

## Notitie

Door Sweco is in opdracht van Gemeente Coevorden onderzocht welke netaansluiting voldoende is voor evenementen op de Markt in Coevorden. Onderzocht is het elektriciteitsverbruik van de kermis en ijsbaan voor activiteiten op de Markt in Coevorden. Ook is een vergelijk met tijdelijke installaties gegeven.

## Conclusie

Op basis van onderzoek naar de elektriciteitsvraag van de kermis en kunstijsbaan op de Markt in Coevorden **is een 1.000 kVA MS/LS-distributietransformator het meest geschikt**. Uitgevoerd in een compactstation kost deze transformator inclusief installatie **eenmalig ongeveer € 60.000**.

**Energiekosten** inclusief energiebelasting, elektriciteitsprijs, transportkosten Enexis, IV-schap, meetdiensten, 5% onderhoud & beheer investering zijn geschat op ongeveer **€ 53.000 per jaar** voor kermis en ijsbaan.

Totaal kosten de **tijdelijke installaties** voor kermis en ijsbaan naar schatting **€ 87.500 per jaar** op basis van de benoemde aannames en dieselprijs.

De kosten voor een vaste energieaansluiting vallen op de langere termijn (> 2 jaar) lager uit t.o.v. de kosten voor een tijdelijke energieaansluiting. Daarnaast is het met de vaste aansluiting mogelijk het hele jaar door elektriciteit te gebruiken op de Markt. Ook gaat de voorkeur van kermisexploitanten uit naar een vaste aansluiting. De gemeente zal de kosten van een vaste aansluiting wel moeten doorberekenen aan de exploitanten omdat de exploitanten nu zelf de tijdelijke voorzieningen organiseren en bekostigen.

Wegens netcongestie in betreffend gebied zal de realisering van een vaste aansluiting naar alle waarschijnlijkheid een lange doorlooptijd kennen (meerdere jaren).

## Kermis

In Tabel 1 op pagina 5 zijn de kermisattracties en bijbehorend werkelijk vermogen weergegeven welke vanaf 2025 op de Markt in Coevorden gaan staan. Het totale schijnbare vermogen is met de aannames genoemd bij de tabel geschat op **740 kVA**.

De resultaten van het kermisonderzoek zijn bevestigd door de kermisexploitanten Nico Sipkema en Corry Spelbrink. De kermisexploitanten ondersteunen de ambitie van de gemeente Coevorden voor een emissievrije binnenstad en geven daarbij eveneens de voorkeur voor een vaste elektriciteitsaansluiting. Met name met oog op milieu en (toekomstige) regelgeving.

## IJsbaan

IJsbanen kunnen uitgevoerd worden in kunstijs en in synthetische panelen. Laatstgenoemde verbruikt geen energie. Deze kunstplaten zijn dusdanig behandeld dat schaatsen mogelijk is, zonder energie te verbruiken en CO<sub>2</sub>-eq. uit te stoten<sup>1</sup>. Een kunstijs-ijsbaan geeft echter een realistischere schaatservaring t.o.v. synthetische panelen<sup>2</sup>.

Een kunstijs-ijsbaan van 20x10 meter vraagt een aansluiting van 3x400 V, 100 A bij vollast<sup>3,4</sup>, wat neerkomt op ongeveer 70 kVA vermogen. Na de eerste vier dagen is er minder koelcapaciteit voor de ijsbaan benodigd. Daardoor neemt het opgenomen elektrisch vermogen af. Het aanbrengen van isolatiemateriaal onder de ijsvloer kan zorgen voor een energiereductie van ongeveer 30%. De grootste invloed op de koelcapaciteit is (warme) wind over het ijs.<sup>5</sup>

## Advies transformatorcapaciteit

MS/LS Distributietransformatoren<sup>6</sup> zijn beschikbaar in de volgende groottes, opeenvolgend: 400 kVA, 630 kVA, 1.000 kVA en groter.

Sweco adviseert te kiezen voor één **1.000 kVA** MS/LS distributietransformator voor het omzetten van elektrische energie voor de activiteiten op de Markt in Coevorden. Een 1.000 kVA transformator kan in een compactstation worden uitgevoerd, inclusief schakelinstallaties.

De kermis gebruikt naar schatting 800 kVA. Sweco adviseert een aansluiting van 1.000 kVA, omdat een 630 kVA-aansluiting te klein is. Er is met deze aansluiting naar schatting 200 kVA ruimte over.

Met deze grootte aan transformatorcapaciteit is er voldoende vermogen beschikbaar voor de activiteiten en groei van activiteiten op de Markt in Coevorden. In het bijzonder zijn de kermis en kunstijsbaan meegenomen in deze dimensionering.

## Periode gebruik installatie

De kermis in Coevorden staat per jaar doorgaans twee maal één week op de markt (inclusief op- en afbouwen). Door kermisexploitanten is dus voor een periode van netto ongeveer twee weken per jaar energie benodigd.

De kunstijsbaan in Coevorden staat doorgaans vier à vijf weken per jaar op de Markt. Inclusief op- en afbouwen door de ijsbaanexploitant is voor de kunstijsbaan op de markt voor een periode van zeven weken per jaar energie benodigd.

Gezamenlijk voor de kermis en ijsbaan is er in **twee periodes voor negen weken per jaar** energie benodigd. De energie-installatie zal naar verwachting in de overige 43 weken per jaar qua energieverbruik minder gebruikt worden en is voor deze 43 weken groot gedimensioneerd.

<sup>1</sup> Bron: <https://xtraice.com/nl/ecologisch-ijs/>

<sup>2</sup> Bron: <https://burokaper.nl>. Telefonisch contact met Jurrien.

<sup>3</sup> Bron: <https://www.ijsmeesters.nl/>. Telefonisch contact met Floris: 3x400 V, 100 A voor 20x10 meter kunstijsbaan, 3x400 V, 145 A voor 20x15 meter kunstijsbaan.

<sup>4</sup> Bron: <https://burokaper.nl>. Telefonisch contact met Jurrien: bij 20x10 m kunstijsbaan: 3x400 V, 80 A voor koelmachine + 32 A voor pomp. Toevoeging: 450 m<sup>2</sup> kunstijsbaan is gangbaar in NL. < 450 m<sup>2</sup> wordt veelal gezien als kinderijsbaan.

<sup>5</sup> Bron: <https://burokaper.nl>. Telefonisch contact met Jurrien: na vier dagen zakt energieverbruik af, daarna is koelen eenvoudiger. Isolatie aanbrengen onder ijsvloer zorgt voor ongeveer 30% energiereductie. Energievraag is het meest afhankelijk van (warme) wind.

<sup>6</sup> Transformatoren voor omzetten elektrische energie van middenspanning naar laagspanning

## Kosten<sup>7</sup>

Eén 1.000 kVA compactstation kost inclusief installatie eenmalig ongeveer **€ 60.000**<sup>8</sup>. Bijkomende kosten zijn de kosten van netbeheerder Enexis en kosten van een onafhankelijk meetbedrijf. Dit meetbedrijf kan ook eventueel het IV-schap<sup>9</sup> op zich nemen. Ook zijn er kosten voor levering van energie. Deze worden geschat op € 0,10/kWh<sup>10</sup>.

De energiekosten inclusief energiebelasting, elektriciteitsprijs, transportkosten Enexis, IV-schap, meetdiensten, 5% onderhoud & beheer investering zijn geschat op ongeveer **€ 53.000 per jaar**<sup>11</sup> voor gebruik van kermis en ijsbaan.

De gemeente zal de kosten van een vaste aansluiting wel moeten doorberekenen aan de exploitanten omdat de exploitanten nu zelf de tijdelijke voorzieningen organiseren en bekostigen.

## Vergelijk met tijdelijke installaties

Voor de twee periodes per jaar wanneer energie benodigd is op de Markt, is het mogelijk om gebruik te maken van tijdelijke installaties. Bijvoorbeeld een combinatie van dieselaggregaten en accusystemen.

Een prijsopgave van Bredenoord voor één 800 kVA dieselaggregaat incl. verdelers voor een periode van twee weken kost ongeveer € 11.500<sup>12</sup>. Naar verwachting is er 22.400 liter diesel benodigd, wat neerkomt op ongeveer € 38.000<sup>13</sup>. Totaal kost deze tijdelijke installatie inclusief brandstof ongeveer **€ 49.500**.

Voor het gevraagde vermogen van de ijsbaan is een dieselaggregaat van 150 kVA geschikt voor een periode van 7 weken. Deze tijdelijke energievoorziening kost ongeveer € 8.000<sup>14</sup>. Naar verwachting is er 17.650 liter diesel benodigd, wat neerkomt op ongeveer € 30.000<sup>15</sup>. Totaal kost deze installatie inclusief brandstof ongeveer **€ 38.000**.

**Totaal kosten de tijdelijke installaties** voor kermis en ijsbaan naar schatting **€ 87.500** op basis van de benoemde aannames en dieselprijs.

<sup>7</sup> Kosten zijn geschat op basis van een marge van ± 20%.

<sup>8</sup> Bron: aannames door Sweco op basis van referentieprojecten.

<sup>9</sup> IV-schap is de installatieverantwoordelijkheid door bijvoorbeeld een onafhankelijke partij. Dit is geen taak voor de netbeheerder.

<sup>10</sup> Bron: ENDEX Elektriciteit 01-06-2023 – 31-05-2024. €100,00 per MWh.

<sup>11</sup> Bron: Sweco Energy Cost Calculation

<sup>12</sup> Bron: prijsopgave van Bredenoord Rental d.d. 29-05-2024 voor 800 kVA aggregaat incl. tankcontainer, verdeelinrichtingen, zekeringen, excl. diesel geleverd in Coevorden voor een periode van twee weken.

<sup>13</sup> Bron: <https://genpower.nl/tips-en-advies/hoeveel-brandstof-verbruikt-een-aggregaat/>. 800 kVA aggregaat verbruikt 2 liter/kVAh bij vollast. 10 vollasturen per dag voor een periode van twee weken (ruim geschat) verbruikt incl. overige energieverbruik ongeveer 22.400 liter diesel. Vermenigvuldigd met € 1,70/liter ≈ € 38.000.

<sup>14</sup> Bron: prijsopgave van Bredenoord Rental d.d. 11-06-2024 voor 150 kVA aggregaat incl. tankcontainer, verdeelinrichting en zekeringen, excl. diesel geleverd in Coevorden voor een periode van tien weken.

<sup>15</sup> Bron: <https://genpower.nl/tips-en-advies/hoeveel-brandstof-verbruikt-een-aggregaat/>. 150 kVA aggregaat verbruikt 2 liter/kVAh bij vollast. Aannames 50% belasting (max. vermogen ijsbaan is 75 kW excl. horeca/ verlichting) geeft 15 liter/uur voor een periode van 10 weken. Er is naar verwachting 17.650 liter diesel benodigd. Vermenigvuldigd met € 1,70/liter ≈ € 30.000.

## Alternatief 630 kVA aansluiting i.c.m. accupakket

Een alternatief voor de 1.000 kVA vaste aansluiting is een vaste aansluiting van 630 kVA. Een **630 kVA compactstation** kost **eenmalig** naar verwachting ongeveer **€ 50.000**.

De energiekosten inclusief energiebelasting, elektriciteitsprijs, transportkosten Enexis, IV-schap, meetdiensten, 5% onderhoud & beheer investering zijn geschat op ongeveer **€ 50.000 per jaar**<sup>16</sup> voor gebruik van kermis en ijsbaan.

Om overschrijding van de 630 kVA contractwaarde te voorkomen zijn accupakketten benodigd. Er zijn twee stuks 600 kVAh 20-voet accucontainers<sup>17</sup> benodigd voor één week per jaar. Tijdens op- en afbouwen is er naar verwachting geen accupakket benodigd, omdat er minder vermogen gevraagd zal worden. Deze **accucontainers** kosten gezamenlijk **€ 11.000 per week**<sup>18</sup>.

Bij een vaste aansluiting met 400 kVA compactstation zijn er zes accupakketten benodigd à € 33.000 per week. Dit is fors hoger dan de kosten die gemaakt worden bij de voorkeurs oplossing met een 1000kVA transformator.

## Netcongestie

Er is netcongestie in omgeving Coevorden. Dit houdt in dat er niet direct capaciteit beschikbaar is op het elektriciteitsnet in Coevorden voor een vaste aansluiting van bijvoorbeeld 1.000 kVA. Bij Enexis dient een aanvraag gedaan te worden voor netcapaciteit.

De netcongestie rond Coevorden treft niet alleen de stad Coevorden, maar strekt zich uit tot onder andere Drenthe, Groningen en Overijssel. Op de website van Tennet (landelijke netbeheerder) en Enexis (regionale netbeheerder) zijn geen (te verwachten) projecten weergegeven voor verhelpen van netcongestie in regio Coevorden. Om deze reden is niet te noemen hoe veel jaren toekenning van een aanvraag van 1.000 kVA duurt.

<sup>16</sup> Bron: Sweco Energy Cost Calculation

<sup>17</sup> Accucapaciteit: 8 vollast-uren per dag, overschrijding van 110 kVA = 880 kVAh. Minimale ontlading = 20%. Accucapaciteit  $\approx 880 / (100\% - 20\%) = 1.100$  kVAh.

<sup>18</sup> Bron: Bredenoord prijsopgave d.d. 30-05-2024.

## Bijlage 1: Vermogen kermisattracties

Tabel 1 | Kermisattracties markt 2025 weergegeven in afmetingen, aansluiting en vermogen<sup>19</sup>.  
Vermogen in kW is naar boven naar hele getallen afgerond.

| #  | Kermisattractie                 | Afmetingen | Aansluiting    | Vermogen |
|----|---------------------------------|------------|----------------|----------|
| ?  | ?                               | 3x3 m      | n.b.           | n.b.     |
| ?  | ? Touwtje trekken <sup>20</sup> | 10x4,5 m   | n.b.           | 3 kW     |
| 1  | Autoscooter <sup>21</sup>       | 31x14 m    | 3x400 V, 200 A | 140 kW   |
| 2  | ?                               | 18x6 m     | n.b.           | n.b.     |
| 3  | Breakdance <sup>22</sup>        | Ø 17,5 m   | 3x400 V, 160 A | 150 kW   |
| 4  | Babysport <sup>23</sup>         | 12x10 m    | 3x400 V, 16 A  | 5 kW     |
| 5  | Funhouse <sup>24</sup>          | 19x5 m     | 3x400V, 63 A   | 44 kW    |
| 8  | Grijpautomaten <sup>25</sup>    | 13x6 m     | n.b.           | 15 kW    |
| 9  | Skee Ball                       | 14x4,5 m   | 3x 400V, 63 A  | 44 kW    |
| 10 | Bal gooien <sup>26</sup>        | 10x3,5 m   | n.b.           | 3 kW     |
| 11 | Bigwave <sup>27</sup>           | 19x4,5 m   | 3x400 V, 80 A  | 45 kW    |
| 12 | Munten schuiven <sup>28</sup>   | 9x6 m      | 1x230V, n.b.   | 6 kW     |
| 13 | Oliebollenkraam <sup>29</sup>   | 12x3,5 m   | 3x400V, n.b.   | 10 kW    |
| 14 | Suikerspin <sup>30</sup>        | 5x2,5 m    | 1x230V, n.b.   | 4 kW     |
| 15 | Eend vissen <sup>31</sup>       | Ø 5 m      | n.b.           | 3 kW     |
| 16 | Schietspellen <sup>32</sup>     | 10x3 m     | n.b.           | 5 kW     |
| 18 | Fire Ball <sup>33</sup>         | 12x19 m    | 3x400 V, 80 A  | 45 kW    |
| 19 | ?                               | 2x2 m      | n.b.           | n.b.     |
| 22 | Snack <sup>34</sup>             | 5x2,5      | n.b.           | 3 kW     |
| 23 | Snack <sup>35</sup>             | 5x2,5      | n.b.           | 3 kW     |

<sup>19</sup> Bron: Plattegrond kermis nutsvoorzien. markt 2025.pdf

<sup>20</sup> Aanname: vermogen voor exploitant: 3 kW

<sup>21</sup> Bron: <https://kermisootmarsum.weebly.com/autoscooter.html>. 3x200 A.

<sup>22</sup> Bron: <https://www.hussrides.com/en/family-thrill-rides/break-dance-5/>

<sup>23</sup> Bron: <https://www.kinderattractieseckelboom.nl/kinderattracties-eckelboom/>. 3x16 A. Maximaal 5 kW.

<sup>24</sup> Bron: <https://www.funfactorevents.nl/Funhouse/>. Maximaal 3x63 A. Aanname bij 3x400 V.

<sup>25</sup> Bron: <https://springkussenverhuur-haarlem.nl/producten/grijpmachine-grijpkraan-grijpautomaat-huren>. Berekening incl. aanname oppervlaktebezetting: 13 m breedte \* 6 m lengte \* 70 % bezetting van oppervlak \* 0,65 m<sup>2</sup>/automaat \* 0,35 kW/automaat + 2 kW extra vermogen exploitant ≈ 15 kW

<sup>26</sup> Aanname: geen grote machines + extra vermogen exploitant ≈ 3 kW

<sup>27</sup> Bron: <https://www.kmgrides.com/attractie/x-factory-4/>

<sup>28</sup> Bron: <https://madeforarcade.nl/arcade-machines/professionele-muntenschuiver-golddigger/>. Berekening incl. aanname oppervlaktebezetting: 9 m breedte \* 6 m lengte \* 70 % bezetting van oppervlak \* 0,5 m<sup>2</sup>/automaat \* 0,18 kW + 2 kW extra vermogen exploitant ≈ 6 kW

<sup>29</sup> Bron: aanname. Friteuse is ≈ 4 kW + extra vermogen voor exploitant ≈ 10 kW

<sup>30</sup> Bron: <https://www.horecaworld.nl/suikerspin-machine-52-cm-230v-combisteel-7455-0805>. Aanname: 2 machines + extra vermogen voor exploitant. Totaal 2 \* 1,03 kW + 2 kW ≈ 4 kW

<sup>31</sup> Aanname: vermogen voor exploitant: 3 kW

<sup>32</sup> Aanname: vermogen voor exploitant: 5 kW

<sup>33</sup> Bron: <https://www.kmgrides.com/attractie/surf-ride/>

<sup>34</sup> Aanname: vermogen voor exploitant 3 kW

<sup>35</sup> Aanname: vermogen voor exploitant 3 kW

| # | Kermisattractie                        | Afmetingen | Aansluiting | Vermogen      |
|---|----------------------------------------|------------|-------------|---------------|
|   | Energieverlies in kabels 5 %           | -          | -           | 26 kW         |
|   | Onvoorzien en potentiële inflatie 20 % | -          | -           | 110 kW        |
|   | <b>TOTAAL</b>                          | -          | -           | <b>665 kW</b> |

Het totale werkelijke vermogen is naar schatting 665 kW. De gelijktijdigheid van attracties op een kermis is groot. De gelijktijdigheid wordt daarom aangenomen op 1,0. Aangenomen wordt dat de aanwezige elektromotoren in de kermisattracties zijn voorzien van bijvoorbeeld frequentieregelaars en softstart-regelingen. De cosinus phi wordt daarom aangenomen op 0,9. Het totale schijnbare vermogen is met deze aannames geschat op **740 kVA**<sup>36</sup>.

<sup>36</sup> Berekening incl. aannames:  $665 \text{ kW} * 1,0 / 0,9 \approx 740 \text{ kVA}$