

OBJECTIF

Estimer la densité linéique, c-à-d la demande de chaleur par mètre linéaire de canalisation du réseau, pour les années 2021 et 2050, sur base des données du bilan énergétique de la Région pour 2021, publié en 2023. L'extrapolation à l'horizon 2050 a été effectuée sur base de la baisse de demande de chaleur attendue d'ici 2050 (telle que calculée dans « l'Évaluation complète en matière de chaleur et de froid pour la Région de Bruxelles-Capitale¹ »), répartie de manière uniforme pour toute la Région, c'est-à-dire sans prendre en compte la spécificité de chaque bâtiment.

MÉTHODE

La densité linéique pour chaque *supercell* (carré de 16ha) est calculée selon l'approche présentée dans [2]. En effet, on peut lier la densité linéique à 2 variables (inverses l'une de l'autre) qu'il est possible d'approximer :

- *Effective width*: le rapport entre la superficie du terrain et la longueur du tuyau [m].
- *Specific pipe length*: la longueur du tuyau par unité de surface [m/ha].

Le calcul de ces variables peut se faire selon 2 paramètres, le *plot ratio* et la densité de buildings dans la *supercell*. Comme ces deux variables sont directement liées l'une à l'autre et suivant l'article qui présente la méthode, seule la *specific pipe length* est approximée selon le modèle présenté dans le tableau ci-dessous.

	Specific pipe length [m/ha]				
Modèle	<i>Generalized logistic function</i>				
	$L_u = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x}} + d$				
Plot ratio (ε) [-]	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>x</i>
	33.791	49.911	112.796	10.91	ε
Number of building per ha (N) [# /ha]	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>N</i>
	8.304	0.526	168.12	0	<i>N</i>

En pratique, et pour chaque *supercell*, la première étape est le calcul du *plot ratio* et/ou de la densité de buildings. Ensuite l'approximation de la *specific pipe length* est obtenue via les formules ci-dessus. Enfin, la densité linéique se calcule comme suit :

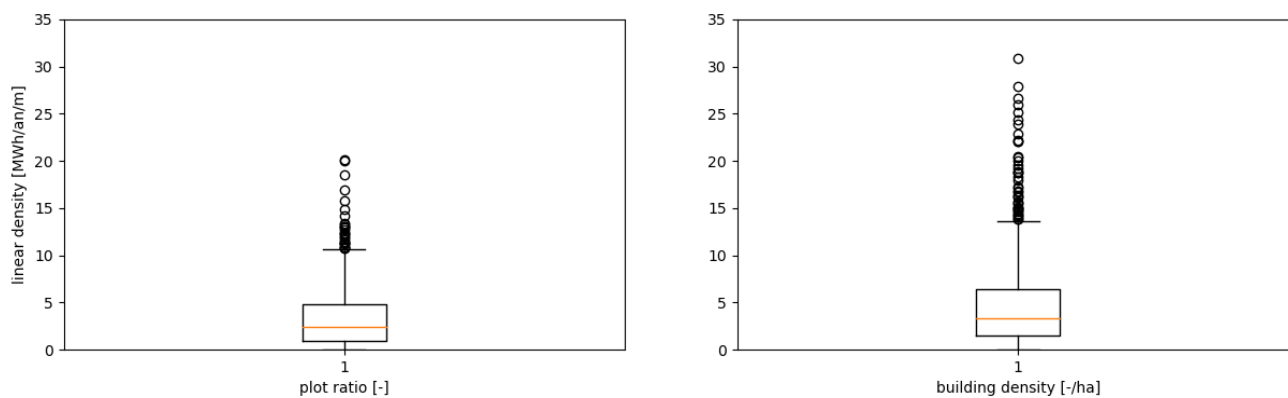
$$\text{Densité linéique [MWh/m/an]} = \text{Densité de la demande [MWh/an/m}^2] / \text{specific pipe length [m/ha]}$$

¹ https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RAP_20240417_Evaluation_complete_chaleur_froid_RBC.pdf

² Sánchez-García, Luis, et al. « Understanding Effective Width for District Heating ». *Energy*, vol. 277, août 2023, p. 127427. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127427>.



La Figure ci-dessous contient les box-plots des résultats obtenus via la méthodologie présentée précédemment.



On observe dans le cas du calcul via la densité de bâtiments que la quantité d'outliers est supérieure ainsi que leur valeur, on s'est donc dirigé plutôt vers l'approximation via le *plot ratio*.