenze della banda dei 2600 MHz sono già utilizzate oggi nelle reti di radiocomunicazione mobile.

3.5–3.8 GHz

Le frequenze di questa banda erano in passato usate per l'accesso senza filo a banda larga (BWA) e le telecamere senza filo impiegate per la produzione televisiva. Per le telecamere senza filo, 90 MHz sono sempre disponibili nella banda di frequenze 3.41 – 3.5 GHz. A medio termine (probabilmente entro tre anni) anche questi 90 MHz saranno messi a disposizione della radiocomunicazione mobile.

C'è da attendersi che la quinta generazione di radiocomunicazione mobile (5G) sarà introdotta dapprima in questa banda di frequenze. Insieme alla banda dei 700 MHz, costituisce la base ideale per l'introduzione del 5G.

Essendo ancora più alte, le proprietà di propagazione di queste frequenze in termini di copertura capillare e penetrazione negli edifici sono ancora peggiori rispetto alle altre frequenze ora rimesse all'asta. Vista l'elevata larghezza di banda – in totale 300 MHz – sono però particolarmente adatte a garantire la copertura di luoghi ad alta densità di utenti con velocità di trasmissione dati molto elevate.

Per garantire un utilizzo con pari diritti di parti della banda di frequenza da parte dei servizi satellitari, il loro utilizzo ai fini della radiocomunicazione mobile è limitato ad esempio in Vallese, e in parte a Ginevra.

Altre frequenze disponibili a medio termine:

Alla Conferenza mondiale sulle radiocomunicazioni che si terrà a novembre 2019 (WRC-19) si deciderà in merito alle ulteriori bande di frequenze da dedicare alla telefonia mobile, soprattutto nella gamma superiore ai 6 GHz. In seguito, se del caso, l'utilizzo di queste frequenze sarà introdotto in modo armonizzato a livello internazionale.

4.4 Prezzi minimi

Se le concessioni di radiocomunicazione sono aggiudicate all'asta, la ComCom, in qualità di autorità concedente, può stabilire un'offerta minima (art. 39 cpv. 4 LTC). L'articolo 23 capoverso 1 dell'ordinanza sulla gestione delle frequenze e sulle concessioni di radiocomunicazione (OGC) sancisce a sua volta che, se la concessione viene aggiudicata al miglior offerente, l'importo dei proventi della vendita deve essere appropriato, e l'autorità concedente fissa a tale scopo una posta minima.

Il limite inferiore legale della posta minima equivale alla somma:

- a. *delle tasse di concessione per tutta la durata della concessione, aggiornate in base al tasso d'interesse usuale del settore corrispondente al periodo in questione;*
- b. *delle tasse amministrative riscosse per la pubblica gara e il rilascio della concessione.*

L'ordinanza fissa il valore minimo della posta minima. Su questa base è possibile stabilire una posta minima maggiore.

Per le frequenze maggiori di 1 GHz la ComCom ha fissato una posta minima che equivale al valore minimo previsto dalla legge. Per le frequenze minori di 1 GHz (700 MHz), assai interessanti

da un punto di vista tecnico per le loro proprietà di propagazione, è stata fissata una posta minima due volte superiore al valore minimo indicato nella legge, e ciò in considerazione sia del grande interesse che presumibilmente risveglieranno sia della disposizione legale che impone introiti appropriati in caso di vendita all'asta. In tal modo, inoltre, dovrebbe essere garantito un efficiente svolgimento dell'asta.

4.5 Limiti sull'offerta (*spectrum cap*)

Per garantire la concorrenza nel mercato delle radiocomunicazioni mobili, la ComCom ha fissato i cosiddetti *spectrum cap* per singole bande di frequenza. Si tratta di quantità massime di frequenze che un offerente è autorizzato ad acquistare all'interno di una determinata banda. I limiti imposti sull'offerta limitano la concorrenza nell'asta tra gli offerenti, in modo tale che tutti si assicurino una sufficiente dotazione di frequenze.

Sono state fissate le seguenti soglie:

- massimo tre blocchi nella categoria A (ossia max. 2x15 MHz di frequenze FDD nella banda dei 700 MHz);
- massimo cinque blocchi risultanti dalle categorie B e C2 (ossia uno spettro di massimo 25 MHz SDL nella banda centrale dei 700 MHz e dei 1400 MHz); e
- massimo sei blocchi nella categoria E (ossia max. 120 MHz dello spettro TDD).
- Inoltre, si applica un limite cumulativo sull'offerta affinché, insieme, due offerenti non possano acquisire più di cinque blocchi nella categoria A (ossia uno spettro di massimo 2x25 MHz FDD nella banda dei 700 MHz), a condizione che vi sia almeno un altro offerente interessato a un blocco in tale banda.

Questi limiti sono stati definiti affinché un offerente finanziariamente forte possa conquistarsi al massimo poco meno della metà delle frequenze. Se ipoteticamente si hanno tre offerenti, ciò significa che ogni operatore con disponibilità finanziarie appropriate può acquisire frequenze per il lancio del 5G.

5 Asta

I diversi metodi che potevano entrare in linea di conto sono stati esaminati. Nel caso specifico, il metodo dell'asta «clock» semplice (*clock auction*, CA) è risultato quello che consente di raggiungere al meglio gli obiettivi della ComCom. Con una CA i partecipanti hanno dunque la possibilità di costituire i pacchetti di frequenze che meglio corrispondono al loro modello commerciale senza correre il rischio che al termine dell'asta si vedano attribuire frequenze che non avevano l'intenzione di acquistare o che non soddisfano le loro esigenze. La tipologia di asta consente anche agli offerenti di passare da una categoria all'altra in modo flessibile. Inoltre, la CA ha un formato chiaro e di facile comprensione.

Ditta specializzata nelle aste

Per la scelta del metodo di aggiudicazione e per la conduzione dell'asta vera e propria ci si è rivolti a DotEcon Ltd, ditta specializzata nelle aste per l'attribuzione di frequenze. Questa piattaforma è già stata usata con successo in oltre 25 procedure di aggiudicazione in Paesi come Danimarca, Gran Bretagna, Irlanda, Norvegia, Paesi Bassi, Slovenia, Spagna, Svezia o Hong Kong, ed è stata adeguata alla fattispecie svizzera. Questo sistema permette di presentare le offerte via Internet in tutta sicurezza e di organizzare l'asta in modo decentralizzato (l'offerente partecipa direttamente dalla sua sede commerciale), ciò significa che gli offerenti possono fare offerte dalla sede della loro impresa e sviluppare un'infrastruttura adatta per l'attuazione della loro strategia di offerta.

Per scongiurare possibili collusioni o eventuali accordi tra i partecipanti, la ComCom renderà noti i nomi dei candidati, i vincitori, la composizione dei pacchetti di frequenze attribuiti e il prezzo dell'appalto solo al termine dell'asta.

5.1 Asta «clock» semplice (CA)

La CA è un'asta in più fasi che si compone di una fase «clock» e di una fase di aggiudicazione.

Nella fase clock viene definito il volume (astratto) di frequenze che un offerente può comprare all'asta nel rispetto delle limitazioni all'offerta. Al termine della fase principale è dunque definito il numero dei blocchi di frequenze acquisito dai singoli partecipanti all'asta nelle varie bande di frequenze e a quale prezzo base.

Per gli eventuali blocchi non assegnati durante la fase «clock», la ComCom può indire una fase di offerte aggiuntiva se ritiene che ciò favorirebbe un'attribuzione efficace delle frequenze.

La fase di aggiudicazione ha luogo alla fine della fase «clock» e serve a posizionare concretamente nella banda i blocchi di frequenze astratti acquisiti. L'obiettivo della ComCom è quello di attribuire possibilmente blocchi di frequenze continui.

6 Scadenziario provvisorio

Consultazione dei documenti provvisori relativi all'asta	6 luglio 2018
Dossier di candidatura depositati entro il	5 ottobre 2018
Ammissione degli offerenti	Presumibilmente nel novembre 2018
Inizio dell'asta	Presumibilmente nel gennaio 2019
Rilascio delle concessioni di radiocomunicazione	Presumibilmente nel 2° trimestre 2019

7 Evoluzione tecnologica

Il costante e forte aumento della domanda di servizi mobili a banda larga richiede frequenze supplementari per i sistemi IMT⁵. Questo è dovuto alla crescente popolarità degli smartphone sul mercato e al forte utilizzo di dati mobili. Vi è inoltre da attendersi una moltiplicazione degli oggetti senza filo collegati a Internet (Internet degli oggetti, IoT).

In occasione della Conferenza mondiale delle radiocomunicazioni 2015 (CMR) dell'UIT⁶, tenutasi nel novembre 2015, sono state identificate nuove bande di frequenza per i sistemi IMT. In numerosi Paesi queste frequenze sono oggi già disponibili, o lo saranno a breve. Il bando di gara della ComCom copre una larghezza di banda complessiva di 475 MHz. A titolo di paragone, la larghezza di banda attribuita oggi è di 575 MHz.

In Svizzera, per fornire alla popolazione servizi di telecomunicazione mobile (ad es. accesso mobile a Internet), gli operatori nazionali utilizzano le tecnologie di trasmissione GSM (evoluzione EDGE), UMTS/HSPA⁷ e LTE.

⁵ International Mobile Telecommunications (IMT), appartenente alla famiglia degli standard GSM (2G), UMTS (3G), LTE (4G), ecc.

⁶ Unione Internazionale delle Telecomunicazioni

⁷ L'HSPA (High Speed Packet Access) consente di trasmettere una quantità maggiore di dati dalla rete a un altro apparecchio terminale mobile o viceversa.

Nell'ottica del continuo aumento del traffico mobile di dati a livello mondiale, della necessità di una migliore esperienza di fruizione e dell'espansione a nuovi campi d'attività (ad es. applicazioni in cui la velocità è determinante, Internet delle cose, e-Health), l'industria sviluppa nuovi standard di radiocomunicazione mobile più performanti, convenienti e con una maggiore efficienza spettrale.

Ulteriori tappe evolutive:

1. LTE-Advanced (LTE-A, LTE-A Pro)

Apparecchi che supportano questo standard sono già disponibili oggi.

L'arrivo dello standard (3GPP⁸ versione 13) consente:

- un aumento della capacità in materia di dati e delle velocità di trasmissione nelle reti LTE esistenti attraverso l'ulteriore sviluppo:
 - della tecnologia ad antenne multiple (MIMO⁹)
 - dell'aggregazione di più canali di radiocomunicazione (aggregazione delle portanti) in una sola connessione dati
 - dell'accorciamento del tempo di trasmissione (tempo di latenza = durata di trasmissione di un segnale tra un apparecchio terminale e l'antenna di radiocomunicazione mobile).
- una connessione WiFi (*Licensed Assisted Access*) da reti mobili e fisse via WiFi (ad es. per decongestionare le reti di radiocomunicazione mobile tramite la rete fissa o il WiFi)
- una migliore connettività per gli apparecchi (IoT / MTC / M2M¹⁰)

2. 5G (5G New Radio)

Il 5G rappresenta un'ulteriore evoluzione delle reti di radiocomunicazione mobile e dispone di un'interfaccia aerea migliorata (5G NR¹¹). La standardizzazione della prima fase del 5G dovrebbe essere conclusa a metà 2018 (3GPP versione 15), la seconda (3GPP versione 16) probabilmente nel 2020. Per l'introduzione del 5G si prevede di sfruttare in una prima fase le bande di frequenze dei 3.5 GHz e dei 700 MHz. Più avanti, il 5G sarà introdotto in bande oggi già in uso e in bande di frequenze supplementari al di sopra dei 20 GHz. Per un'a rapida introduzione del 5G lo standard prevede la possibilità di collegare le stazioni di base 5G alle reti 4G (prima fase del 5G: *Non-Standalone Solution*). Al più tardi per la seconda fase del 5G (*Standalone Solution*) sarà necessaria un'estensione in un'architettura delle reti centrali basata sui servizi.

Importanti novità per l'interfaccia aerea del 5G rispetto al 4G (LTE):

- aumento significativo della capacità e della velocità di trasmissione (≥ 1 Gbit/s).
- ulteriore riduzione del tempo di trasmissione (tempo di latenza) di un fattore compreso tra 30 a 50 rispetto alla tecnologia LTE, nonché aumento dell'affidabilità della connessione
- il numero massimo di terminali connessi con un'antenna aumenterà in modo massiccio, ciò che consentirà in particolare di soddisfare le esigenze future nel settore dell'«Internet delle cose» (IoT).

⁸ 3rd Generation Partnership Project

⁹ Multiple-Input Multiple-Output

¹⁰ Internet of Things / Machine Type Communications / Machine to Machine

¹¹ 5G New Radio, attuale designazione per 3GPP dell'interfaccia aerea ulteriormente sviluppata

8 Concessione

8.1 Durata della concessione

La durata della concessione è stata fissata a fine 2033 per tutte le frequenze. In questo modo si vuole dare a tutti i concessionari un margine di sicurezza per ammortizzare gli investimenti ingenti nelle nuove tecnologie. Costituisce un'eccezione il blocco nella banda dei 2.6 GHz, rimasto non assegnato nell'asta del 2012: per esso la durata della concessione è stata allineata a quella dell'ultima asta, ossia fine 2028.

8.2 Concessioni basate sul principio della neutralità tecnologica

Le concessioni sono prevalentemente rilasciate secondo il principio della neutralità tecnologica. Nelle bande di frequenza loro attribuite, i concessionari sono liberi di applicare le tecnologie mobili che ritengono più appropriate ai propri modelli commerciali. Gli allegati alla concessione precisano le condizioni quadro relative alla radiotecnica.

8.3 Condizioni d'utilizzo

Le concessioni autorizzano l'utilizzo delle frequenze aggiudicate per la fornitura di servizi di radiocomunicazione mobile. Pongono inoltre condizioni per la fornitura di servizi di radiocomunicazione mobile alla popolazione:

- Se i diritti d'utilizzo stabiliti dalla concessione comprendono frequenze nella banda dei 700 MHz FDD (categoria A), il concessionario è tenuto a fornire, al più tardi entro il 31 dicembre 2024, servizi di radiocomunicazione mobile tramite la propria infrastruttura ad almeno la metà della popolazione svizzera.
- Se i diritti d'utilizzo stabiliti dalla concessione non comprendono frequenze nella banda dei 700 MHz FDD, il concessionario è tenuto a fornire, al più tardi entro il 31 dicembre 2024, servizi di radiocomunicazione mobile tramite la propria infrastruttura ad almeno un quarto della popolazione svizzera.

Queste condizioni mirano a garantire che le frequenze attribuite vengano effettivamente utilizzate e che le eventuali violazioni possano essere sanzionate nell'ambito di una procedura di vigilanza. In fin dei conti però solo la concorrenza tra gli operatori mobili potrà offrire alla popolazione servizi mobili di alta qualità superiori alle esigenze minime fissate, come succede già oggi.

8.4 Protezione dalle radiazioni e pianificazione territoriale

Analogamente a quelle odierne, le nuove concessioni conterranno anche esigenze relative al rispetto dell'ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ORNI). Le concessioni stabiliscono, per i loro titolari che dispongono di sufficienti capacità, l'obbligo di condividere le ubicazioni al di fuori delle zone di costruzione.

Il concessionario informa per tempo i Cantoni sulla sua pianificazione della rete.

Le frequenze che vengono ora attribuite potranno in futuro essere utilizzate per la radiocomunicazione mobile. Quanto a radiazioni non ionizzanti, a livello mondiale sono già stati fatti anni di esperienze con queste frequenze.

Le frequenze nella banda dei 700 MHz sono da tempo utilizzate nelle reti di radiocomunicazione mobile negli USA, nell'area Asia-Pacifico e nel mondo intero per la televisione digitale terrestre (DVB-T). Il nuovo spettro dei 1400 MHz e dei 2600 MHz si situa nelle bande di frequenze oggi utilizzate per le reti di radiocomunicazione mobile. Le frequenze nella banda dei 3.5–3.8 GHz sono sfruttate nel mondo intero per l'accesso senza filo a banda larga (BWA e WiMAX), per le telecamere senza filo e gli eventi sportivi. Inoltre, le bande di frequenze dei 2.4 GHz e 5 GHz, sfruttate ovunque da innumerevoli reti WLAN private, sono inferiori o superiori ai 3.5 GHz e sono quindi paragonabili in termini di emissione di radiazioni.