

ONDERWERP

Indicatie aansluitvermogens gebouwen

PROJECTNUMMER

30310707

DATUM

24 juni 2026

ONZE REFERENTIE

VZXD5ZPN27MX-1365760438-71:1.1

VAN

Ronald van Walsum

AAN

Gemeente Rotterdam

Inleiding

Sinds eind 2024 kampt Rotterdam met netcongestie voor de afname van grootverbruikersaansluitingen. Tegelijkertijd is er een sterke ambitie binnen de gemeente om nieuwbouwprojecten te realiseren, zowel voor woningen als voor gebouwen met maatschappelijke of commerciële functies. Deze gebiedsontwikkelingen vereisen een elektrische aansluiting van de netbeheerder. Om in een vroeg stadium in te kunnen schatten hoe groot de netbelasting van verschillende bouwprogramma's zal zijn, is het noodzakelijk om de impact van diverse gebouwencategorieën op de netbelasting in kaart te brengen. Het is daarbij van belang om te weten welke gebouwen/projecten een grootverbruikersaansluiting nodig hebben en welke projecten kunnen volstaan met een kleinverbruikersaansluiting, eventueel met slimme oplossingen achter de meter.

Projecten bevinden zich in een vroeg stadium vaak in een dynamische fase met grote onzekerheid over omvang en invulling van het uiteindelijke programma. Om flexibel mee te bewegen met deze dynamiek is gekozen voor het gebruik van een tool in Excel. Het open format van Excel zorgt voor maximale flexibiliteit: gebiedsontwikkelaars kunnen input aanpassen op basis van voortschrijdende inzichten.

Methodiek inschatting aansluitvermogen

Om een indicatie te krijgen van het aansluitvermogen van een gebouw is voor een verscheidenheid aan gebouwtypen een inschatting gemaakt van de grote vermogensposten. Deze zijn onderverdeeld in warmte- en koudeopwekking, verlichting, ventilatie en gebruikersvoorzieningen. De vermogens zijn bepaald op basis van kentallen en projectreferenties. Binnen deze memo wordt voor de verschillende vermogensposten aan de hand van voorbeelden toegelicht hoe de inschatting tot stand komt.

Vermogensposten per gebouwtype

Verwarming en koeling

Voor het benodigde vermogen voor warmte- en koudeopwekking is het comforttemperatuurbereik in bewoonde gebouwen vastgesteld op 19-26°C. In zorggebouwen ligt het verwarmingssetpunt doorgaans hoger dan in woningen van energie-bewuste bewoners. Hoewel dit gedrag invloed heeft op het jaarlijkse energiegebruik, is de impact op het geïnstalleerde vermogen beperkt. Het type installatie heeft daarentegen grote invloed: een bodemwarmtepomp levert bij ontwerptemperaturen een hoger rendement dan een luchtwarmtepomp, en biedt de mogelijkheid tot koelen via de bodem, wat een lagere piek in de zomer oplevert. In gevallen waarbij met gasketels wordt verwarmd is het benodigd elektrisch vermogen te verwaarlozen, net als in gebieden met stadsverwarming.

Voor de bepaling van het elektrisch vermogen voor verwarming en koeling is een thermisch vermogen van 50W/m² gehanteerd. Het benodigde elektrische vermogen varieert per opwekconfiguratie:

	COP verwarming	EER koeling
Bodemwarmtepomp	4	12
Luchtwarmtepomp	3	4
Stadswarmte met koelmachine	∞	4
Gasketel met koelmachines		4

Verlichting

Het elektrisch vermogen voor verlichting is sterk afhankelijk van de gebouwfunctie. Kantoren kennen een hoog verlichtingsniveau, maar door een lage plafondhoogte en standaardisatie blijft het vermogen beperkt. Winkels zijn voorzien van veel accentverlichting om producten aantrekkelijk te presenteren. In bedrijfshallen is extra vermogen nodig vanwege de hoogte, om voldoende verlichtingssterkte op het werk/loopvlak te garanderen. De gehanteerde vermogens variëren van 5 W/m² voor woningen, tot 15W/m² voor winkels en 7,5 W/m² voor kantoor-achtige functies.

Ventilatie

Het elektrisch vermogen voor ventilatie is voornamelijk relevant bij grotere gebouwen met een hoge bezettingsgraad en voorzien van luchtbehandelingskasten. Het vermogen van een WTW-box voor een woning bedraagt slechts enkele tientallen tot zo'n 100W per wooneenheid (ca. 1 W/dm³/s). Voor een luchtbehandelingskast bedoelt voor de utiliteitsbouw, voorzien van filters, warmteterugwinning, verwarming en koeling, luchtkanalen en roosters bedraagt het geïnstalleerd elektrisch vermogen zo'n 2 W/dm³/s.

De bezettingsgraad van een woning is per vierkante meter erg laag, voor een woning wordt vaak het minimale debiet van 0,9 dm³/s/m² verblijfsgebied geïnstalleerd. Het elektrisch vermogen bedraagt daarmee ca 2 W/m². In een kantoor is een capaciteit van 1 tot 1,5 dm³/s/m² vrij gangbaar. Het elektrisch vermogen bedraagt in dat geval 2 – 3 W/m². Onderwijsfuncties kennen een hogere bezetting voor de lokalen, het vermogen per vierkante meter is daarmee wat hoger, ca. 4 W/m². Voor WO-instellingen met laboratoria kan het vermogen oplopen tot 5 W/m².

Gebruikersvoorzieningen

Onder gebruikersvoorzieningen wordt alle apparatuur geschaard die niet onder de casco-installatie vallen, dit is dus sterk afhankelijk van het type gebruiker. Voor een kantoorgebouw is dit beperkt tot de ICT-voorzieningen en afhankelijk van de afmetingen van het gebouw een pantry tot een (semi)professionele keuken. Ook transportinstallaties zoals liften vallen onder deze categorie. Per vierkante meter is een vermogen van circa 15 W/m² een gangbaar ontwerputgangspunt.

Een supermarkt vraagt voor de productkoeling, bakkerij e.d. een relatief hoger vermogen. Het werkelijke vermogen is daarnaast ook sterk afhankelijk van het dienstenpakket. Kleine "to-go" supermarkten zijn per vierkante meter vrij intensief belast met koelers, ovens, en kleine gangpaden. De XL-supermarkten zijn weer ruimer opgezet, maar zijn met specialistische afhaalrestaurants niet veel minder energie-intensief. Voor een supermarkt kan rekening worden gehouden met een vermogen voor gebruikersvoorzieningen circa 100 W/m²

Een school kent een verscheidenheid aan gebruikersvoorzieningen, voor een basisschool is dit beperkt tot de ICT-voorzieningen en een kleine keuken, het benodigde vermogen in dan beperkt tot zo'n 10W/m². Een MBO-college kan zijn uitgerust met grote leskeukens en/of compleet ingerichte werkplaatsen, de vermogens voor deze voorzieningen zijn aanzienlijk groter, maar doorgaans is de omvang van deze scholen is ook aanzienlijk groter. Een MBO-referentieproject is ontworpen op een vermogen van 20 W/m² voor de gebruikersvoorzieningen.

Woongebouwen

Ten aanzien van woongebouwen is er een verbijzondering aangebracht door de appartementen te splitsen van de centrale voorzieningen.

Appartementsniveau:

Per appartement wordt gerekend met verlichting en gebruikersvoorzieningen per appartement. Een appartement krijgt weliswaar een individuele kleingebruikersaansluiting bij de netbeheerder (3x25A per appartement), maar om de vermogens goed te verdelen naar de appartementen wordt in grotere appartementencomplexen in een eigen transformatorstation in de plint van het appartementencomplex voorzien. In de berekening worden de appartementen daarom opgeteld tot een totaalvermogen voor alle appartementen.

Collectieve voorzieningen:

Onder de centrale voorzieningen voor een woongebouw vallen de centrale warmte- en koudeopwekking, luchtbehandelingsinstallatie, verlichting van de algemene ruimten en de transportinstallatie (liften en gevelwas). Voor de bepaling van de vermogens moet de totale oppervlakte van het woongebouw, dus van de appartementen én de gemeenschappelijke verkeersruimten ingevoerd worden. De vermogens zijn gebaseerd op een referentie tot 70m, boven deze 70m zal rekening gehouden moeten worden met specifieke brandveiligheidsvoorzieningen (sprinkler), en kan het vermogen voor opvoerpompen en ventilatie significant toenemen.

Parkeergarage onder woongebouw:

Indien er is voorzien in een parkeergelegenheid in het appartementengebouw moet deze naast een verlichtingsinstallatie (afhankelijk van het oppervlakte en de bouwwijze) voorzien worden van een ventilatie- en sprinklerinstallatie. Op basis van een referentie is rekening gehouden een vermogen van 100kW (3x160A) voor garages groter dan 1.000m².

Laadinfra

Er kunnen twee soorten 'laadinfra' worden onderscheiden. Laadpalen die onderdeel zijn van een gebouwinstallatie zoals een laadpaal bij een kantoor, winkel of woning. In het ontwerp van een systeem in een netcongestiegebied worden deze systemen vrijwel zonder uitzondering uitgerust met een energiemanagementsysteem (load balancing), het afgenomen vermogen wordt daarmee softwarematig gelimiteerd. In deze situatie draagt de laadpaal niet bij aan het maximale ontwerpvermogen, en hoeft in de tool niet separaat ingevoerd te worden.

Een tweede categorie laadpalen zijn voorzieningen die voorwaardelijk zijn voor de bedrijfsvoering. Een voorbeeld hiervan is een logistieke hub van een pakketdienst, hierbij zijn de laadpalen noodzakelijk voor het primaire bedrijfsproces. Ook in dit geval kunnen de laadpalen worden uitgerust met load balancing software om kortstondige overbelasting te voorkomen, maar moet bij het ontwerp wél rekening worden gehouden met het vermogen van de laadpalen.

Discussie

De grootste vermogenspost -gebruikersvoorzieningen- is tegelijk de meest onzekere. Het maximale vermogen voor gebruikersvoorzieningen valt vaak ook niet samen met bijvoorbeeld de warmteopwekking. Met de indicatie van het vermogen is wel rekening gehouden met een zekere gelijktijdigheid, om overschatting van de aansluitvermogens te voorkomen. Over het algemeen kan worden gesteld dat de getallen met voorspelbare vermogensvraag zoals generieke kantoren, woongebouwen, scholen en supermarkten een hogere mate van nauwkeurigheid hebben dan functies als horeca, lichte bedrijvigheid en logistiek. Indien het in een bepaalde situatie evident is dat er een afwijking valt te verwachten ten opzichte van de kentallen, is er in de excel een kolom "gelijktijdigheidsfactor / veiligheidsmarge" opgenomen waarmee door de gebruiker de vermogens zijn bij te stellen.

Zowel binnen de systeemgrenzen van een gebouw, maar zeker ook in het gebied, geldt dat de gelijktijdigheid van de apparatuur en gebruikers een grote invloed heeft op de dimensionering van de infrastructuur. In deze rekensheet is voor de categorie woningen rekening gehouden met een grotere groep woningen, met een gezamenlijke gelijktijdigheid. Het gelijktijdig vermogen van een individuele woning (2-4 kW) is aanzienlijk lager dan kan worden geleverd met de aansluiting van 3x25A (ca. 16kW). De resulterende vermogens zijn dus niet één-op-één te gebruiken voor individuele gebouwen, maar zijn wel bruikbaar voor een inschatting van een gemiddeld vermogen. Voor de utiliteitsfuncties geldt dat er is gezocht naar de ondergrens van het aansluitvermogen van een individueel object, het resulterende aansluitvermogen is dus passend bij het werkelijk benodigde aansluitvermogen.

De vermogens per gebouw laten zich niet één op één vertalen naar een vermogensvraag van een gebied. De gebruiksprofielen van de verschillende functies verschillen waardoor de pieken op andere tijden plaatsvinden. Ter indicatie is in de Excel wel "Indicatie totaal" opgenomen.

Er is met grote zorg gezocht naar de benodigde vermogens per gebruiksfunctie. Het werkelijk benodigde vermogen van een gebouw is altijd maatwerk. De uitkomsten van deze tool kunnen goed gebruikt worden om een indicatie te krijgen van de aansluitwaarde van de verschillende functies die passen in een vrij generiek profiel. Omdat is gewerkt met generieke kentallen kan niet gegarandeerd worden dat het benodigde vermogen in individuele gevallen zal afwijken. Om de resultaten goed te interpreteren wordt geadviseerd om de excel-tool te laten gebruiken door een ter zake deskundig persoon. Zoals in de inleiding al aangegeven, is de excel-tool op verzoek als open bestand meegeleverd, de gebruiker is dus in staat om de berekeningen, invoerwaarden en rekenwaarden naar behoefte aan te passen. Ook hier geldt dat we adviseren om dit door een ter zake deskundig persoon te laten aanpassen.