

Abteilung Raumordnung
Amt für überörtliche Raumordnung

27.1

Ripartizione Urbanistica
Ufficio coordinamento territoriale

I - 39100 Bozen • C-Battisti-Straße 21

I - 39100 Bolzano • Via C. Battisti 21

Tel. (0039) 0471 414200

Fax. (0039) 0471 414209

internet: www.provinz.bz.it/raumordnung

www.provincia.bz.it/urbanistica

Kartographie online GEOBROWSER www.provinz.bz.it/informatica/0906/kartografie/

Cartografia online GEOBROWSER www.provinz.bz.it/informatica/0906/kartografie/

LANDESKARTOGRAPHIE UND GEOGRAPHISCHES INFORMATIONSSYSTEM

CARTOGRAFIA PROVINCIALE E SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO

BESCHREIBUNG DER KARTOGRAPHISCHEN DATEN

DESCRIZIONE DEI DATI CARTOGRAFICI

Dr. Arch. Giorgio Zanvettor
Leiter Fachbereich Landeskartographie
Coordinatore settore cartografia provinciale

Dr. David Colmano

Ing. Marco Iellici

Bozen, 05.05.2006

INDEX - INDICE

1.	<i>Zuständigkeit Landeskartographie</i>	4
1.	<i>Competenza per la cartografia provinciale</i>	4
2.	<i>Externe Kartenwerke</i>	5
2.	<i>Cartografia esterna</i>	5
2.1	Karten des IGMI.....	5
2.1	Carte IGMI.....	5
2.2	Wanderkarten.....	5
2.2	Carte turistiche.....	5
3.	<i>Landeskartographie</i>	6
3.	<i>Cartografia provinciale</i>	6
3.1	Landesgrundkarte - Ausgabe 1960.....	6
3.1	Carta tecnica - Edizione 1960.....	6
3.2	Landesgrundkarte – Ausgabe 1980.....	6
3.2	Carta tecnica - Edizione 1980.....	6
3.3	Technische Grundkarte 1:5.000.....	6
3.3	Carta tecnica 1:5.000.....	6
3.4	Technische Grundkarte 1:10.000.....	6
3.4	Carta tecnica 1:10.000.....	6
3.5	Orthofotokarte 1:10.000.....	7
3.5	Ortofotocarta 1:10.000.....	7
3.6	Kartenschnitt.....	8
3.6	I tagli della cartografia.....	8
3.7	Bildflüge.....	8
3.7	Riprese aeree.....	8
3.8	Geodätisches Netz – Landesgrundkarte - Ausgaben 1960 und 1980.....	9
3.8	Rete geodetica – Carta tecnica provinciale edizioni 1960 e 1980.....	9
3.9	Katasterkarten.....	10
3.9	Carte catastali.....	10
3.10	Vereinbarung mit dem IGMI.....	11
3.10	Accordo quadro con l'IGM.....	11
4.	<i>Das geographische Informations-system GIS</i>	12
4.	<i>Il sistema informativo geografico GIS</i>	12
4.1	GIS – Softwaresystem.....	12
4.1	GIS - Sistema Software.....	12
4.2	GIS – Neuen Koordinatensystem.....	12
4.2	GIS – Nuovo sistema geodetico.....	12
4.3	Maßstabsvariable topografische Datenbank (DB).....	13
4.3	Database topografico multiscala (DB).....	13
4.4	Festpunktnetz.....	14
4.4	Rete di inquadramento.....	14
4.5	Bildflüge.....	15
4.5	Riprese aeree.....	15
4.6	Digitales Fotoarchiv.....	16
4.6	Archivio fotografico digitale.....	16
4.7	GK - Grundkarten als georeferenziertes Rasterbild.....	16
4.7	GK - Carte tecniche georeferenziate in formato raster.....	16
4.8	Orthofotos als georeferenziertes S/W-Rasterbild 1:10.000.....	17
4.8	Ortofoto b/n georeferenziate, in formato raster 1:10.000.....	17
4.9	Digitales Orthofoto 1:10.000 in Farbe.....	17
4.9	Ortofoto digitale a colori 1:10.000.....	17

4.10	DGM - Digitales Geländemodell	17
4.10	DTM - Modello digitale del terreno	17
4.11	Interpolierte Höhenlinien aus dem DGM	17
4.11	Curve di livello interpolata da DGM	17
4.12	DGM - Digitales Geländemodell – Laser Scanner	17
4.12	DTM - Modello digitale del terreno – Laser Scanner	17
4.13	VZ91 und VZ01 - Zählsprenkel der Volkszählung	18
4.13	VZ91 e VZ01 - Sezioni di censimento del censimento	18
4.14	BLP - Bauleitpläne	18
4.14	BLP - Piani urbanistici comunali	18
4.15	BROWSER	19
4.15	BROWSER	19
4.16	WEGE - Straßen und Wege	19
4.16	WEGE - Strade ed infrastrutture di trasporto	19
4.17	REA - Realnutzungskarte	20
4.17	REA - Carta di uso del suolo	20
4.19	Neue REA – Realnutzungskarte – Ausgabe 2006	20
4.18	Nuova REA - Carta di uso del suolo – Edizione 2006	20
4.19	CORINE - Land Cover	21
4.19	CORINE - Land Cover	21

1. Zuständigkeit Landeskartographie

Die Zuständigkeit für die Landeskartographie liegt beim Amt für überörtliche Raumordnung (27.1) in der Abteilung Raumordnung. Das Amt besorgt mittels Aufträgen an spezialisierte Unternehmen die periodische Befliegung zur Herstellung von Luftbildern sowie die Erstellung und Aktualisierung der kartographischen Grundlagen mit allgemeinem und thematischem Inhalt.

Die Karten werden verwaltungsinternen und externen Anwendern zur Verfügung gestellt oder zu Preisen, die von der Landesregierung festgesetzt werden, verkauft. Soweit es die Arbeitskapazität erlaubt, werden mit Hilfe des geographischen Informationssystems (GIS) auch spezielle thematische Karten auf Anfrage hergestellt.

1. Competenza per la cartografia provinciale

La gestione della cartografia provinciale é assegnata all'Ufficio Coordinamento territoriale (27.1) della Ripartizione Urbanistica. L'ufficio provvede tramite incarichi a ditte specializzate del settore ad effettuare periodicamente voli per la realizzazione di foto aeree così come la realizzazione ed attualizzazione della cartografia di base con contenuti generali e tematici.

La cartografia viene messa a disposizione per utilizzi amministrativi interni ed esterni o vendita tramite corresponsione di una tariffa stabilita dalla Giunta Provinciale. Su richiesta, e fino a quando l'organico dell'ufficio lo permetterà, con l'ausilio del sistema informativo geografico (GIS) possono essere realizzate specifiche carte tematiche.

2. Externe Kartenwerke

2.1 Karten des IGMI

Die detailreichste topographische Grundlage, die bis vor kurzem als einzige für das gesamte Staatsgebiet homogen zur Verfügung stand, bestand aus den Kartenblättern im Maßstab 1:25.000 des IGMI (Italienisches Militärgeographisches Institut), mit Sitz in Florenz. Diese Karten werden heute allerdings nicht mehr hergestellt und schrittweise durch die Karten im Maßstab 1:50.000 ersetzt.

Die Landesverwaltung hat die Kartenblätter in den Maßstäben 1:25.000 und 1:50.000 des IGM und die entsprechenden Auszüge der Hydrografie, Orografie und Situation erworben.

Die Landesverwaltung verwendet diese Karten für interne (Übersichts-)Zwecke und hat hierfür beschränkte Nutzungsrechte erworben. Eine Abgabe an Dritte ist nicht möglich. Entsprechende Rechte und neuere Ausgaben müssen direkt beim IGMI erworben werden.

2.2 Wanderkarten

In jüngster Zeit wurden Wanderkarten von Tabacco im Maßstab 1:25.000 erworben. Diese Karten basieren auf eine Überarbeitung der Karten des IGMI im selben Maßstab. Analog zu den Karten des IGMI wurden auch hier die Auszüge Hydrografie, Orografie und Situation erworben, wobei auch in diesem Fall mit beschränkten Rechten, sodass diese Karten nur für interne Verwendungszwecke gebraucht werden und die Ausgabe an Dritte nicht vorgesehen ist.

2. Cartografia esterna

2.1 Carte IGMI

Fino a tempi relativamente recenti, la cartografia più dettagliata e l'unica disponibile omogenea per l'intero territorio dello stato, era costituita dalle "Tavolette" in scala 1:25.000 dell'IGMI (Istituto Geografico Militare Italiano) con sede in Firenze, oggi peraltro non più prodotta, e sostituita gradualmente dalla cartografia in scala 1:50.000.

L'Amministrazione provinciale ha acquisito i fogli delle cartografie IGM alle scale 1:25.000 e 1:50.000 in tre diversi tipi di stampa, corrispondenti a idrografia, altimetria, e topografia.

L'Amministrazione Provinciale utilizza tali carte per scopi consultativi interni ed ha a acquisito a tale scopo diritti di utilizzo limitati. La consegna a terzi non é consentita. I relativi diritti e nuove emissioni devono essere acquisiti direttamente presso l'IGMI.

2.2 Carte turistiche

Recentemente sono state acquisite le cartografie turistiche Tabacco alla scala 1:25.000. Tali cartografie sono state realizzate aggiornando le carte ufficiali IGM alla medesima scala. Analogamente alla cartografia IGM sono stati acquisite le mappe nei tre diversi tipi di stampa, corrispondenti a idrografia, altimetria, e topografia, anche in questo caso con diritti di utilizzo limitati, tali basi cartografiche vengono quindi esclusivamente utilizzate per scopi consultativi interni e non è prevista la consegna a terzi.

3. Landeskartographie

3.1 Landesgrundkarte - Ausgabe 1960

Die erste Grundkarte für das Landesgebiet wurde Anfang der 60er Jahre im Maßstab 1:10.000 angelegt. Diese Karten wurden als Rahmenkarten im Blattschnittsystem des IGMI 1:25.000 durch O-W-Teilung in zwei Hälften angelegt. Für dichter besiedelte Teilgebiete wurden zusätzlich Inselkarten im Maßstab 1:5.000 erstellt. Die Karte wurde anschließend nicht nachgeführt und infolge höherer topographischer Qualitätsanforderungen entsprach die Karte Mitte der 70er Jahre nicht mehr den Bedürfnissen, weshalb man sich zu einer Neuauflage entschloss.

3.2 Landesgrundkarte – Ausgabe 1980

Die zweite Grundkarte für das Landesgebiet umfasst einheitliche Serien von Rahmenkarten, Orthofoto 1:10.000, Strichkarte 1:10.000 und Strichkarte 1:5.000, beschränkt auf die intensiver besiedelten Gebiete in den Talböden. Im Folgenden werden zunächst die wesentlichen gemeinsamen Merkmale dieser Kartenwerke dargestellt.

3.3 Technische Grundkarte 1:5.000

Die topographische Grundkarte 1:5.000 wurde für ca. 250.000 ha, das sind etwa 35% des Landesgebietes, erstellt. Insgesamt liegen 491 Blätter vor, die allerdings nicht vollständig, sondern beschränkt auf die intensiver genutzten Gebiete kartiert sind.

Die erste Kartierung erfolgte anhand von schwarz/weiß Aufnahmen, mittlerer Bildmaßstab 1:13.000, aus den Jahren 1981 bis 1985. Anhand von Farbaufnahmen aus dem Jahr 1989 erfolgte eine Aktualisierung der Karten. Der Höhenlinienabstand beträgt 5 m.

Die umfangreiche Legende der Karte und die technischen Merkmale im Detail sind in zwei eigenen Broschüren veröffentlicht.

3.4 Technische Grundkarte 1:10.000

Die topographische Grundkarte 1:10.000 wurde in den Jahren 1989 bis 1995 neu angelegt. Dafür wurde als Ausgangsmaterial die auf den Stand 1989 aktualisierte Grundkarte 1:5.000 und die erste Auflage der Orthofotokarte 1:10.000, bzw. das entsprechende Luftbildmaterial, und der Isohypsenauszug der Orthofotokarte verwendet.

3. Cartografia provinciale

3.1 Carta tecnica - Edizione 1960

La prima carta tecnica per il territorio provinciale fu realizzata all'inizio degli anni '60 in scala 1:10.000. Queste carte vennero realizzate sul taglio delle tavole IGMI 1:25.000 tramite suddivisione E-O in due sezioni. Per i settori di territorio maggiormente urbanizzati vennero realizzate ulteriori carte a scala 1:5.000.

Non essendo la carta mai stata aggiornata e non corrispondendo più la stessa alle mutate richieste di qualità topografica verso la metà degli anni '70 fine ci si decise per una nuova edizione.

3.2 Carta tecnica - Edizione 1980

La seconda serie di programma cartografico comprende serie unitarie di ortofotocarte 1:10.000, cartografia 1:10.000 a tratto e 1:5.000 cartografia a tratto limitata alle zone maggiormente urbanizzate nel fondovalle. Di seguito vengono indicate le principali caratteristiche comuni di queste opere cartografiche.

3.3 Carta tecnica 1:5.000

La carta tecnica 1:5.000 è stata realizzata per ca. 250.000 ha, ca. il 35% del territorio provinciale. In totale sono disponibili 491 fogli, che comunque non sono completi, ma limitati alle zone più intensamente urbanizzate.

Il primo rilievo cartografico avvenne sulla base di riprese in bianco/nero, scala media 1:13.000 tra il 1981 ed il 1985. Sulla base di foto a colori del 1989 venne eseguita un'attualizzazione delle carte. La distanza fra le curve di livello è di 5 m.

La voluminosa legenda delle carte e le caratteristiche tecniche nel dettaglio sono riportate in due singole pubblicazioni.

3.4 Carta tecnica 1:10.000

La carta tecnica 1:10.000 è stata realizzata tra il 1989 ed il 1995. Si è utilizzato la carta tecnica 1:5.000 attualizzata al 1989, la prima edizione delle ortofotocarte 1:10.000 con le relative riprese fotografiche e la pellicola delle isopse relative alla stessa ortofotocarta.

Dadurch ergibt sich eine perfekte Übereinstimmung zwischen diesen Karten, allerdings ein nicht vollständig homogener Aktualisierungsstand, teilweise sogar mit unterschiedlichen Zeitständen innerhalb der einzelnen Kartenblätter 1:10.000.

Es liegen 255 Kartenblätter vor.

3.5 Orthofotokarte 1:10.000

Die Orthofotokarte 1:10.000 wurde für das gesamte Landesgebiet einschließlich der Blätter im Grenzbereich vollständig erstellt. Insgesamt liegen 265 Blätter als Kontaktkopie auf Photopapier und als lichtpausfähiger, gerasterter Transparentfilm vor.

Die erste Auflage wurde anhand von Bildflügen aus den Jahren 1982 bis 1985 erstellt. Die durch händische Stereoauswertung erzeugten Geländeprofile zur Ansteuerung des Orthoprojektors wurden auf Magnetbändern gespeichert, stehen für nachfolgende Neuauflagen zur Verfügung und wurden als digitales Geländemodell DGM in das geographische Informationssystem integriert.

Anhand von Bildflügen aus den Jahren 1992 bis 1997 wurde das derzeit letzte Aktualisierungsprogramm durchgeführt. Der Flugplan ist so ausgelegt, dass der Bildhauptpunkt (Bildmittelpunkt) dem Mittelpunkt des Kartenfeldes weitgehend entspricht und nur in wenigen Ausnahmefällen ein Mosaik gebildet werden muss.

Die handgezeichneten Höhenlinien und der Kartenrahmen wurden auf getrennten Folien angelegt. Die Äquidistanz zwischen den Isohypsen beträgt 10 m; in den Gebieten mit großer Geländeneigung, also bei starker Scharung der Höhenlinien, sind diese mit Ausnahme der 50-Meter-Isohypsen unterbrochen. Von der ersten Ausgabe stehen zwei getrennte Kartenserien, eine mit und eine ohne Höhenlinien zur Verfügung. Bei der Neuauflage wurde auf den Druck der zweiten Serie ohne Isohypsen verzichtet, da sie kaum nachgefragt wurde.

Si ottiene così una perfetta corrispondenza geometrica tra queste carte, ma un grado di aggiornamento non completamente omogeneo, in parte risultano date differenti anche all'interno dei singoli fogli 1:10.000.

Sono disponibili 255 fogli.

3.5 Ortofotocarta 1:10.000

L'ortofotocarta 1:10.000 è stata realizzata per tutto il territorio provinciale realizzando per intero anche i fogli di confine. In totale sono a disposizione 265 fogli quali copie a contatto su carta fotografica e su lucido raster adatto alla riproduzione eliografica.

La prima edizione venne realizzata sulla base di riprese degli anni tra il 1982 ed il 1985. I profili generati sulla base di restituzioni stereoscopiche manuali per la gestione dell'ortoproiettore sono stati registrati su supporti magnetici, e sono a disposizione per eventuali riproduzioni di nuove ortofotocarte; inoltre quale modello digitale DGM sono stati integrati nel sistema informativo geografico.

Sulla base di riprese degli anni tra il 1992 ed il 1997 si è realizzato quello che attualmente risulta essere l'ultimo aggiornamento. Il piano di volo è predisposto in modo che il centro dell'immagine corrisponda il più possibile al centro della carta e che solamente in alcuni casi eccezionali si debba ricorrere alla formazione di mosaici.

Le curve di livello disegnate a mano e le cornici delle carte sono stati realizzati su pellicola separata. L'equidistanza tra le curve di livello è di 10 m; nei territori con grandi pendenze, quindi con le curve di livello molto vicine, le stesse si sono interrotte e riportate unicamente le curve dei 50 m. Della prima edizione sono disponibili due serie separate, una con ed una priva di curve di livello. Per la seconda edizione si è rinunciato alla stampa delle carte prive di isoipse in quanto poco richieste.

3.6 Kartenschnitt

Die Grundkarte Südtirols passt sich sowohl in den Kartenschnitt, in die Projektion und in das geodätischen Bezugssystem der nationalen Kartografie des I.G.M.I., im Maßstab 1:50.000, ein. Auch die Nummerierung der Blätter wird von diesem System abgeleitet.

Der Blattschnitt der Karte im Maßstab 1:10.000 entspricht dem sechzehnten Teil eines Blattes der "Carta d'Italia" 1:50.000 des I.G.M.I. Für die Karten im Maßstab 1:5.000 wird dieses Blatt gevierteilt.

Die geographische Ausdehnung eines Kartenblattes 1:10.000 umfasst ein Gebiet von 5'00" in der Länge und 3'00" in der Breite, bzw. beim Kartenblatt 1:5.000 2'30" in der Länge und 1'30" in der Breite.

Die vom Kartenfeld eingeschlossene Fläche beträgt durchschnittlich 3.548 ha beim Kartenblatt 1:10.000 bzw. 887 ha beim Kartenblatt 1:5.000 (bei mittlerer Breite von 46°36').

Die Gesamtgröße eines Kartenblattes (Kartenfeld und Kartenrand) entspricht dem UNI-Format A1 (59,4 cm x 84,1 cm).

3.7 Bildflüge

Für die Karten 1:5000 wurde die Befliegung auf niedriger Flughöhe und für die Karten 1:10.000 eine Hochbefliegung durchgeführt, wobei der mittlere Bildmaßstab jeweils in etwa einem Drittel des zu realisierenden Kartenmaßstabes entspricht.

Die Luftbildaufnahmen wurden von spezialisierten privaten Unternehmen, unter Beachtung folgender Vorschriften durchgeführt:

Aufnahmekammern mit einer Brennweite f 150 mm;

Bildformat 23x23 cm²;

mittlerer Bildmaßstab 1:13.000 bis 1:15.000 für die Karten 1:5.000 bzw. 1:33.000 bis 1:30.000 für die Karten 1:10.000.

Merkmale der Flugstreifen für die Karten 1:5000:

Längsüberdeckung der Bilder 60% +/- 5%;

Querüberdeckung 15% - 30%;

3.6 I tagli della cartografia

La carta tecnica dell'Alto Adige si inquadra, sia nel taglio che nella proiezione, nel sistema geodetico di riferimento nel sistema della cartografia nazionale dell'IGMI, scala 1:50.000. Anche la numerazione dei singoli fogli é mutuato da tale sistema.

Il taglio della carta in scala 1:10.000 corrisponde ad 1/16 di un foglio della "Carta d'Italia" 1:50.000 IGMI. Per le carte a scala 1:5.000 tale foglio viene ulteriormente suddiviso in quattro.

La copertura geografica di uno di questi fogli copre un territorio di 5'00" in longitudine e 3'00" in latitudine nella scala 1:10.000 e 2'30" in longitudine, 1'30" in latitudine per la scala 1:5.000.

La superficie cartografata corrisponde a ca. 3.548 ha per la scala 1:10.000 e 887 ha per la scala 1:5.000 (nella larghezza media di 46°36').

Le dimensioni esterne di un foglio (area cartografica e cornice) corrispondono al formato UNI A1 (59,4 cm x 84,1 cm).

3.7 Riprese aeree

Per le carte scala 1:5.000 i voli di rilevamento sono stati realizzati a bassa quota, per le carte scala 1:10.000 voli ad alta quota, sempre mantenendo la scala media delle riprese fotografiche a circa 1/3 della scala definitiva della carta.

Le riprese aeree sono state eseguite da imprese private specializzate osservando le seguenti disposizioni:

macchine da presa con focale f 150mm;

formato fotogrammi 23x23 cm²;

scala media dei fotogrammi tra 1:13.000 e 1:15.000 per le carte a scala 1:5.000 tra 1:33.000 e 1:30.000 per le carte a scala 1:10.000.

Caratteristiche delle strisciate per le carte a scala 1:5000:

ricoprimento longitudinale dei fotogrammi = 60% +/- 5%;

ricoprimento laterale = 15% - 30%;

Abweichungen der für die Orientierung der Bilder maßgebenden Drehgrößen: kleiner als 5g.

Merkmale der Flugstreifen für die Karten 1:10.000:

Längsüberdeckung der Bilder 90%;

Querüberdeckung 30%.

Das für den Karteninhalt maßgebende Flugdatum ist aus den Kartenrandangaben zu entnehmen. Mit Rücksicht auf die geografische Breite, sowie auf die geomorphologischen Beschaffenheiten Südtirols, werden die Bildflüge in den Mittagsstunden im Zeitraum von Juni bis Oktober, wobei das Gelände frei von Schneebedeckung sein muss, durchgeführt.

3.8 Geodätisches Netz – Landesgrundkarte - Ausgaben 1960 und 1980

Die Kartenabbildung entspricht dem UTM-System (Universale Transversale Mercatorprojektion), nach dem "European Datum 1950" (ED 1950).

Das kartographisch erfasste Gebiet liegt zum größten Teil innerhalb des 32. Meridianstreifens (6°-12° östl. Länge); dieses wird auch auf den nord-östlichen Teil Südtirols, der eigentlich dem 33. Meridianstreifen (12°-18° östl. Länge) angehört, ausgedehnt.

Das Gitter (Kilometernetz), auf das sich die ebenen Koordinaten der trigonometrischen Festpunkte des nationalen geodätischen Netzes und somit des gesamten Kartenwerkes beziehen, beruht auf das nationale System "Gauß-Boaga" (oder auch "Roma 40"), bei welchem das Ellipsoid am Monte Mario Rom orientiert ist und folgende geographische Koordinaten aufweist:

E = 12° 27'08,400" östliche Länge

N = 41° 55'25,510" nördliche Breite

Die ebenen Koordinatenursprünge (Gauß-Boaga) des jeweiligen Meridianstreifens haben die konventionellen Werte:

Weststreifen: E = 1.500 km (9°-Meridian)

Oststreifen: E = 2.520 km (15°-Meridian)

und für beide Streifen: N = 0 km (am Äquator).

variazioni negli angoli di orientamento dei fotogrammi inferiori a 5g.

Caratteristiche delle strisciate per le carte a scala 1:10.000:

ricoprimento longitudinale dei fotogrammi = 90%;

ricoprimento laterale 30%.

La data di volo, a cui é riferita la validità del contenuto cartografico, é riportata nelle informazioni marginali della carta. Con osservanza della latitudine geografica così come delle caratteristiche morfologiche altoatesine i voli di ripresa si effettuano nelle ore di mezzogiorno nel periodo giugno-ottobre, e comunque con il territorio non innevato.

3.8 Rete geodetica – Carta tecnica provinciale edizioni 1960 e 1980

Il sistema di riferimento corrisponde al sistema UTM (Universale Traversa di Mercatore) secondo l'European Datum 1950 (ED 50).

La copertura geografica rimane compresa per la maggior parte nel sistema del fuso 32 (6° - 12°) che viene prolungato anche alla piccola zona all'estremità nord-est del territorio, appartenente al fuso 33 (12° - 18°).

La parametratura chilometrica, alla quale sono riferite le coordinate piane dei punti trigonometrici della rete nazionale e quindi di tutta la carta é invece quella del sistema nazionale "Gauß-Boaga" (altrimenti detto "Roma 40") nel quale lo stesso ellissoide é orientato nel punto di Roma Monte Mario, le cui coordinate geografiche risultano essere:

E = 12° 27'08,400" longitudine est

N = 41° 55'25,510" latitudine nord

Le origini delle coordinate piane (Gauß-Boaga) nei rispettivi fusi hanno i valori convenzionali:

fuso Ovest: E = 1.500 km (Meridiano 9°)

fuso Est: E = 2.520 km (Meridiano 15°)

e per entrambi N = 0 km (all'equatore)

Die Schnittpunkte des Gitters im Gauß-Boaga System sind im Kartenfeld durch kleine Kreuze gekennzeichnet und die Koordinatenwerte am Blattrand aufgedruckt.

Im GIS der Landesverwaltung werden alle Koordinatenwerte auf den Weststreifen bezogen und die Meterwerte um die Millionenstelle verringert (d.h. es wird ein "falscher Ursprung" angenommen $E = 500 \text{ km}$ und $N = - 5.000 \text{ km}$).

3.9 Katasterkarten

Für die Bestimmung der Eigentumsgrenzen stehen die Katasterkarten zur Verfügung, die in Italien im allgemeinen im Maßstab 1:2.000 und 1:4.000, in unserer Region und in jenen Grenzgebieten, in denen das Kataster- und Grundbuchsystem unter österreichischer Herrschaft um die Mitte des 19. Jahrhunderts angelegt wurde, jedoch in den Maßstäben 1:1.440 und 1:2.880 sind.

Die historische Geländeaufnahme in unserem Gebiet erfolgte von 1855 bis 1862. (Der Maßstab ergibt sich aus dem Kartiermaßstab von 1 Wiener Zoll auf der Karte entspricht 40 Wiener Klafter im Gelände. $1 \text{ Wiener Zoll} = 1/72 \text{ Wiener Klafter} = 2,634 \text{ cm}$. $1/72 : 40 = 1 : 2.880$).

Die Zuständigkeit der Führung des Katasters und des Grundbuchs liegt bei der Autonomen Region Trentino-Südtirol. Die Region hat derzeit umfangreiche Arbeiten laufen, um ein integriertes Informationssystem für Grundbuch und Kataster aufzubauen.

Eine erhebliche Anzahl der Mappenblätter werden durch eine neue Bodenvermessung aktualisiert und der Rest wird durch Digitalisierung elektronisch erfasst. Die neuen Mappenblätter werden allgemein im Maßstab 1:1.000 angelegt. Derzeit stehen 244 von 246 Katastralgemeinden zu Verfügung. Mit einigen Gemeinden wurden von Seiten der Region Konventionen zur Erstellung von "integrierten" Kartenwerken abgeschlossen, welche neben der Eigentumssituation auch die Topographie darstellen.

Le linee parametriche del reticolato Gauß-Boaga sono individuate dalle crocette tratteggiate nel campo cartografico e le coordinate stampate sul bordo dei fogli.

Nel GIS dell'Amministrazione Provinciale le coordinate si riferiscono tutte al fuso Ovest ed i valori metrici vengono decurtati del valore milioni (ciò equivale all'assegnazione di una "falsa origine" di $E = 500 \text{ km}$ e $N = - 5.000 \text{ km}$).

3.9 Carte catastali

Per la definizione dei confini di proprietà sono a disposizione le mappe catastali realizzate in generale in Italia in scala 1:2.000 e 1:4.000, nella nostra regione e nelle zone di confine, dove il sistema Catasto-Tavolare venne introdotto verso la metà del XIX. secolo dal regno austro-ungarico con le scale 1:1.440 e 1:2.880.

Il rilievo storico nel nostro territorio avvenne tra il 1855 ed il 1862. (la scala deriva dalla scala cartografica di 1 "Wiener Zoll" che sulla carta corrisponde a 40 "Wiener Klafter" sul territorio. $1 \text{ "Wiener Zoll"} = 1/72 \text{ "Wiener Klafter"} = 2,634 \text{ cm}$. $1/72 : 40 = 1 : 2.880$).

La competenza della gestione del catasto e del libro fondiario in origine assegnata alla Regione Autonoma Trentino-Alto Adige è recentemente passata alla Provincia Autonoma di Bolzano – Ripartizione 41. Il servizio catasto ha avviato operazioni impegnative per ottenere un sistema informativo integrato tra libro fondiario e catasto.

Un numero considerevole di fogli di mappa del catasto vengono aggiornati con nuovi rilievi a terra e la rimanente parte viene trasformata in forma elettronica tramite digitalizzazione. I nuovi fogli di mappa vengono generalmente realizzati alla scala 1:1.000. Attualmente sono disponibili 244 comuni catastali su un totale di 246. Con alcuni Comuni sono inoltre state stipulate convenzioni da parte della Regione per la realizzazione di supporti cartografici "integrati" che riportano oltre alla situazione delle proprietà anche dati topografici.

3.10 Vereinbarung mit dem IGMI

Im Laufe des Jahres 2005 wurde mit dem Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI), für den Datenaustausch zwischen den beiden Verwaltungen, eine Vereinbarung unterzeichnet, mit dem Ziel ein landesweit flächendeckendes DB im Maßstab 1:25.000 seitens des IGMI und mittels Generalisierung seitens der Landesverwaltung zu erstellen. Die Vorteile einer solchen Kooperation sind für beide Verwaltungen beträchtlich.

3.10 Accordo quadro con l'IGM

Nel corso del 2005 é stato sottoscritto un accordo quadro con l'Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI) per lo scambio di dati tra le due amministrazioni, obiettivo primario di tale accordo è la realizzazione di un DB a scala 1:25.000 del territorio provinciale da parte dell'IGM tramite generalizzazione del DB dell'amministrazione provinciale. I vantaggi di una cooperazione di questo tipo per entrambe le amministrazioni sono considerevoli.

4. Das geographische Informationssystem GIS

4.1 GIS – Softwaresystem

Als einheitliche Basis für die Informationssysteme der Landesverwaltung werden das relationale Datenbankmanagementsystem ORACLE und für die geografischen Informationssysteme ARC/INFO und ArcView der Firma ESRI eingesetzt.

4.2 GIS – Neuen Koordinatensystem

Bis Mai 2005 waren alle georeferenzierten Daten im GIS der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol im nationalen Koordinatensystem Gauß-Boaga, westlicher Streifen (32) gehalten, allerdings wurden aus numerischen Gründen die Koordinatenwerte um die Konstanten 1.000.000 in Richtung Ost und um 5.000.000 in Richtung Nord vermindert. Die Koordinaten der Landesteile östlich des 12. Längengrades, also im Bereich des östlichen Meridianstreifens (33), wurden auf den westlichen Streifen 32 umgerechnet.

Im Laufe des Jahres 2003 wurde eine wichtige Vereinbarung zwischen der Autonomen Provinz Bozen, der Region, dem Gemeindenverband und den im Bereich der Kartografie tätigen Verwaltungen getroffen, um die Migration in das neue geodätische System, UTM WGS84 – ETRS89, abzustimmen, wobei im Rahmen des Abkommens zwischen dem Staat und den Autonomen Provinzen ein neuer nationaler Standard definiert wurde.

Es wurde eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern der drei Verwaltungen, gegründet, welche die Prozeduren für die Migration ins neue geodätische System, aber vor allem für die Konvertierung der im vorherigen Gauß-Boaga Koordinatensystem erstellten großen GIS-Datenmengen vorgibt.

Das neue geodätische Bezugssystem ist seit Mai 2005, das Ellipsoid WGS84 (Äquatorachse = 6378137 m, Polabflachung = 1/298.257223563). Das verwendete geodätische Datum ist ETRS89.

Das kartographische Bezugssystem UTM WGS84, das auf einer transversalen Zylinderprojektion, einer Mercator-Projektion beruht.

4. Il sistema informativo geografico GIS

4.1 GIS - Sistema Software

I sistemi informativi della Provincia autonoma di Bolzano fanno uso del sistema di Database relazionale ORACLE per la gestione di dati alfanumerici e dei sistemi ARC/INFO e ArcView delle ditte ESRI per la gestione di dati georiferiti, cioè i sistemi informativi geografici.

4.2 GIS – Nuovo sistema geodetico

Fino a maggio 2005 per tutti i dati gestiti nel GIS, sistema informativo geografico, della Provincia autonoma di Bolzano era in uso il sistema nazionale di coordinate Gauß-Boaga, fuso ovest (32). Dai valori numerici venivano però detratte le costanti 1.000.000 in direzione est e 5.000.000 in direzione nord. Le coordinate relative al territorio ad est del meridiano 12, cioè ricadenti nel fuso est (33), venivano trasformate e parimenti gestite nel sistema del fuso ovest (32).

Nel corso del 2003 è stato raggiunto un importante accordo tra Provincia Autonoma di Bolzano, Regione e Consorzio dei Comuni, le amministrazioni attive nel campo cartografico, per concordare l'adozione del nuovo sistema geodetico, UTM WGS84 - ETRS89, identificato nell'ambito dell'intesa Stato-Regioni-Provincie Autonome come nuovo standard nazionale.

È stato costituito un gruppo di lavoro con rappresentanti delle tre amministrazioni che ha stabilito le procedure di migrazione al nuovo sistema geodetico, ma soprattutto per la conversione della grossa mole di dati GIS realizzati adottando il precedente sistema con coordinate Gauß-Boaga.

Il nuovo sistema di riferimento geodetico adottato quindi dal maggio 2005 è l'ellissoide WGS84 (asse equatoriale = 6378137 m, schiacciamento polare = 1/298.257223563). Il datum geodetico è ETRS89.

Il sistema cartografico di riferimento è UTM WGS84 che si basa su una proiezione cilindrica trasversa di Mercatore.

Die Meridianstreifen werden vom Erdellipsoid winkeltreu auf die Ebene übertragen. Um die Verzerrungen in tragbaren Grenzen zu halten, werden Meridianstreifen von je 6° Breite auf die Ebene projiziert. Südtirol liegt fast vollständig im Streifen 32, dessen Zentralmeridian bei 9° östlich von Greenwich liegt. Die Provinz befindet sich zwar für einige Kilometer im Streifen 33 (östliches Pustertal), die Parameter für die Konversion werden aber auch auf diesen östlichen Teil Südtirols ausgedehnt.

Um die Verzerrung minimal zu halten, werden die Koordinaten mit dem Faktor 0.9996 multipliziert, was der Verwendung eines Schnittzylinders entspricht.

Der Höhenbezug ist das Geoid, das heißt, die Äquipotentialfläche des Feldes der Schwerkraft, die durch den durchschnittlichen Meeresspiegel verläuft; die auf diese Art bestimmten Knoten werden orthometrische Knoten genannt.

4.3 Maßstabsvariable topografische Datenbank (DB)

Das wichtigste Produkt des geografischen Informationssystems (GIS) ist mit Sicherheit die maßstabsvariable topografische Datenbank (DB).

Die Realisierungsmodalität entspricht die der herkömmlichen Kartografieproduktion, d.h. es handelt sich um eine direkte numerische Auswertung der Luftbilder.

Die Auswertung erfolgt ausschließlich mit digitalen Geräten und es ist daher eine vorausgehende automatische Aero-triangulation der gescannten Bilder unter Anwendung der mittels eines Inertialsystems und GPS gewonnenen inneren und äußeren Orientierungsparameter.

Das Produkt wird insofern als maßstabsvariables topografisches DB definiert, als dass Teile des Gebietes, und zwar die dichter besiedelten, mit einer für den Maßstab 1:5.000 gerechten Präzision ausgewertet, während für die weniger dicht besiedelten Gebiete, wie in etwa der alpine Bereich, mit einer für den Maßstab 1:10.000 typischen Genauigkeit und schließlich, in jenen Teilgebieten, wo die Gemeindeverwaltungen (mit der Finanzierungshilfe der Region Trentino-Südtirol und des Gemeindenverbandes) bereits ein DB in diesem Maßstab erstellt haben, mit einer für den Maßstab 1:1.000 entsprechenden Präzision kartiert werden.

I fusi meridiani vengono proiettati sul piano dall'ellissoide terrestre in maniera conforme (invarianza degli angoli). Allo scopo di limitare le distorsioni, vengono proiettati sul piano dei fusi di ampiezza pari a 6° ciascuno. L'Alto Adige rientra nel fuso 32, che ha il meridiano centrale situato a 9° a est di Greenwich; la Provincia si estende per qualche decina di chilometri anche nel fuso 33 (Val Pusteria) e quindi i criteri di trasformazione sono prolungati anche per tali aree.

Per minimizzare la distorsione le coordinate vengono moltiplicate per un fattore di scala pari a 0.9996, operazione corrispondente all'utilizzo di un cilindro secante anziché tangente.

Il riferimento altimetrico è il geode, cioè la superficie equipotenziale del campo di forze della gravità passante per il livello medio del mare; le quote così definite sono dette quote ortometriche.

4.3 Database topografico multiscala (DB)

Il più importante prodotto del sistema informativo geografico (GIS) provinciale è sicuramente il database topografico multiscala (DB).

La modalità di realizzazione è quella tipica della produzione cartografica, si tratta quindi di una restituzione numerica diretta da fotogrammi aerei.

La restituzione è eseguita con strumentazione esclusivamente digitale ed è quindi necessaria una preventiva triangolazione aerea automatica (TAA) delle immagini scansionate utilizzando i parametri di assetto e di volo determinate con strumentazione inerziale e GPS.

Il prodotto è definito DB topografico multiscala in quanto porzioni del territorio, le più densamente urbanizzate, sono restituite con precisioni tipiche della scala 1:5.000, per i territori, alpini o comunque a bassa densità insediativa si adottano invece, le precisioni tipiche della scala 1:10.000, infine, le precisioni che caratterizzano la scala 1:1.000 sono adottate per quelle porzioni di territorio dove già esistono dei DB prodotti a quella scala dalle amministrazioni comunali (con il supporto finanziario della Regione Trentino-Alto Adige e quello tecnico del Consorzio dei Comuni).

Diese DB werden generalisiert und ohne weitere Verarbeitung in halbautomatischer Weise bei einer empfindlichen Kosten- und Energieeinsparung mit der Landes-DB verknüpft.

Die topografische DB wurde gemäß den technischen Spezifikationen des Abkommens zwischen Staat und Regionen erstellt und ist zurzeit (Mai 2005) für 50% des Landesgebietes verfügbar. Die Abdeckung der restlichen Landesteile ist innerhalb von 2007 vorgesehen.

Die Struktur der DB sieht folgende Klassifizierung der darzustellenden Objekte vor:

- Administrative Grenzen (Gemeinde-, Landes-, Staatsgrenze, usw.);
- Hydrografie (Wasserläufe, Becken, usw.);
- Landnutzung (Vegetationsdecke, vegetationslose Flächen, usw.);
- Urbanistik (Spezialanlagen, usw.);
- Infrastruktur (Eisenbahn, Straße, Überführung, usw.);
- Bauten (Zaun, Gebäude, Anlage, usw.);
- Orografie (Kotenpunkte, Isohypsen, usw.);
- Netze (Straßengraf, Hydrografiegraf, Stromversorgungslinie);
- Texte und Signaturen.

4.4 Festpunktnetz

Das Festpunktnetz als Grundlage für der Landes-DB besteht aus Lagefestpunkten und Höhenfestpunkten, die im Luftbild eindeutig identifiziert werden können und deren UTM-Koordinaten in der Lage und Höhe bekannt sind.

Die planimetrische und altimetrische Struktur besteht aus:

- Höhenfestpunkten (Nivellement) des IGM1;
- Lagefestpunkten des IGM95-Triangulationsnetzes;
- GPS-Lagefestpunkten erstellt vom Katasteramt der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol, welche den Lagefestpunkten 4. Ordnung entsprechen (ca. 10.000 dieser Punkte sind für das gesamte Gebiet verfügbar);

Tali DB vengono generalizzati e collegati senza ulteriore elaborazione al DB provinciale, in modo semiautomatico con un sensibile risparmio finanziario e di energie.

Il DB topografico è stato realizzato secondo le specifiche tecniche stabilite dall'Intesa Stato Regioni, ed è attualmente disponibile (maggio 2005) per un 50% del territorio provinciale. La copertura del rimanente territorio è prevista entro la fine del 2007.

La struttura del DB prevede che gli oggetti rappresentati siano divisi secondo le seguenti classi di appartenenza:

- confini amministrativi (confine comunale, provinciale, di Stato, ecc.);
- idrografia(corsi d'acqua, bacini, ecc.);
- copertura del suolo (aree con vegetazione ed aree prive di vegetazione, ecc.);
- urbanistica (impianti speciali, ecc.)
- infrastrutture(ferrovie, strade, sovrappassi, ecc.);
- costruzioni (recinzioni, edifici, impianti, ecc.);
- orografia (punti quotati, curve di livello, ecc.);
- reti (grafi stradali, idrografici, linee elettriche);
- testi e simboli.

4.4 Rete di inquadramento

La rete di inquadramento utilizzata quale base per la realizzazione del DB provinciale é costituita dalla precisa individuazione e determinazione attraverso le foto aeree dei punti in piano ed in quota che inquadrano la rappresentazione del territorio e di cui si conoscono già le coordinate in UTM.

L'inquadramento planimetrico e altimetrico è costituito da:

- i capisaldi di livellazione dell'I.G.M.;
- i vertici della rete IGM95;
- i vertici GPS realizzati dall'ufficio Catasto della Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige, corrispondenti ai punti fiduciali di attendibilità 4 (complessivamente, risultano disponibili circa 10.000 vertici per l'intero territorio);

- Bodenpunkten, welche am Boden mittels GPS ermittelt werden und für die Kompensation der Aerotriangulation notwendig sind.

4.5 Bildflüge

Für den Maßstab 1:5.000 wurde die Befliegung auf niedriger Flughöhe und für die Karten 1:10.000 eine Hochbefliegung durchgeführt, wobei der mittlere Bildmaßstab jeweils in etwa einem Drittel des endgültigen Kartenmaßstabes entspricht.

Für die Landesdatenbank wurden die Luftbildaufnahmen von spezialisierten Privatunternehmen eingesetzt, welche für die Ermittlung des Bildhauptpunktes eine mit einem kinematischen GPS-Navigationssystem verbundene Messkammer bei Vorgabe folgender Parameter verwendeten:

- Messkammern mit einer Brennweite f 150 mm;
- Bildformat 23x23 cm²;
- mittlerer Bildmaßstab nie kleiner als 1:15.500 für den Maßstab 1:5.000 bzw. 1:25.500 für den Maßstab 1:10.000.

Eigenschaften der Flugstreifen:

- Längsüberdeckung der Bilder 60% +/- 5%;
- Querüberdeckung 15% - 30%;
- Abweichungen der für die Orientierung der Bilder maßgebenden Drehgrößen: kleiner als 5g.

Alle Flüge wurden in der Mittagszeit und in den Monaten von Juni bis September durchgeführt. Die Luftbilder müssen klar sein, frei von Nebel, Wolken und Schneedecke, letztere ist nur für Schneefelder und Gletscher zulässig, da sonst die Interpretation beeinträchtigt wird.

Das Luftbildarchiv umfasst derzeit mehr als 30.000 Bilder, welches Luftbilder des GAI-Fluges anfangs der 50er Jahre und aktuelle Luftbilder umfasst.

Die Ausstattung an traditionellen Luftbildern ist dazu bestimmt nicht weiter angereichert zu werden, denn die technologische Entwicklung der Digitalkameras wird in Zukunft ökonomische Luftbilderhebungen mit der entsprechenden Archivierung als Dateien anstatt als Papierabdrucke der Luftbilder ermöglichen.

- punti di appoggio: da determinare a terra con ricevitori GPS, necessari per la compensazione della TAA.

4.5 Riprese aeree

Per la scala 1:5.000 i voli di rilevamento sono stati realizzati a bassa quota, per le parti alla scala 1:10.000 voli ad alta quota, sempre mantenendo la scala media delle riprese fotografiche a circa 1/3 della scala definitiva della carta.

Per il DB provinciale le riprese aeree sono state eseguite da imprese private specializzate utilizzando il sistema di navigazione GPS cinematico collegato alla macchina da presa per la determinazione del centro di presa dei fotogrammi oltre alle seguenti disposizioni:

- macchine da presa con focale f 150mm;
- formato fotogrammi 23x23 cm²;
- scala media dei fotogrammi mai inferiore a 15.500 per le carte a scala 1:5.000 e di 25.500 per le carte a scala 1:10.000.

Caratteristiche delle strisciate:

- ricoprimento longitudinale dei fotogrammi = 60% +/- 10%
- ricoprimento laterale = 10% - 20%

variazioni negli angoli di orientamento dei fotogrammi inferiori a 5g.

Tutti i voli sono stati eseguiti nelle ore a cavallo del mezzogiorno, indicativamente dal periodo giugno – settembre, i fotogrammi devono obbligatoriamente essere nitidi, privi di foschia, di nubi, inoltre, la copertura nevosa, che impedisce la interpretazione, è ammessa unicamente per nevai e ghiacciai;

L'archivio fotografico provinciale aereo comprende attualmente più di 30.000 immagini che vanno dal volo GAI dei primi anni 50 ai giorni nostri.

La dotazione di fotogrammi è comunque destinata a non aumentare in futuro, almeno nella forma tradizionale, infatti lo sviluppo della tecnologia delle camere digitali, renderà in un prossimo futuro possibili ed economici dei rilievi aerofotogrammetrici digitali con la produzione quindi di file anziché di copie su carta dei fotogrammi.

In Erwägung, dass die Aerotriangulation bereits seit einiger Zeit immer mehr digital auf der Basis von gescannten Bildern erfolgt, hat sich die Verwaltung dafür entschlossen, nicht mehr die traditionellen Kontaktkopien oder Dias, sondern die direkt vom Originalfilm mit hoher Auflösung gescannten Digitalbilder zu erwerben.

Das Luftbildarchiv kann im Amt konsultiert werden. Zur Auswertung steht hier auch ein Stereoskop zur Verfügung. Eine Ausgabe von Kopien der Bilder ist nicht möglich, hingegen können Kontaktabzüge direkt bei der Herstellerfirma auf Rechnung des Erwerbers erstellt und erworben werden, nach vorheriger Genehmigung durch das Amt.

4.6 Digitales Fotoarchiv

Derzeit läuft eine Projektstudie für die Realisierung eines digitalen Fotoarchivs.

Das Projekt sieht die Möglichkeit vor, das digitale Landesfotoarchiv nach räumlichen Kriterien abzufragen, um auf alle bestehenden Luftbilder für ein bestimmtes Gebiet zu schließen.

In einem zweiten Schritt ist die Erweiterung der Anwendung vorgesehen, mit der Möglichkeit ein bestimmtes Bild mit geringer Auflösung anzusehen und herunterzuladen.

4.7 GK - Grundkarten als georeferenziertes Rasterbild

Als allgemeine kartographische Basis wurden die technischen Grundkarten der Landesverwaltung in den Maßstäben 1:10.000 und 1:5.000 gescannt und als Rasterbild (TIFF Group 4) mit einheitlichem Koordinatensystem im GIS aufbereitet. Damit ist eine einheitliche Basis vorhanden, die in allen Verwaltungsfachgebieten eingesetzt werden kann, ohne welche ein Zusammenführen von Informationen aus unterschiedlichen Quellen praktisch unmöglich wäre.

Dazu wurde ein kostenloser Downloaddienst der georeferenzierten Grundkarten aktiviert. Der Download erfolgt nach einer einfachen Registrierung mit Erhalt eines persönlichen Passwort.

http://www.provinz.bz.it/raumordnung/grundkarten/default_d.html

L'amministrazione, anche in considerazione del fatto che le operazioni di triangolazione area sempre più spesso avvengono in digitale, quindi con l'utilizzo di file di scansione delle immagini, ha già da tempo, adottato la soluzione di acquisire non le tradizionali copie a contatto o diapositive, ma direttamente file derivati dalla scansione ad alta risoluzione della bobina fotografica originale.

L'archivio delle foto aeree può essere consultato presso l'ufficio, a questo scopo può essere messo a disposizione uno stereoscopio. Non è possibile avere copie di dette foto aeree, ma si possono ottenere, a pagamento, copie a contatto direttamente dalla ditta fornitrice, salvo preventiva autorizzazione da parte dell'ufficio.

4.6 Archivio fotografico digitale

È attualmente allo studio un progetto che prevede la realizzazione di un archivio fotografico digitale.

Il progetto prevederà la possibilità di interrogare l'archivio fotografico provinciale su base territoriale, in modo da poter risalire a tutte le riprese esistenti su una determinata porzione di territorio.

In una seconda fase è previsto l'ampliamento dell'applicativo con la possibilità di visionare e scaricare una scansione a risoluzione ridotta dell'immagine richiesta.

4.7 GK - Carte tecniche georeferenziate in formato raster

Le carte tecniche provinciali nelle scale 1:10.000 ed 1:5.000 sono state rasterizzate tramite scanner, georeferenziate nelle coordinate ufficiali e memorizzate come immagine raster (TIFF Group 4) nel GIS. È quindi disponibile una base cartografica generica utilizzabile da tutti i settori amministrativi, senza la quale la confluenza di informazioni provenienti dalle più diverse fonti sarebbe praticamente impossibile.

È stato attivato inoltre un servizio di download gratuito delle carte tecniche georeferenziate in formato raster a cui si accede dietro semplice registrazione con attribuzione di una password personale:

http://www.provinz.bz.it/raumordnung/grundkarten/default_i.html

4.8 Orthofotos als georeferenziertes S/W-Rasterbild 1:10.000

Die vollständige Serie der S/W-Orthofotos 1:10.000 ohne Höhenlinien ist in der gerasterten Version (TIFF Group 4) und georeferenziert verfügbar.

4.9 Digitales Orthofoto 1:10.000 in Farbe

Auf der Basis von Flugaufnahmen vom Sommer/Herbst 1999, wurde ein digitales Farborthofoto im Maßstab 1:10.000 erstellt. Die Landesregierung hat vom Eigentümer („CGR“ Parma) die Nutzungsrechte für die eigenen Ämter, die Gemeinden und andere öffentliche Institutionen in der Provinz erworben. Die Toleranzen garantieren eine Auflösung am Boden von wenigstens 1 m, die Abweichungen in der planimetrischen Lagedarstellung von punktförmigen Details liegt nie über 4 m. Das Endprodukt wird als Bilddatenbank im GIS und auf CDs bereitgestellt werden und kann auch an Non-Profit-Unternehmen abgegeben werden.

4.10 DGM - Digitales Geländemodell

Für die Entzerrung der Luftbilder, die notwendig ist, um das Orthofoto zu erstellen, wird ein digitales Geländemodell als Steuerinformation für den Orthoprojektor verwendet. Im Zuge der Neuauflage der digitalen Orthofotos ist auch das DGM neu erstellt worden. Das DGM mit einer Maschenweite von 20 x 20 m und einer Höhengenaugigkeit von +/- 5 m wird häufig eingesetzt. Es ermöglicht außer der Geländedarstellung mittels Schummerung, die Ableitung von Höhenlinien, Neigung und Exposition, sowie die dreidimensionale, axonometrische oder perspektivische Darstellung des Geländes, auf welches dann andere Themen des GIS überlagert werden können.

4.11 Interpolierte Höhenlinien aus dem DGM

Aus dem DGM wurden nachträglich Höhenlinien mit einer Äquidistanz von 10 m interpoliert, welche jetzt in Vektorformat vorliegen.

4.12 DGM - Digitales Geländemodell – Laser Scanner

Der zunehmende und vielseitige Einsatz von GIS-Daten hat das Bedürfnis nach best möglich genauen Höhendaten gezeugt. Aus diesem Grund hat im Frühsommer 2004 die Erhebung von ca. 7.400 km² des

4.8 Ortofoto b/n gereferenzierte, in formato raster 1:10.000

La serie completa delle ortofoto b/n scala 1:10.000 senza curve di livello è resa disponibile anche nella versione raster (TIFF Group 4) georeferita.

4.9 Ortofoto digitale a colori 1:10.000

Sulla base di riprese aeree dell'estate/autunno 1999 è stata realizzata una ortofoto digitale a colori 1:10.000. L'amministrazione provinciale ha acquisito dal proprietario ("CGR" di Parma) una licenza d'uso per i propri uffici, i Comuni ed altre istituzioni pubbliche della Provincia. Le tolleranze garantiscono una precisione al suolo di almeno 1 m, gli scostamenti planimetrici di elementi puntuali non sono mai superiori ai 4 m. Il prodotto è costituito da un catalogo di immagini a disposizione nel GIS e su CD che possono anche essere ceduti gratuitamente a associazioni senza fine di lucro.

4.10 DTM - Modello digitale del terreno

Il procedimento di correzione delle fotografie aeree, necessario per la realizzazione dell'ortofoto, utilizza un modello digitale del terreno per guidare l'ortoproiettore. Con le ortofoto digitali è stato realizzato anche un DTM. Tale DTM con maglia 20 x 20 m e con una precisione di +/- 5 m trova un utilizzo frequente, permette oltre ad una rappresentazione ombreggiata del territorio, delle pendenze ed esposizioni, all'interpolazione di curve di livello, anche una vista tridimensionale, assonometrica oppure prospettica del territorio sul quale possono contemporaneamente essere proiettati altri temi del GIS.

4.11 Curve di livello interpolata da DGM

Dal DTM sono state successivamente interpolate delle curve di livello con equidistanza 10 mt che sono ora disponibili in formato vettoriale.

4.12 DTM - Modello digitale del terreno – Laser Scanner

Il sempre più vasto e molteplice utilizzo dei dati GIS ha reso inevitabile ed impellente l'esigenza di un'informazione altimetrica il più precisa possibile. È per questo motivo che con inizio nell'estate 2004 è stato iniziato un rilievo

Landesgebietes mithilfe der Laser-Scanner-Technologie begonnen.

Der Abschluss dieser Erhebung, welcher die Erstellung eines digitalen Geländemodells (DGM) mit einer Punktgenauigkeit von +/- 25 cm im Talboden und +/- 45 cm in den Gebieten über 1.500 Höhenmeter folgen wird, ist im Laufe des Jahres 2006 vorgesehen.

Es handelt sich um ein sehr aufwändiges und ein für Europa avantgardistisches Projekt was die Flächenausdehnung, aber vor allem was das ausgeprägte alpine Relief, welches das zu erhebende Gebiet charakterisiert, anbelangt.

4.13 VZ91 und VZ01 - Zählsprengel der Volkszählung

Für die Durchführung der Großzählungen 1991 und 2001 wurden die statistischen Zählsprengel digitalisiert, so dass eine sehr genaue und kleinräumige Basis für die räumliche Darstellung und Analyse sozioökonomischer Daten zur Verfügung steht. Gleichzeitig ist damit eine offizielle Ausgabe der Verwaltungsgrenzen auf Basis der Karten IGM 1:25.000 sowie der GK 1:5.000 erstellt worden.

Die auf Zählsprengel bezogenen sozioökonomischen Daten werden vom ASTAT erhoben, gepflegt und bereitgestellt.

Die Aktualisierung der Zählsprengelkarte für die neue Großzählung im Oktober 2001 wurde von Anfang an mit GIS-Technik und Struktur durchgeführt, sodass eine aktuelle Bezugsbasis, nicht nur für die Zählung selbst, sondern auch für die laufenden Fortschreibungen der Statistiken vorliegt

4.14 BLP - Bauleitpläne

Die Erstellung und Fortführung der rechtsverbindlichen Bauleitpläne der Gemeinden, das wesentliche darin sind die Flächenwidmungspläne, wird sukzessive auf digitale Methoden umgestellt. Derzeit sind die Pläne von ca. 92 Gemeinden (von insgesamt 116) digital verfügbar. Als Kartengrundlage wird generell die gescannte Landesgrundkarte 1:5.000 und 1:10.000 eingesetzt.

Im Oktober 2000 wurde ein Internetportal als sog. „UrbanBrowser“ in Betrieb genommen, welcher die Konsultierung, die Abfrage und den Druck von Auszügen aus den gültigen Bauleitplänen ermöglicht. Außerdem können die Bauleitpläne mit anderen Karten und mit dem Mappenblatt, soweit diese von in digitaler Form bereitgestellt wird, überlagert werden.

<http://www.provinz.bz.it/blp>

dei ca. 7.400 kmq del territorio provinciale con tecnologia Laser Scanner.

Tale rilievo che è previsto si concluda nel corso del 2006 porterà alla realizzazione di un modello digitale del terreno (DTM) con una precisione dei singoli punti che sarà compresa tra i +/-25 cm di fondovalle ed i +/-45 cm dei territori oltre i 1.500 metri di quota.

Si tratta di un progetto molto oneroso all'avanguardia in Europa per quanto riguarda estensione, ma soprattutto l'accidentata l'orografia alpina che contraddistingue il territorio da rilevare

4.13 VZ91 e VZ01 - Sezioni di censimento del censimento

Per l'esecuzione dei censimenti generali del 1991 e 2001 sono stati digitalizzati i piani topografici delle sezioni di censimento statistico, in modo tale che risulta ora disponibile una base territorialmente articolata per la rappresentazione ed analisi georiferita di dati socioeconomici. Contemporaneamente si è così realizzata anche una edizione ufficiale dei confini amministrativi sulla base delle carte IGM 1:25.000 e della carta tecnica 1:5.000.

I dati socioeconomici sono rilevati, aggiornati e disponibili presso la ripartizione provinciale statistica ASTAT.

L'aggiornamento delle zone censuarie per il nuovo censimento generale dell'ottobre 2001 è stato svolto fino dalle prime fase con tecnica e struttura GIS, in modo da avere a disposizione una base dati che possa servire non solo per il censimento stesso, ma anche per i continui aggiornamenti delle statistiche.

4.14 BLP - Piani urbanistici comunali

La redazione e la gestione dei vigenti piani urbanistici comunali (analoghi ai piani regolatori generali), la cui componente fondamentale sono i piani di zonizzazione, sono mano a mano trasformati in tecnologie digitali. Attualmente i piani di 92 comuni, (su un totale di 116 comuni) sono disponibili in forma digitale. Come cartografia di riferimento si fa uso generale della carta tecnica provinciale 1:5.000 e 1:10.000.

Dall'ottobre 2000 è in funzione un portale in internet, denominato "UrbanBrowser" che permette la consultazione, interrogazione e stampa di estratti dai Piani urbanistici vigenti, nonché la sovrapposizione con altri prodotti cartografici e il foglio di mappa, qualora questo sia disponibile in formato digitale.

<http://www.provincia.bz.it/puc>

4.15 BROWSER

Nach Inbetriebnahme des UrbanBrowsers wurden weitere von den Internetbenutzern geschätzte Produkte aktiviert, welche bei gleichem Layout einige der wichtigsten Dienste der Landesverwaltung abdecken:

- GEO-Browser: für die Konsultierung der wichtigsten kartografischen Daten der Provinz Bozen;

www.provinz.bz.it/raumordnung/geodaten

- LAND-Browser: für die Konsultierung der Landschaftspläne der Provinz Bozen;

www.provinz.bz.it/natur/landdaten

- ECO-Browser: Hilfeinstrument in der Prozedur der Umweltverträglichkeitsprüfung;

www.provinz.bz.it/umweltagentur/ecobrowser

- STONE-Browser: für die Konsultierung des Landesplanes für Gruben, Steinbrüche und Torfstiche;

www.provinz.bz.it/wirtschaft/3504/stonebrowser_d.htm

- EARTH-Browser: nützliche geografische Informationen für alle an geologisch, technisch-geologisch und geophysikalisch bezogene Themen interessierte Benutzer;

www.provinz.bz.it/hochbau/1106/Earthbrowser/index_d.htm

- COM-Browser: für die Konsultierung des Fachplanes der Kommunikationsinfrastrukturen Südtirols;

www.provinz.bz.it/raumordnung/2701/combrowser

- BAUSCHUTT-Browser: Veröffentlichung der für die Ablagerung von Recyclingbaustoffen untersagten Gebiete Südtirols.

www.provinz.bz.it/umweltagentur/2906/bauschuttbrowser/index_d.htm

Für einige Daten ist ein kostenloser Download über die einzelnen Browser vorgesehen.

4.16 WEGE - Straßen und Wege

Gemeinsam mit der Abteilung für Straßenbau und der Abteilung für Forstwirtschaft, unter Führung des Amtes für Forstplanung, wurde eine Digitalisierung des Straßen- und Wegenetzes auf der Basis der Landesgrundkarte 1:5.000 und 1:10.000 durchgeführt.

4.15 BROWSER

Successivamente all'adozione dell'Urban-Browser sono stati attivati diversi altri prodotti con la medesima interfaccia grafica che hanno riscosso una forte approvazione da parte degli utenti internet e che coprono alcuni dei principali servizi dell'Amministrazione provinciale:

- GEO-Browser: per la consultazione dei principali dati cartografici della Provincia di Bolzano

www.provincia.bz.it/urbanistica/geodati

- LAND-Browser: per consultazione dei piani paesaggistici della Provincia di Bolzano

www.provincia.bz.it/natura/landdati

- ECO-Browser: supporto nella procedura di valutazione di impatto ambientale

www.provincia.bz.it/umweltagentur/ecobrowser

- STONE-Browser: per la consultazione del Piano di settore provinciale delle cave e torbiere

www.provincia.bz.it/wirtschaft/3504/stonebrowser_i.htm

- EARTH-Browser: informazioni geografiche utili a chi è interessato alle tematiche geologiche, geologico-tecniche e geofisiche

www.provincia.bz.it/edilizia/1106/Earthbrowser/index_i.htm

- COM-Browser: per la consultazione del Piano di settore provinciale delle infrastrutture per le telecomunicazioni

<http://www.provincia.bz.it/urbanistica/2701/combrowser>

- BAUSCHUTT-Browser: pubblicazione delle zone del territorio provinciale in cui è interdetto l'utilizzo di materiale edile riciclato.

www.provincia.bz.it/umweltagentur/2906/bauschuttbrowser/index_i.htm

Per alcuni dati è prevista la possibilità di effettuare un download gratuito all'interno dei singoli Browser.

4.16 WEGE - Strade ed infrastrutture di trasporto

In collaborazione con le ripartizioni strade e foreste, sotto la direzione dell'Ufficio Pianificazione forestale, è stata eseguita la digitalizzazione della rete di strade e della viabilità secondaria sulla carta topografica provinciale 1:5.000 e 1:10.000.

Die Straßen und Wege sind mit Kodizes zu ihrer Identifizierung und Klassifizierung nach Staats- Landes- Gemeinde- oder Forststraßen versehen. Die digitalisierten Straßenachsen stehen als Vektordaten zur Verfügung.

Das so gestaltete Straßen-GIS entspricht einem der Verwaltung des Straßenkatasters im weiten Sinne und somit einem nicht nur der Instandhaltung, sondern einem auch der Optimierung der Zusammenarbeit zwischen den Ämtern und den Körperschaften dedizierten Landesinformationssystem.

Das Straßen-GIS dient zur Führung der Verwaltungsdaten zu den Straßen. Insbesondere betrifft dies Beiträge, Konzessionen, Kunstbauten, Beschilderung usw., wofür die Daten nach dem Routensystem strukturiert wurden, so dass eine Ortung anhand der Stationierung, d.h. des laufenden Straßenkilometers, möglich ist.

4.17 REA - Realnutzungskarte

Mit dem Projekt Realnutzungskarte, welches im Jahre 2000 abgeschlossen wurde, wird die Nutzung der Landesfläche mit hohem Detail, im Maßstab 1:10.000 auf der Grundlage der Landeskartographie und Luftbildinterpretation, dargestellt. Diese Karte steht jetzt für das ganze Landesgebiet zur Verfügung und soll als thematische Grundlage für die Fachplanungen im allgemeinen und im speziellen der Bauleitplanung, der überörtlichen Raumordnung, der Landschaftsplanung, dem Naturschutz, der Forstwirtschaft und der Landwirtschaft dienen.

4.19 Neue REA – Realnutzungskarte – Ausgabe 2006

Kürzlich wurde beschlossen die Realnutzungskarte auf den neuesten Stand zu bringen, da sie der sich veränderten Realität nicht mehr entspricht. Es wurde festgelegt, die Nachführung mittels einer direkten Interpretation der SPOT 5 Satellitenbilder, mit Auflösung von 5 m, durchführen zu wollen. Dieser Bilder sollen mithilfe der aus dem Laser-Scanner-DGM gewonnenen Höhendaten entzerrt werden.

Gli assi stradali sono completi di codici per l'identificazione e la classificazione delle strade statali, provinciali, comunali oppure forestali e sono disponibili come copertura vettoriale.

Il così costituito GIS-strade, costituisce un SIT dedicato alla gestione della problematica del Catasto strade nel senso più ampio, quindi non limitato alle sole problematiche di manutenzione, ma volto ad ottimizzare la collaborazione tra i vari uffici ed Enti gestori delle strade.

Il GIS-strade supporta la gestione di dati amministrativi relativi alle strade, in particolare, sovvenzioni, concessioni, opere d'arte, segnaletica, ecc. con ricorso al sistema route, che permette la localizzazione geografica tramite l'indicazione della progressiva chilometrica.

4.17 REA - Carta di uso del suolo

Con il progetto carta di uso del suolo, conclusosi nel corso del 2000 si è realizzato una rappresentazione molto dettagliata dell'utilizzo della superficie provinciale in scala 1:10.000, con ricorso alla carta tecnica provinciale e fotointerpretazione. La carta ora disponibile per tutto il territorio provinciale è destinata all'impiego come base tematica per la pianificazione settoriale in generale ed in particolare per la pianificazione urbanistica a livello comunale e territoriale a livello provinciale, la pianificazione paesaggistica, la tutela della natura, le foreste e l'agricoltura.

4.18 Nuova REA - Carta di uso del suolo – Edizione 2006

È recentemente stato deciso di aggiornare la Carta uso del suolo perché la stessa non corrisponde più alla mutata realtà del territorio provinciale. Si è stabilito di aggiornare la REA tramite interpretazione diretta di immagini satellitari del tipo SPOT 5, con una risoluzione di 5 m. Tali immagini verranno raddrizzate utilizzando la preziosa informazione altimetrica del DTM Laser. Sono attualmente in corso dei test per la interpretazione su piccole aree campione

4.19 CORINE - Land Cover

Aufgrund einer Vereinbarung mit dem Umweltministerium und unter Verwendung von Finanzmitteln der EU, haben die Regionen Italiens die Verpflichtung zur Erstellung einer vergleichbaren Bodenbedeckungskarte im Maßstab 1:100.000 auf der Basis von Satellitendaten, Landsat TM, übernommen. Die Karte für Südtirol steht seit Ende 1996 zur Verfügung und ist europaweit einheitlich und vergleichbar.

4.19 CORINE - Land Cover

Sulla base di un accordo con il Ministero dell'Ambiente e utilizzando fondi finanziari della Unione Europea le regioni italiane hanno assunto l'impegno di realizzare una carta di copertura del suolo in scala 1:100.000 sulla base di dati da satellite, Landsat TM. Per la Provincia di Bolzano la carta unificata e quindi paragonabile a livello UE è disponibile dalla fine del 1996.