Conception et réalisation des réseaux MT et BT desservant une agglomération urbaine

Autor(en): **Tritz, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **66 (1975)**

Heft 7

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-915279

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Conception et réalisation des réseaux MT et BT desservant une agglomération urbaine

Par R. Tritz

Pour assurer la distribution convenable de l'énergie électrique, à des coûts acceptables, la conception des réseaux doit être simple et économique, tout en offrant des possibilités de renforcement suffisantes.

Les solutions adoptées dans l'agglomération anversoise sont décrites.

Um eine ausreichende Stromversorgung bei annehmbaren Kosten zu gewährleisten, sind die Netze einfach und wirtschaftlich auszulegen, wobei die Möglichkeiten für eine spätere Netzverstärkung gewahrt bleiben müssen.

Es werden die in der Agglomeration von Antwerpen getroffenen Lösungen dargestellt.

Les Sociétés Réunies d'Energie du Bassin de l'Escaut, en abrégé EBES, assurent la production et la distribution d'électricité dans les régions anversoises, gantoises et brugeoises, situées dans la partie nord de la Belgique, ainsi que dans deux plus petites régions autour de Tournai et de Tubize, dans le centre du pays.

L'énergie fournie, soit 13 000 GWh, représente environ un tiers de la consommation belge. La distribution locale est assurée par l'intermédiaire d'intercommunales mixtes. Ce système, très répandu en Belgique, assure une cogestion adéquate entre les autorités communales et la société privée, tandis que la gestion de l'ensemble est confiée au partenaire privé.

Cet exposé concerne spécialement le réseau de l'agglomération anversoise. Ce réseau alimente 400 000 abonnés correspondant à environ un million d'habitants et sa pointe quart-horaire dépasse légèrement 1000 MW.

Depuis la fin de la dernière guerre mondiale, l'EBES a connu dans ses régions un taux d'expansion assez extraordinaire, expansion qui s'est encore accélérée ces dernières années.

Durant la dernière décade, la consommation y a triplé, alors que pendant la même période on n'enregistrait qu'un doublement à l'échelle nationale.

1. Réseaux à moyenne tension (MT)

La conception de la structure actuelle de nos réseaux à MT répond aux impératifs suivants:

1. La structure du réseau, exploité en boucles ouvertes, doit être aussi simple et aussi économique que possible.

2. Les renforcements et les extensions à prévoir pour une période d'une vingtaine d'années doivent pouvoir être réalisés sans difficultés et sans modification de la structure choisie. Ceci n'est possible que si l'on prévoit une politique rationelle d'injections HT/MT de conception très simplifiée.

3. Une politique d'injections HT/MT simplifiées implique, d'autre part, que des ripages de charges doivent pouvoir être réalisés, sans difficultés à l'aide d'un nombre restreint de manœuvres aisées.

4. Le nombre d'étages de protection doit être réduit à l'extrême et les protections elles-mêmes doivent être aussi simples que possible.

5. La structure choisie doit permettre l'introduction de la surveillance et de la conduite à distance du réseau à partir d'un centre de contrôle, sans que cela conduise à des dépenses prohibitives. L'amélioration du service, les exigences croissantes de la clientèle et les difficultés de circulation de plus en plus grandes, militent en effet en faveur d'un télécontrôle du réseau.

A la lumière de ces principes, les lignes de conduite suivantes ont été retenues pour la réalisation de nos réseaux à MT 6,6 et 15 kV:

a) Adoption d'un schéma-standard pour les jeux de barres MT des stations de transformation et des postes de sectionnement (identifiés par les symboles TS et SP sur le schéma-type).

– Jeu de barres unique en rectangle divisible en 4 quarts à l'aide de 4 sectionnements de barre (normalement sectionneurs à coupure en charge).

– Arrivées des transfos HT/MT et départs de câbles (généralement 8 à 16 départs) équipés de disjoncteurs à faible volume d'huile.

Ceci permet l'utilisation de matériel débrochable simple, robuste et économique, dans lequel sont prévus tous les verrouillages de sécurité désirables.

b) Des postes de sectionnement sont imbriqués entre les stations de transformation; ensemble ils forment les nœuds du réseau qui sont reliés entre eux par une multitude de câbles de distribution MT sur lesquels on raccorde en chapelet les cabines «réseau» MT/BT et les postes «client» MT. Ceux-ci sont toujours raccordés en boucle avec sectionneur à coupure en charge à commande manuelle sur les deux extrémités de câble.

c) A l'exception des stations de transformation et des postes de sectionnement, il n'existe *aucun* disjoncteur automatique dans le réseau. Tous les disjoncteurs, sans exception, sont donc signalés et télécommandés à partir du centre de contrôle.

d) Les sectionneurs-barres des stations de transformation sont normalement fermés, tandis que ceux des postes de sectionnement sont normalement ouverts.

e) En exploitation normale, tous les câbles MT sont alimentés en leur entièreté à partir des stations de transformation; du côté des postes de sectionnement toutes les arrivées sont ouvertes sauf une part quart, par laquelle le jeu de barre est maintenu sous tension; dans ce but, on utilise si possible un câble de réserve à section plus élevée avec peu ou pas de cabines raccordées. En cas d'incident, ou d'indisponibilité, la possibilité d'alimentation d'un câble de distribution à revers à partir d'un poste de sectionnement est donc toujours assurée.

f) Les sectionneurs-barres des postes de sectionnement sont motorisés et télécommandés. Ainsi la prise de parallèle entre deux stations de transformation, par l'intermédiaire de deux câbles de réserve solides, est possible à chaque instant. Ceci est d'une grande utilité en cas de nécessité de ripage rapide de charges.

A remarquer que ce schéma-type permet l'utilisation de protections simples; en effet, à l'exception des câbles de ré-

serve, qui sont équipés de relais à distance, tous les autres départs sont équipés de simples relais à maxima avec temporisation très courte puisqu'il n'y a qu'un étage de protection.

2. Cabines de transformation MT/BT

La plupart de nos cabines en zone urbaine sont logées, soit dans des bâtiments publics, soit dans des complexes de bureaux ou des complexes commerciaux, soit dans des immeubles à appartements.

Un article des statuts de nos intercommunales stipule, en effet, que le raccordement au réseau BT de chaque nouvel immeuble, dont la puissance demandée dépasse une certaine limite (généralement 25 à 30 kVA), est subordonné à la mise à disposition du distributeur d'un local adéquat pour l'installation d'une cabine de transformation. Nous ne pouvons que nous féliciter de l'existence de cet article, car sans cette précaution je ne sais vraiment pas où nous aurions logé nos cabines, sachant que la nappe aquifère très élevée dans nos régions rend prohibitif le coût de cabines souterraines sous les trottoirs. A noter cependant que beaucoup de ces locaux soi-disant «adéquat» mis à notre disposition posent souvent des problèmes ardus à nos services de construction – il s'agit généralement de caves de 2,10 à 2,30 m de hauteur –, mais avec un peu d'ingéniosité on trouve généralement une solution!

La puissance des transformateurs utilisés a été standardisée depuis quelque temps à 400 et 630 kVA. Dans une certaine mesure, on prévoit deux unités par cabines, même si la deuxième unité n'est pas installée immédiatement. Pour éviter tout conflit avec la Protection du Travail, qui voulait nous imposer des systèmes d'extinction automatique d'incendie, tous nos transformateurs sont du type avec diélectrique liquide ininflammable.

3. Réseau basse tension

Tous nos réseaux urbains et suburbains sont entièrement réalisés en câbles souterrains. Ils sont exploités partiellement en boucles fermées et partiellement en boucles ouvertes, d'après les conditions locales. La mise en parallèle de plusieurs cabines n'est pas généralisée. Elle est uniquement utilisée dans les cas où la diversité dans le temps des charges dans la zone envisagée permet une réduction de la puissance globale en transformateurs et pour autant que les cabines soient raccordées au même câble MT.

Afin de ne pas trop charger le réseau BT, nous menons déjà depuis longtemps une politique consistant à propager et à encourager chez la clientèle le raccordement direct en MT à partir de puissances relativement basses de l'ordre de 30 à 40 kVA.

La section de nos câbles est relativement faible. Nous préférons dédoubler les câbles dans certaines artères très chargées. A notre avis, cela permet de mieux utiliser le métal des conducteurs et offre, à un prix comparable, plus de souplesse en exploitation que des grosses sections mal utilisées. Comme d'autre part une partie importante de nos réseaux sont encore exploités en 220 V, le dédoublement permet le passage progressif de la clientèle de 220 à 380/220 V, avec l'espoir de passer plus tard également le premier câble à 380/220 V et de quadrupler ainsi la capacité de transport initiale.

Jusqu'en 1964, nous avons uniquement utilisé le câble classique Cuivre/Papier ($3 \times 70 + 35$).

En 1965, nous avons remplacé le papier par du PVC (4×70). Cette décision ne s'est pas révélée très heureuse. L'introduction d'humidité entre les brins et le manque d'étanchéité longitudinale nous a procuré beaucoup d'ennuis dans les boîtes de raccordement.

En 1971, enfin, nous sommes passés à un câble composé de conducteurs sectoraux massifs en aluminium avec phases isolées au PVC et conducteur neutre entouré d'une gaine de plomb extrudée (4×95).

Depuis plus de 15 ans, tous les branchements ne dépassant pas 60 A sont réalisés à l'aide d'anneaux isolants évitant de devoir dénuder les conducteurs du câble et permettant de travailler à l'abri de la tension.

La plupart des nombreux immeubles à appartements de plus de quatre étages construits dans l'agglomération anversoise sont, sous certaines conditions, équipés de colonnes montantes BT. Ces «réseaux verticaux» constituent un prolongement du réseau de distribution et restent propriété du distributeur. Cette politique a été instaurée non seulement pour des raisons techniques, mais également pour des raisons promotionnelles: On désire que chaque habitant puisse disposer à l'avenir sans difficultés de toute la puissance électrique dont il pourrait avoir besoin. Ces colonnes montantes sont réalisées en câble pour les intensités moyennes.

Dans le cadre d'une politique d'économie d'investissements, nous avons décidé depuis 5 ou 6 ans à promouvoir et à généraliser dans une large mesure l'installation de compteurs monophasés chez tous les nouveaux abonnés résidentiels, à l'exception des clients avec chauffage électrique ou chauffe-eau direct. Cette expérience très contestée au début même par une partie de notre propre personnel, s'est pourtant révélée très bénéfique. Après une information correcte des installateurs et des électriciens les difficultés initiales ont été résorbées.

Adresse de l'auteur:
R. Tritz, directeur principal aux Sociétés Réunies d'Energie du Bassin de l'Escaut, Mechelsesteenweg 271, B-2000 Anvers.