Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement

Band: 114 (2016)

Heft: 12

Artikel: Calcul et visualisation des réserves de terrain à bâtir pour le plan d'affectation communal

Autor: Waser, Sandra

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-630668

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Calcul et visualisation des réserves de terrain à bâtir pour le plan d'affectation communal

La limitation des surfaces bâties (ex.: à la suite de l'initiative pour la protection des terres cultivables), l'immigration continue ainsi que l'évolution des besoins en matière de confort accroissent la pression sur les surfaces habitables. L'expression très répandue «urbanisation dense» prend aujourd'hui le sens de «développement urbain vers l'intérieur». Ce développement urbain doit répondre à différents besoins. L'accroissement de la population implique la création de logements supplémentaires. Cependant, cette tendance ne doit pas ignorer la réflexion sur l'amélioration de la qualité du cadre via la protection des zones agricoles, naturelles et de détente. Les infrastructures actuelles comme le réseau routier et les transports publics, ainsi que l'approvisionnement en eau et en électricité doivent être gérés plus efficacement. Il est donc nécessaire de créer des logements à haute valeur ajoutée là où les connexions au réseau de transports en commun donnent satisfaction, tout en luttant contre l'accroissement inutile du trafic. Pour y parvenir, deux possibilités existent: développer le potentiel de certaines zones classées en zones à bâtir ou augmenter les densités dans les zones appropriées.

S. Waser

La révision du plan d'affectation peut aider la commune à maîtriser le développement de l'urbanisation. L'adaptation de la zone à bâtir et des dimensions de construction autorisées qui en découle nécessite une analyse complète des zones dédiées à l'habitat qui repose sur la densité de construction actuelle des parcelles. La loi sur l'aménagement du territoire et les constructions du canton de Zurich (LAT) distingue quatre catégories d'indices d'utilisation. Dans la pratique, c'est à dire dans les règlements de constructions et les plans de zone des communes les indices d'utilisation au sol et les indices de masse se sont imposés. Tandis que l'indice d'utilisation au sol restreint la surface de plancher autorisée, les indices d'utilisation de masse fixent le volume de construction autorisé sur une parcelle. Ce travail porte uniquement sur les indices de masse.

Contexte du projet

L'entreprise Gossweiler Ingenieure AG emploie au total 120 employés répartis entre le siège de Dübendorf et les filiales implantées à Bubikon, Bülach, Dietlikon, Wallisellen et Zumikon. Gossweiler Ingenieure AG opère dans différents domaines: le cadastre, la géoinformatique, le droit de la construction et de l'aménagement du territoire, l'aménagement et le génie municipal et urbain. Ce projet a été réalisé à Bülach, car Gossweiler Ingenieure AG dirige le bureau d'ingénieurs de la ville dont le responsable était considéré comme mon référent par la commune.

Concept

Les données LiDAR du canton de Zurich sont accessibles à tous librement, ce qui permet l'utilisation ciblée des données et facilite les calculs en 3D. Le calcul des indices de masse repose sur la modélisation 3D des bâtiments issue des données altimétriques haute définition du canton de Zurich (données LiDAR) et des données fondamentales issues de la mensuration officielle. En croisant ces informations avec le plan numérique de zones, il est possible de générer des informations relatives à la surface à partir de données relatives à la densité de construction de certains territoires ou quartiers entiers. Sur cette base, la commune peut décider des mesures à prendre.

Objectifs du projet

Le produit final est conçu comme une aide à la planification et à l'analyse de l'aménagement du territoire en vue du développement des zones habitées. De plus, les calculs des volumes de bâtiments doivent être vérifiés pour garantir l'exactitude et la fiabilité des résultats. Les éventuelles sources d'erreur doivent être identifiées et éliminées autant que possible.

Application

Les exigences et les possibilités en matière de calcul et d'évaluation ont été discutées en interne avec des spécialistes en droit de la construction, aménagement du territoire et géomatique-3D. Une des conditions préalables à la réalisation du projet était son coût. L'enjeu était de mettre au point un outil le plus attractif possible, pour permettre aux communes de taille modeste d'accéder au service proposé. Il fallait empêcher que la première initialisation n'échoue en raison d'une charge financière trop lourde.
Pour évaluer la précision et la fiabilité des données fondamentales et du mode de calcul, nous avons effectué les calculs préalables sur dix objets de référence. À cette fin, nous avons retenu des ouvrages actuels et achevés pour lesquels nous disposions d'indices de masse inscrits dans la demande de permis de construire. Ces données ont été analysées et comparées aux indices de masse issus des données LiDAR.

Objets de référence – Analyse

La difficulté majeure de ce projet résidait dans l'analyse des erreurs qu'il a fallu réduire au maximum, afin d'obtenir les résultats les plus exacts possible. La cause principale des inexactitudes réside dans la définition des données: les données fondamentales de la mensuration officielle sont disponibles en 2D, tandis que les indices de masse reposent sur les calculs de volume des bâtiments. Les exigences applicables à un bâtiment listées dans la mensuration officielle (saisie

du plan sur la base du degré de détails de la couverture du sol dans le canton de Zurich) ne correspondent pas aux modalités de calcul d'indices de masse figurant dans la loi sur l'aménagement du territoire et la construction. Le calcul des volumes doit intégrer les majorations liées aux corps de bâtiment en saillie ou les minorations liées aux parties en retrait dans les différents étages. De plus, certaines communes comme Bülach prévoient dans leur règlement sur les constructions et l'aménagement la réalisation d'une étude séparée des bâtiments principaux et annexes, que la mensuration officielle ne pratique pas dans cette mesure.

La comparaison fait apparaitre une différence moyenne de 4.15 %. Deux valeurs sont remarquables, car elles dépassent largement la moyenne. En conséquence, la médiane des valeurs indiquant 2.58 % s'avère beaucoup plus fiable et peut tout à fait servir de base à une première analyse des zones habitées.

Pour 80 % de tous les volumes d'habitat, nous pouvons facilement nous fier aux calculs de volumes et aux indices de masse: ils sont fiables.

Résultats

Pour illustrer les territoires sous-exploités, nous avons présenté les résultats sous forme graphique. Le rouge symbolise la réserve d'utilisation: plus il est pâle, plus elle est importante. Un autre indicateur important apparait également: l'année de construction des bâtiments. Le développement éventuel d'un quartier dépend de la densité de construction existante, mais aussi de la qualité effective des matériaux de construction. Ici, l'âge du bâtiment nous fournit un premier indice.

Enseignements et conclusion

Nous avons pu concevoir et lancer ce projet grâce aux données altimétriques en libre accès du canton de Zurich. Sans elles, une telle évaluation aurait demandé beaucoup d'efforts. De plus, il a fallu intégrer la distinction entre bâtiments principaux et annexes, que nous avons établie principalement avec Google Maps et Google Street. Ces deux outils sont également disponibles sur internet gratuitement.

C'est pourquoi nos recherches, expériences et analyses ont principalement porté sur l'optimisation des résultats, la recherche d'éventuelles sources d'erreur et leur correction. Parallèlement, nous avons axé notre travail sur la mise au point d'un processus de transmission de données aussi simple que possible et la représentation lisible des résultats.

Le calcul des objets de référence ainsi que l'identification des sources d'erreur sont deux aspects essentiels de ce projet qui m'ont captivée. Il est important de distinguer les exigences du point de vue du plan d'affectation et les exigences relatives aux données de la mensuration officielle, afin de les combiner le plus efficacement possible. À ce sujet, les échanges avec les spécialistes internes sur certains aspects essentiels du plan d'affectation des sols ont été très enrichissants.

Pour concevoir la requête et créer la mise en page du plan, j'ai appliqué de manière ciblée mes connaissances pointues du logiciel GeoMedia. Mes exigences personnelles sont très hautes: pour chaque projet, je vise toujours un résultat clair, complet et exact. Malgré cela, j'ai repéré de nombreuses incohérences que j'ai éliminées en soumettant mon travail à une double vérification: par moi-même puis par mes collègues. Cette étude démontre une fois de plus combien le processus de contrôle compte dans notre profession.

La collaboration avec d'autres services techniques a renforcé ma polyvalence et m'a permis de me familiariser avec le sujet. Je suis très satisfaite du résultat et me réjouis à l'idée de pouvoir exploiter ce savoir-faire pour calculer les réserves de terrains constructibles et réaliser leur visualisation, à Bülach ou dans d'autres communes!

Je tiens à remercier tous les acteurs internes ou externes de ce projet passionnant pour leur soutien et en premier lieu l'entreprise Gossweiler Ingenieure AG et ses employés, qui ont partagé leur expertise technique. Leurs questionnements critiques m'ont incitée à aller de l'avant et à approfondir mes recherches!

BG-Nr	Adresse	Geb. Volumen InRoads	Grundstück-Fläche	Geb. Volumen BG	BMZ In Roads	BMZ BG	Differenz	Differenz in %
2009-0091	Diverse	15007.39	2076	16818.00	7.23	8.10	0.87	10.76
2009-0124	Solibodenstrasse 2	824.67	507	809.00	1.63	1.60	0.03	1.94
2010-0032	Vogelsangstrasse 32 / 34	5128.08	2152	5231.20	2.38	2.43	0.05	1.97
2010-0038	Solistrasse 32	568.64	517	587.10	1.10	1.14	0.04	3.17
2010-0114	Winzerweg 18	864.22	581	990.00	1.49	1.70	0.22	12.73
2011-0073	Kernstrasse 15, 17	10335.76	3528	10541.00	2.93	2.99	0.06	2.01
2011-0114	Soligänterstrasse 30 - 34	26339.00	8021	25913.00	3.28	3.23	0.05	1.54
2012-0028	Sonneggweg 9	3936.47	1101	3970.00	3.58	3.61	0.03	0.86
2012-0090	Winterthurerstrasse 36	1809.27	748	1874.00	2.42	2.51	0.09	3.43
2013-0035	Im Baumgarten 10	1122.16	443	1088.00	2.53	2.46	0.08	3.14
								ø 4.15%

Tab. 1: Comparaison entre les indices de masse des permis de construire et ceux calculés à partir de données LiDAR[1].

Tab. 1: Vergleich der Baumassenziffern aus den Baugesuchen mit den errechneten Baumassenziffern aus den LIDAR-Daten.

Tab. 1: Confronto degli indici di massa delle domande di costruzione con gli indici di massa calcolati partendo dai dati LIDAR.

[1] N.d.T: Traduction des titres de colonnes du tableau (de gauche à droite): BG-Nr: référence du permis de construire; Geb.Volumen InRoads: volume du bâtiment InRoads; Grundstückfläche: surface de terrain; Geb.Volumen BG: volume du bâtiment du permis de construire; BMZ InRoads: indices de masse InRoads; BMZ BG: indices de masse du permis de construire; Differenz: différence; Differenz in %: différence en pourcentage.

Sandra Waser
Technicienne en géomatique FA
Gossweiler Ingenieure AG
Neuhofstrasse 34
CH-8600 Dübendorf
vermessungen@gossweiler.com

Source: Rédaction PGS