

Uitleg besparingsindicatie Oso Saga + Charge.

opgesteld door: ing. A.J. Gorlitz
Functie: R&D manager

Casus

Masterwatt heeft sinds kort een nieuw, innovatief product geïntroduceerd: de Saga Charge. Dit is een combinatie van een RVS (Saga) boiler (200 of 300L), met een slimme externe (Charge) regeling.

Deze combinatie geeft de mogelijkheid om de elektrische boiler op te laden op een zo gunstig mogelijke wijze, tegen een zo laag mogelijke energieprijs.

De Saga Charge werkt op basis van dynamische energietarieven. Via Internet controleert hij continu de zogenaamde “Day Ahead prijzen”, zodat kan worden bepaald op welk tijdstip de boiler morgen het meest effectief kan worden verwarmd/ opgeladen, tegen het laagste tarief. Tegelijkertijd monitort de Charge het warm water gebruikspatroon van de bewoner, zodat bekend is op welk moment er minimaal een bepaalde hoeveelheid warmte in de boiler aanwezig moet zijn. In de bijbehorende app kan de gebruiker zelf instellen op welk optimalisatie niveau er gewerkt moet worden:

- | | | |
|-------------|-----------------------------|-------------------|
| • Low, | Weinig risico op koud water | Lage besparingen |
| • Balanced, | Geoptimaliseerde instelling | Goede besparingen |
| • High | Hoger risico op koud water | Hoge besparingen |

De gebruiker bepaalt dus zelf op welke stand de Saga Charge moet worden ingezet.

Wanneer men geen dynamisch energiecontract heeft, kan men de Charge ook gebruiken wanneer men PV-panelen heeft. Zo kan de zelf opgewekte energie daadwerkelijk ook binnen het eigen huishouden gebruikt worden door het op te slaan in de vorm van warm water. Dit kan op een later moment nuttig worden gebruikt om bijvoorbeeld mee te douchen.

De Charge monitort dan de spanning op het net in de woning. Wanneer er namelijk zonnestroom wordt opgewekt, stijgt de spanning in het elektriciteitsnet. De Charge schakelt op dat moment het elektrische element in om de opgewekte stroom in de vorm van warmte in de boiler op te slaan.

Naast de genoemde instellingen die in de standaard app reeds zijn geïntegreerd, kan men ook nog een betaald jaar/maand abonnement afsluiten, waardoor nog méér slimme functies kunnen worden gebruikt, welke ook nog regelmatig worden uitgebreid.

Om een beter beeld te kunnen geven aan de potentiële koper, is het belangrijk om iets te kunnen zeggen over de besparing die met het product gerealiseerd kan worden. Wij hebben een berekening gemaakt op basis van zo veel mogelijk vastgestelde normen en feiten om een zo betrouwbaar mogelijke indicatie te geven. Deze berekening wordt op de volgende bladzijdes verder uitgewerkt en toegelicht.



De berekening: uitgangspunten

Het is belangrijk om te beseffen dat de uitkomsten van de berekening altijd slechts een indicatie zijn; een reële besparing, zo veel mogelijk gefundeerd op normen en feiten:

- Zo hebben we de vastgestelde tappatronen voor de boilers gehanteerd, die behoren bij het tapprofiel van de boiler (200 liter = tapprofiel L, 300 liter = tapprofiel XL)
Deze tapprofielen worden in heel Europa gebruikt, ook om de efficiëntie van boilers te berekenen, welke op energielabel tot uiting komt (volgens EN 812/2013),
- Vanaf www.nordpoolgroup.com hebben wij voor diverse dagen uit het afgelopen en huidige jaar steekproefsgewijs de energieprijzen gedownload, zodat de berekeningen op daadwerkelijke, reële praktijksituaties is gebaseerd.

In de praktijk kan het echter altijd afwijken, aangezien:

- Een gebruiker in de praktijk waarschijnlijk nooit exact hetzelfde tapprofiel heeft als in de vastgestelde norm EN 812/2013,
- Een méérverbruik of minderverbruik heeft invloed op zowel de vooronderstelde kosten bij een “conservatieve” boiler, als op de mogelijke besparingen door de Charge,
- Een onjuiste selectie van de boiler voor de praktijksituatie een heel afwijkend resultaat zou kunnen geven. Bijvoorbeeld wanneer een 300 liter boiler geselecteerd zou worden voor een éénpersoons huishouden. De Saga Charge kan dan nog steeds de energie opslaan, maar wanneer deze niet effectief gebruikt wordt (één persoon gebruikt waarschijnlijk nooit zo veel water dat een 300 liter effectief is), komt men uiteraard ook nooit aan de beoogde besparing.
- De gebruikte energieprijzen zijn daadwerkelijke prijzen van 2023 en 2024. Men kan nooit garanderen dat de prijzen in de toekomst gelijk zullen blijven. Hierdoor kunnen afwijkingen ontstaan. Overigens kan het stijgen van energieprijzen (veelal in de pieklust momenten), juist ook een grotere besparing realiseren.

De besparingen in de huidige berekening zijn gebaseerd op het werkingsprincipe met dynamische energieprijzen. De mogelijke besparingen in de PV modus moeten nog verder worden uitgewerkt en volgen later.

De berekening: toelichting

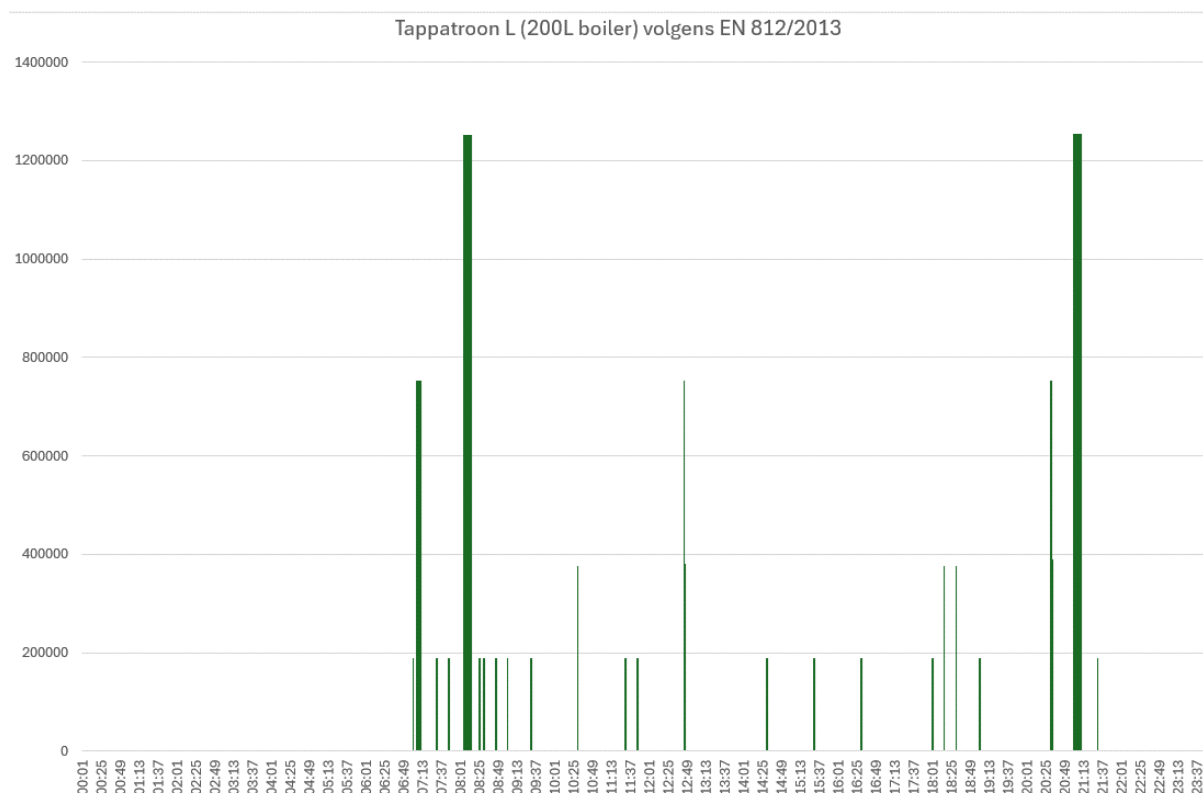
Iedere boiler die in Europa verkocht wordt beschikt over een energielabel. Dit energielabel zegt iets over de efficiëntie van de boiler. Het vaststellen welke energielabel een boiler heeft, gaat volgens een vastgestelde norm EN 812/2013. Doordat alle boilers op de markt volgens deze zelfde norm getest moeten worden, kan de consument eenvoudig verschillende merken boilers met elkaar vergelijken. In deze norm zijn echter ook categorieën ingebouwd. Je kunt namelijk niet een 30 liter boiler één op één vergelijken met een 300 liter boiler. Iedereen zal begrijpen dat een 30 liter boiler niet toereikend is voor bijvoorbeeld een gezien van 4 personen.

Daarom zijn de categorieën opgebouwd van XXXS tot XXL. Aan iedere categorie heeft men in de norm een eigen tapprofiel toegekend. Immers: wanneer je kiest voor een boiler met een XL profiel, is het aannemelijk dat er meer personen douchen per dag, dan wanneer men een boiler met een S-profiel heeft.

Deze uitgangspunten hebben wij ook in de berekening gebruikt:

De Saga Charge 200L heeft een L-profiel,
De Saga Charge 300L heeft een XL profiel.

Dit profiel hebben we in een spreadsheet verwerkt, waardoor zichtbaar wordt waar de piekmomenten voor warm water vallen in 24 uur:



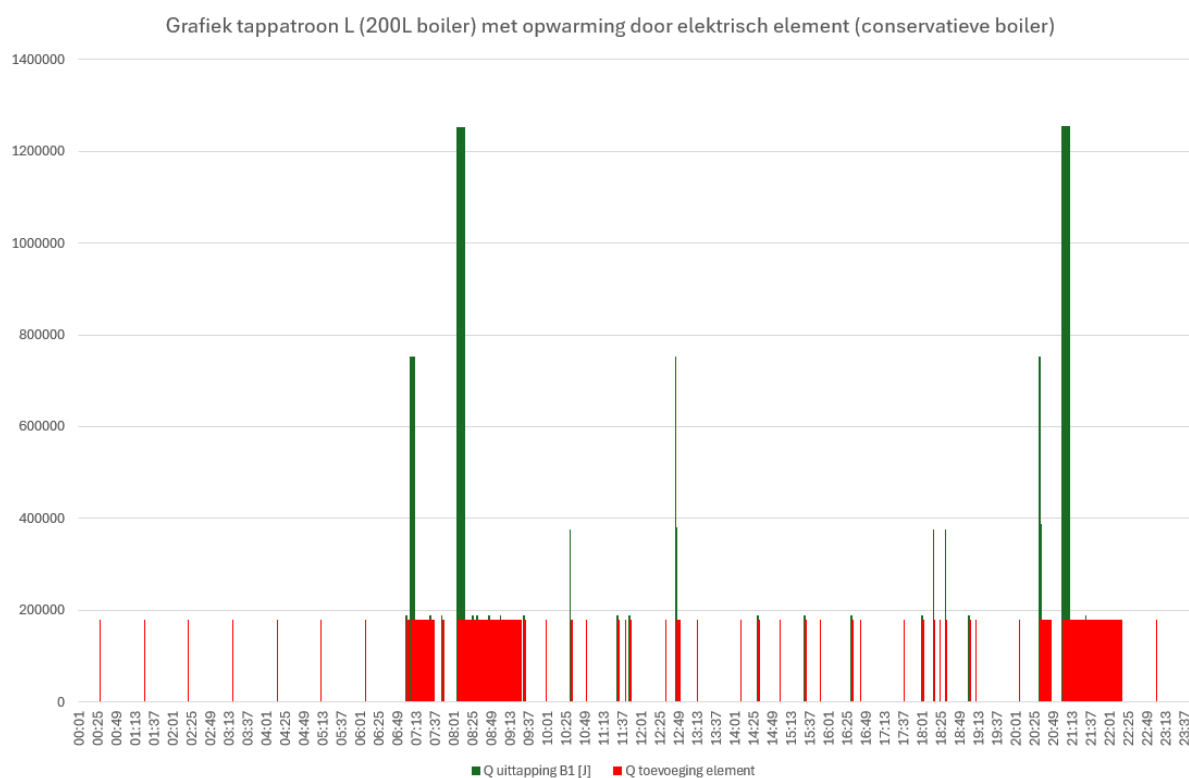
De gegevens op de verticale as geven de uitgetapte energie hoeveelheid in Joule weer voor de 200 liter boiler (L-profiel).

In deze toelichting belichten we verder voor het gemak alleen de 200L variant. Dezelfde specifieke gegevens voor de 300 liter variant zijn in de uitwerking wel opgenomen.

Om een goede berekening van een besparing te kunnen maken, moeten we een referentieniveau hebben van wat een conservatieve boiler zou verbruiken in dezelfde situatie.

Een conservatieve elektrische boiler, zou direct gaan opwarmen wanneer de temperatuur in de boiler daalt. Deze daling vindt plaats door bijvoorbeeld warm water gebruik, maar ook (in mindere mate) door stilstandsverlies (warmteverlies naar de omgeving). Wanneer de boiler de temperatuurdaling signaleert, schakelt deze direct het elektrische verwarmingselement in en begint het water weer op te warmen tot het ingestelde temperatuurniveau.

Wanneer we deze gegevens in de spreadsheet verwerken zien we het volgende:



Het nadeel van bovenstaande situatie is dat de grootste tapwater piek momenten veelal samenvallen met de afname piek momenten in het elektriciteitsnet. Dus juist op de momenten dat er in het elektriciteitsnet al een mogelijk netcongestie probleem heeft, wordt ook nog eens de boiler opgeladen.

De Saga Charge zal echter proberen om de in de piek benodigde hoeveelheid warm water, buiten de piek in de boiler op te slaan. Hierdoor wordt actief het risico op netcongestie verminderd, én kunnen we de boiler opladen tegen een lager tarief!

Om te kunnen bepalen wanneer, en hoeveel er kan worden bespaard, hebben we de daadwerkelijke stroomprijzen per uur opgezocht voor een aantal verschillende datums in het afgelopen en huidige jaar. Deze gegevens hebben we wederom in een spreadsheet verwerkt, zodat we deze tegen het tappatroon kunnen afzetten.

De prijzen die online (op www.nordpoolgroup.com) worden weergegeven, zijn kale kWh prijzen. Dit houdt in dat hierover nog belasting, en een mogelijke leveringsvergoeding voor het leverende energiebedrijf moet worden bijgerekend.

In onze berekeningen hebben wij per kWh € 0,13 aan belasting meegerekend, wat voor 2024 een reële waarde betreft.

Een klein online onderzoek doet vermoeden dat een dergelijke leveringsvergoeding rond de € 0,02 per kWh zal liggen. Deze aanname hebben wij ook in de prijzen meegerekend.

Door bovenstaande mee te rekenen, kunnen de uitgerekende besparingen ook daadwerkelijk worden gezien als besparing in Euro's. Hierdoor kan ook de reële terugverdientijd voor de Saga Charge worden berekend.

Op de volgende bladzijden volgen de grafieken met het verloop van de energieprijzen per kWh gedurende 24 uur. De desbetreffende datum is daarbij ook aangegeven.

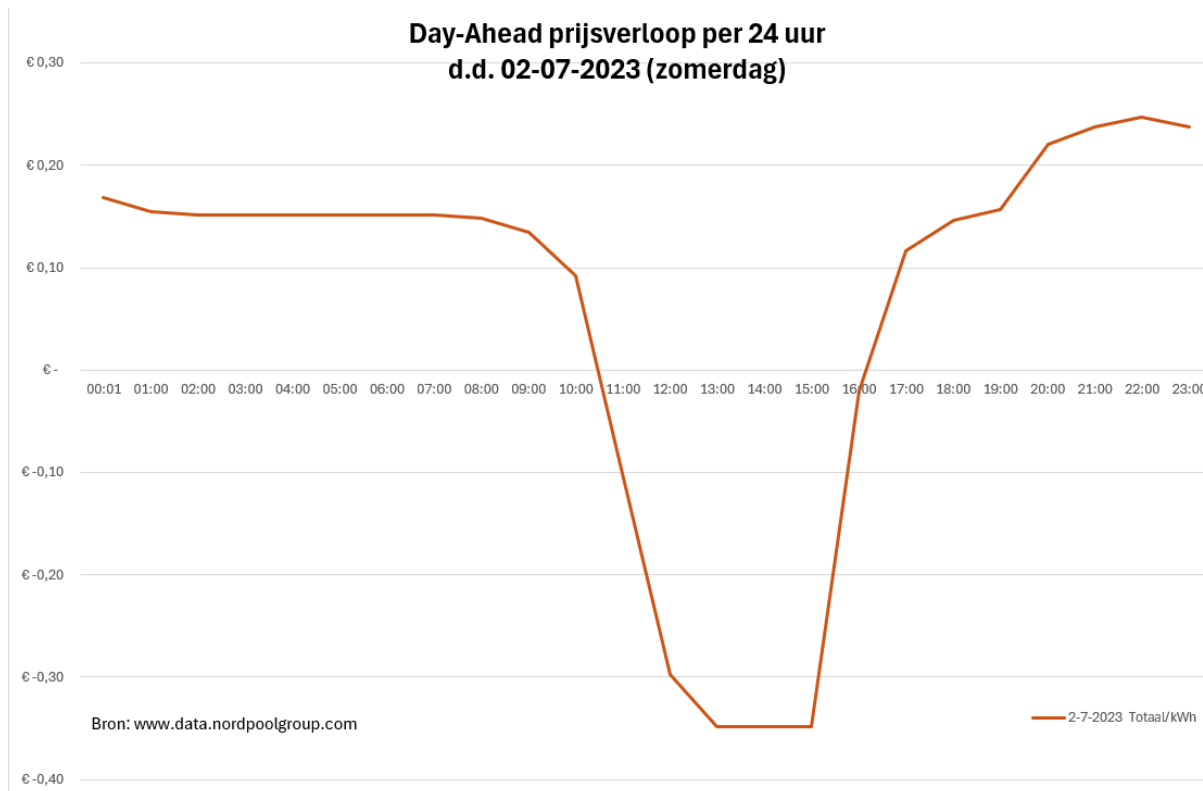
Wanneer in de grafiek de prijs per kWh uur onder de € 0,00 komt, betekent dit ook daadwerkelijk dat de consument geld van de energieleverancier betaald krijgt om stroom af te nemen!

Dus men laadt de boiler op, en krijgt geld toe!

Onder de grafiek staat per datum ook een tabel met de vergelijking tussen een conservatieve elektrische boiler en de Saga Charge 200 liter:

- De linker berekening geeft de energiekosten weer voor een conservatieve boiler, gebruikt met een energiecontract met vaste prijzen. Voor het rekenvoorbeeld zijn we uitgegaan van een energieprijz van € 0,25 per kWh. Let op: Wanneer een hogere vaste kWh prijs wordt ingevoerd omdat dit wellicht reëler is, zal de besparing door de Charge ook groter worden!
- De middelste berekening toont de besparing door een Saga Charge 200L, die als een "worse-case-scenario" direct zal opwarmen na/tijdens het onttrekken van warm water in de boiler. We zouden dit kunnen zien als de regelstrategie "Low" zoals uitgelegd op pagina 1. Vermoedelijk zal die regelstrategie zelfs nog gunstiger uitkomen dan in deze berekening als uitkomst wordt berekend.
- De rechter berekening toont de besparing door een Saga Charge 200L, waarbij al het warme water dat in de piek benodigd is, op het meest gunstige moment kan worden opgewarmd.

De berekende besparingen zijn telkens ten opzichte van het verbruik van een conservatieve boiler. Hierdoor is inzichtelijk hoeveel men op die desbetreffende dag zou hebben bespaard.



Conservatieve boiler 200L met tappatroon L

	[kWh]	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water	11,7	€ 0,25	€ 2,91
Verbruik tbv stilstand:	1,3	€ 0,25	€ 0,32 +
Verbruik totaal per dag	12,9	€ 0,25	€ 3,23

Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (direct laden na uittapping)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,14	€ 1,62
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,14	€ 0,18 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,14	€ 1,79

Besparing per dag: € 1,44
Procentueel: 44%

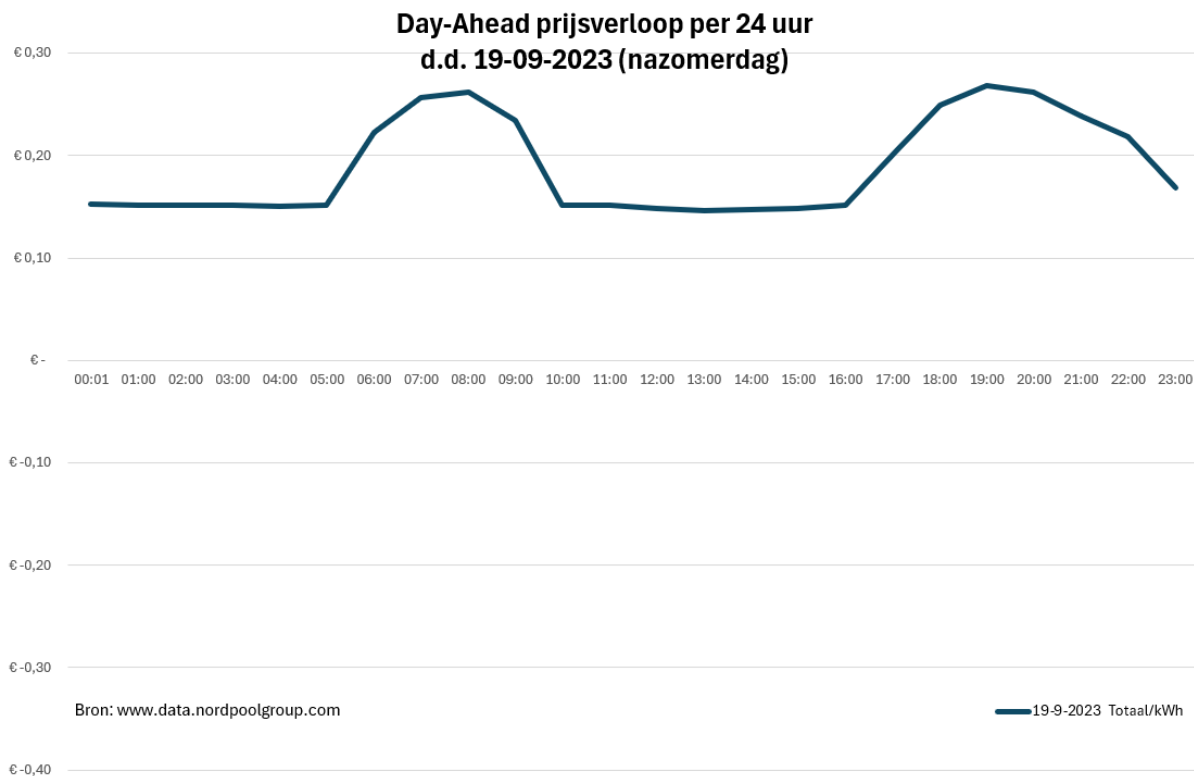
Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (geoptimaliseerd laden)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ -0,28	€ -3,23
Verbruik tbv stilstand:	€ -0,28	€ -0,35 +
Verbruik totaal per dag	€ -0,28	€ -3,59

Besparing per dag: € 6,82
Procentueel: 211%

Toelichting:

We kunnen zien dat tussen 10:00 en 16:00 de energieprijzen negatief waren. Vermoedelijk kwam dit doordat het een zonnige dag was, en er veel zonnestroom door PV-panelen aan het net werd teruggeleverd. Er ontstaat dan een zogenaamde “netstack”, wat betekent dat het net té vol zit met energie. Dit is slecht voor het net, de trafostations en de aangesloten apparatuur. Er is een groot risico dat trafostations uit zullen vallen en hierdoor voor grotere (lever)problemen zullen zorgen. Doordat er veel energie beschikbaar is, en weinig vraag, wordt de prijs laag, en zelfs negatief! Hierdoor kon men op 2 juli 2023 zelfs de gehele boiler gratis opladen, én kreeg men nog € 3,59 toe! Uiteraard is deze situatie niet dagelijks van toepassing, maar het is zeker mogelijk!



Conservatieve boiler 200L met tappatroon L

	[kWh]	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water	11,7	€ 0,25	€ 2,91
Verbruik tbv stilstand:	1,3	€ 0,25	€ 0,32 +
Verbruik totaal per dag	12,9	€ 0,25	€ 3,23

Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (direct laden na uittapping)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,16	€ 1,92
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,16	€ 0,21 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,16	€ 2,13

Besparing per dag: € 1,10
Procentueel: 34%

Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (geoptimaliseerd laden)

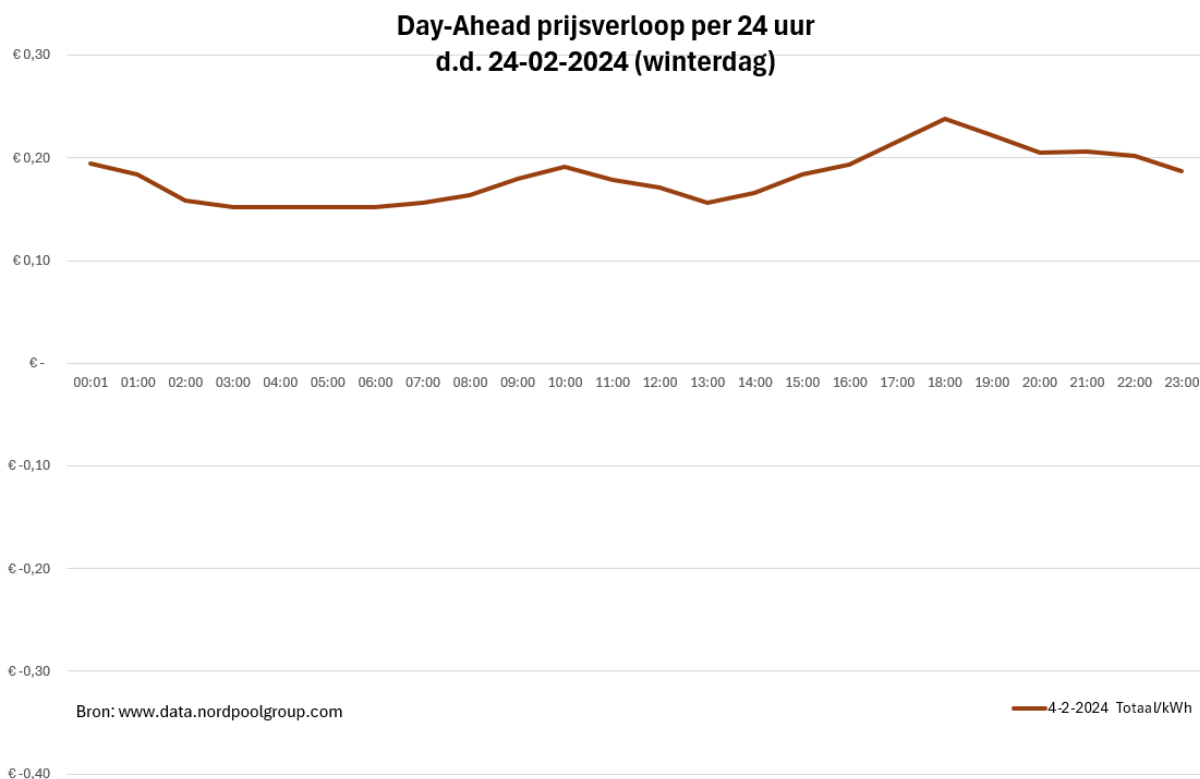
	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,15	€ 1,80
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,15	€ 0,20 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,15	€ 1,99

Besparing per dag: € 1,24
Procentueel: 38%

Toelichting:

Op deze dag in september 2023 was het duidelijk minder zonnig dan op de vorige bladzijde! De prijs per kWh was redelijk stabiel, alleen zien we dat tijdens de reguliere ochtend en avond piek de prijs iets hoger lag. De Saga Charge zal daardoor vooral tussen 01:00 en 05:00, en tussen 10:00 en 16:00 opwarmen.

Al met was op die dag toch een besparing mogelijk tussen de 34 - 38%



Conservatieve boiler 200L met tappatroon L

	[kWh]	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water	11,7	€ 0,25	€ 2,91
Verbruik tbv stilstand:	1,3	€ 0,25	€ 0,32 +
Verbruik totaal per dag	12,9	€ 0,25	€ 3,23

Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (direct laden na uittapping)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,22	€ 2,56
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,22	€ 0,28 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,22	€ 2,84
Besparing per dag:	€ 0,39	
Procentueel:	12%	

Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (geoptimaliseerd laden)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,15	€ 1,76
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,15	€ 0,19 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,15	€ 1,95
Besparing per dag:	€ 1,28	
Procentueel:	40%	

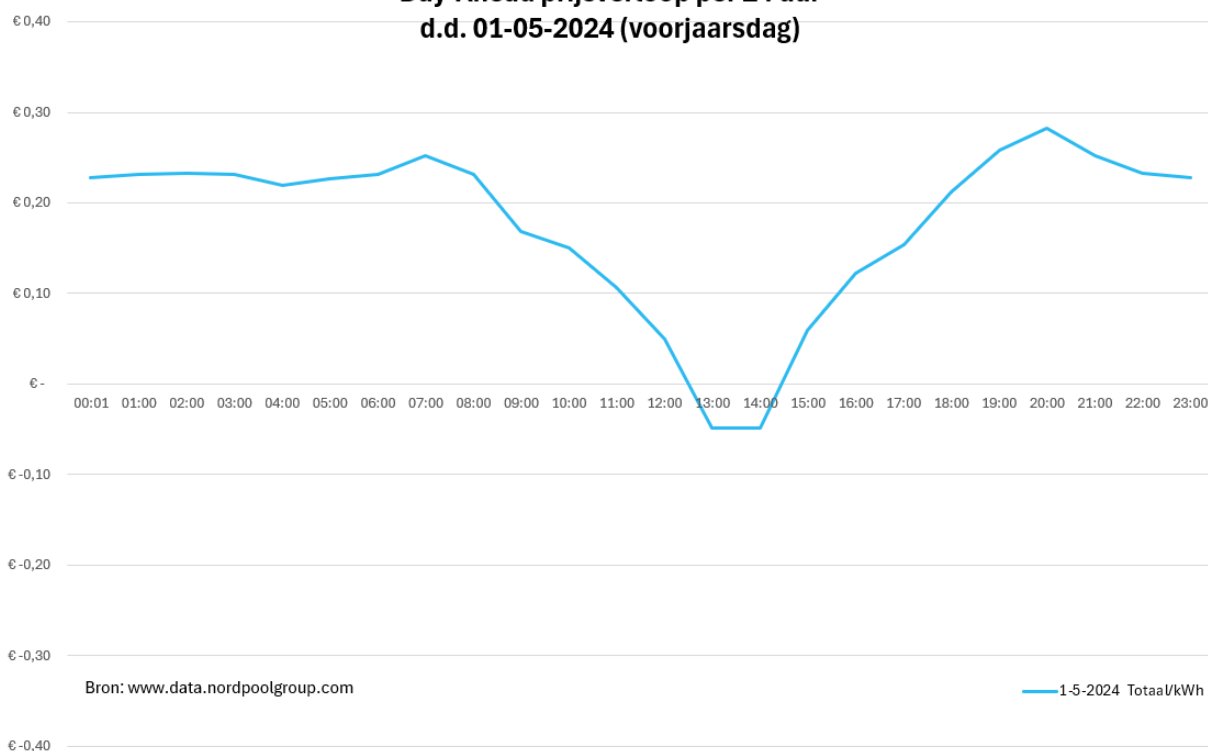
Toelichting:

Op deze winterdag was de prijs per kWh nog niet eens heel slecht, en wel vrij stabiel. Het kan zijn dat de wind vrij constant waaide, waardoor de windmolens voor een hogere energieproductie zorgden.

Het meest gunstige laadmoment lag tussen 02:00 en 08:00. Er was een besparing mogelijk tussen de 12 – 40%.



Day-Ahead prijsverloop per 24 uur d.d. 01-05-2024 (voorjaarsdag)



Conservatieve boiler 200L met tappatroon L

	[kWh]	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water	11,7	€ 0,25	€ 2,91
Verbruik tbv stilstand:	1,3	€ 0,25	€ 0,32 +
Verbruik totaal per dag	12,9	€ 0,25	€ 3,23

Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (direct laden na uittapping)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,21	€ 2,41
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,21	€ 0,26 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,21	€ 2,68

Besparing per dag: € 0,55
Procentueel: 17%

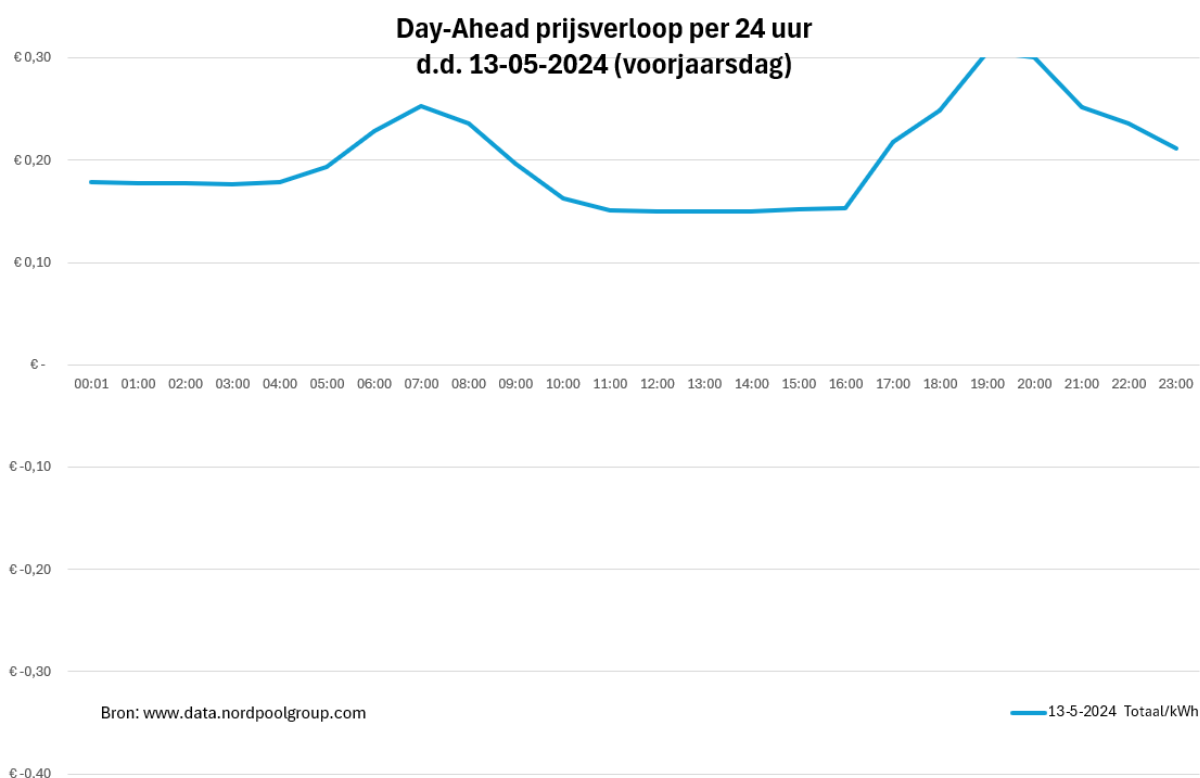
Saga Charge boiler 200L met tappatroon L (geoptimaliseerd laden)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,03	€ 0,35
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,03	€ 0,04 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,03	€ 0,39

Besparing per dag: € 2,84
Procentueel: 88%

Toelichting:

Op 1 mei 2024 was de energieprijs relatief hoog. Toch was er 09:00 en 17:00 een mooie gelegenheid om de Charge op te laden! In de middelste berekening kon hiervan geen gebruik worden gemaakt, aangezien de boiler al opgeladen was vóórdat de prijsdaling inzette. In werkelijkheid zou het zeer aannemelijk zijn dat de Charge niet direct zou opladen, maar een uur zou wachten om tóch gebruik te maken van de aankomende prijsdaling. De 17% is dus echt onwaarschijnlijk laag. De rechter berekening maakt wél gebruik van de lagere prijs, en heeft daarmee een besparing van 88%.



Conservatieve boiler 200L met tappatroon L

	[kWh]	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water	11,7	€ 0,25	€ 2,91
Verbruik tbv stilstand:	1,3	€ 0,25	€ 0,32 +
Verbruik totaal per dag	12,9	€ 0,25	€ 3,23

Saga Charge boiler 200L

met tappatroon L (direct laden na uittapping)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,22	€ 2,53
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,22	€ 0,28 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,22	€ 2,81

Besparing per dag: € 0,42
Procentueel: 13%

Saga Charge boiler 200L

met tappatroon L (geoptimaliseerd laden)

	[€/kWh]	[€]
Verbruik tbv warm water:	€ 0,15	€ 1,77
Verbruik tbv stilstand:	€ 0,15	€ 0,19 +
Verbruik totaal per dag	€ 0,15	€ 1,97

Besparing per dag: € 1,27
Procentueel: 39%

Toelichting:

Op deze voorjaarsdag in mei 2024 was de zon niet heel veel aanwezig. We zien dat de ochtend en avond piek de duurste tijd was om te laden. Dit is ook te zien in de resultaten van de middelste berekening. Tussen 10:00 en 16:00 kon men de grootste besparing realiseren. De besparing die kon worden gerealiseerd lag tussen de 13 – 39%

Conclusie

We hebben de verschillende datums bekeken in verschillende jaargetijden.

Op basis van deze data hebben we eerst een rekenkundig gemiddelde bepaald. Dit is echter ons inziens niet heel betrouwbaar, aangezien elke dag dan als 20% wordt meegerekend.

Daarom hebben we een weging aan de data toegevoerd, waardoor de meest gunstige dag “slechts” voor 3% wordt meegerekend. Dit betekent dat een dergelijke dag maximaal 11x voorkomt in een jaar.

In onderstaande tabel staat

Op basis van de uitgewerkte voorbeelden kunnen we wel stellen dat de onderstaande besparingen realistisch bepaald zijn en als voorlopige uitgangspunt kunnen dienen:

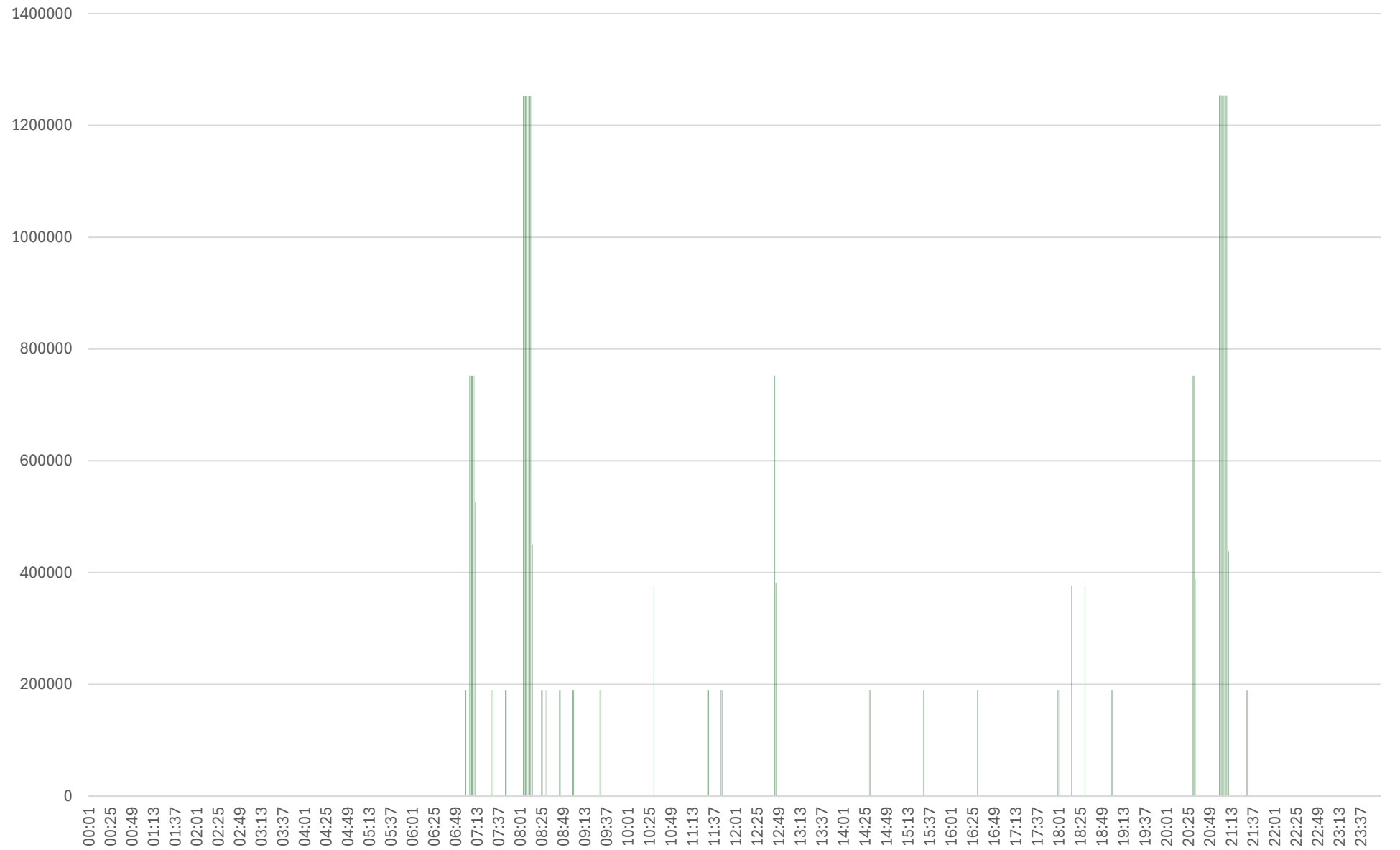
Besparingsmodel bij het gebruik Saga Charge*		Saga Charge® 200L			
		Saga Charge (direct laden)		Saga Charge optimaal laden	
	weging***	besparing per dag**	besparing in %**	besparing per dag**	besparing in %**
2-7-2023	3%	€ 1,67	52%	€ 7,07	219%
19-9-2023	22%	€ 1,33	41%	€ 1,50	46%
4-2-2024	30%	€ 0,62	19%	€ 1,54	48%
1-5-2024	23%	€ 0,79	24%	€ 3,10	96%
13-5-2024	22%	€ 0,66	20%	€ 1,52	47%
Gemiddeld:		€ 1,01	31%	€ 2,95	91%
	100%				
Berekend jaarvoordeel obv gemiddelde**:		€ 370,11		€ 1.075,29	
Berekend jaarvoordeel obv gewogen gemiddelde** :		€ 312,29		€ 748,80	

* De berekende besparingen zijn een realistisch maar indicatieve weergave van de werkelijkheid en kunnen afwijken afhankelijk van gebruik en (weers)omstandigheden. Derhalve kan aan de berekeningen noch uitkomsten geen rechten worden ontleend.

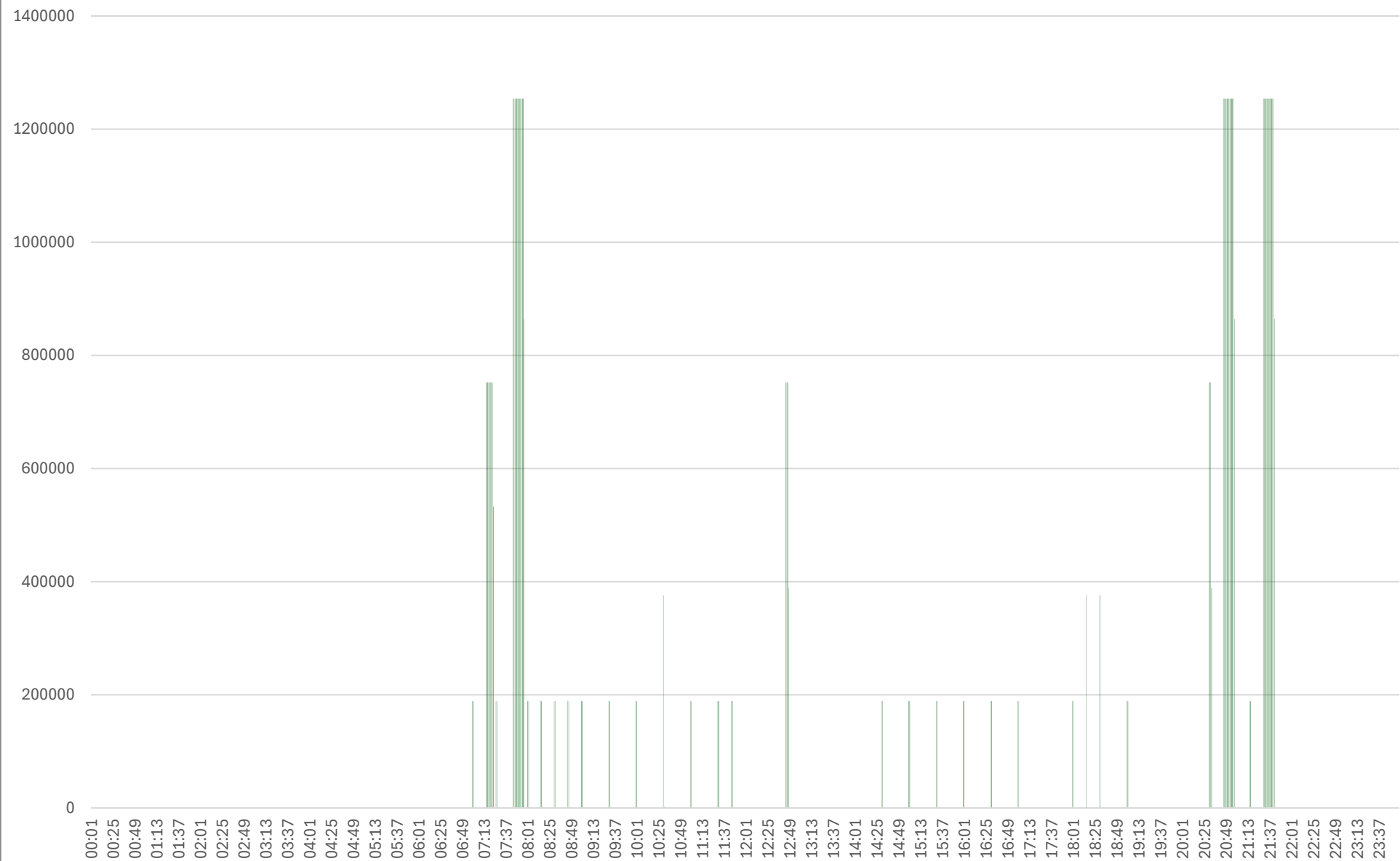
** De besparingen zijn gebaseerd op een situatie ten opzichte van het gebruik van een conservatieve elektrische boiler, met een vaste energieprijis van € 0,25 per kWh.

*** Weging is een indicatie van het aantal van dit type dagen er zich in een jaar voordoen.

Tappatroon L (200L boiler) volgens EN 812/2013



Tappatroon XL (300L boiler) volgens EN 812/2013

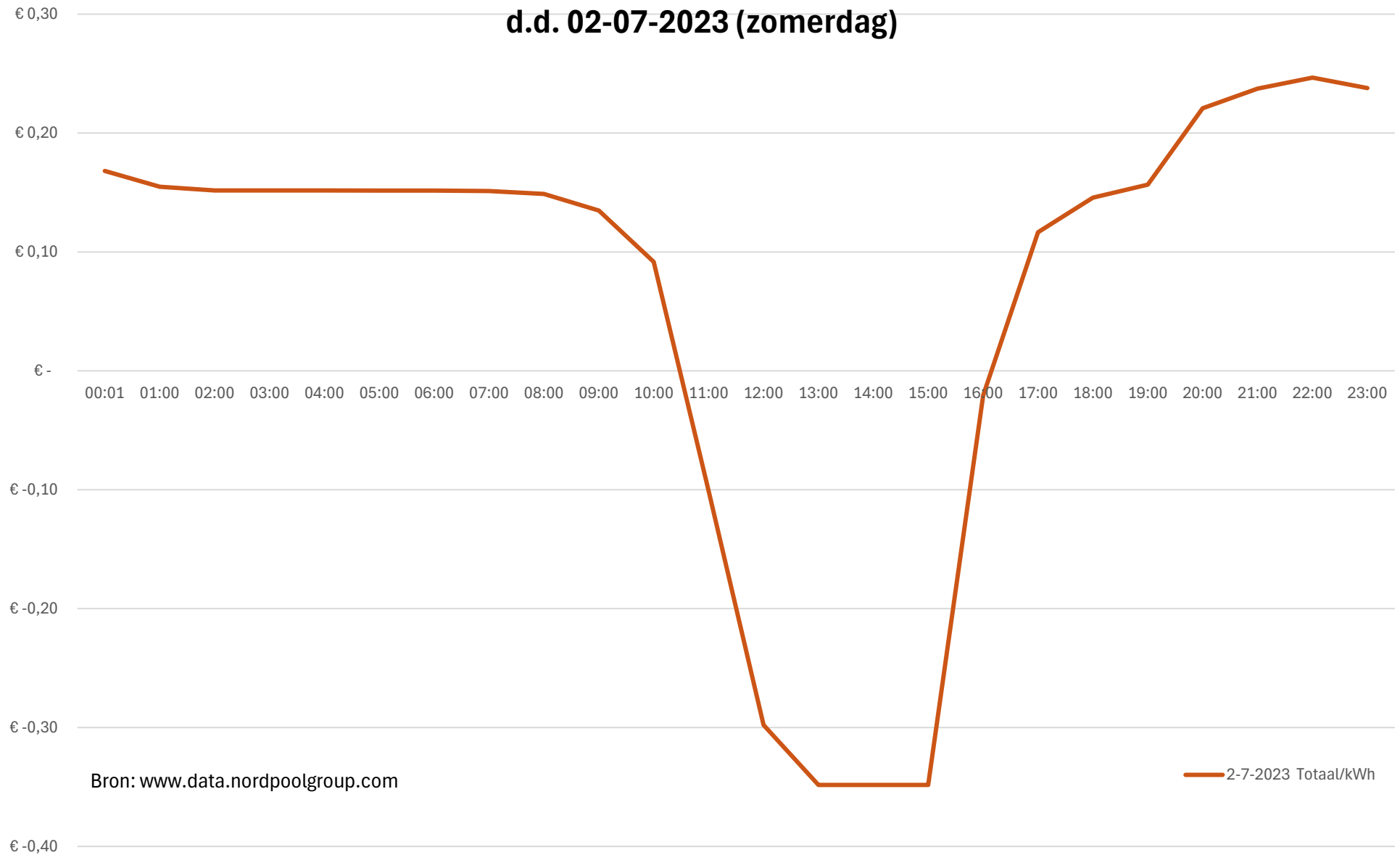


Grafiek tappatroon L (200L boiler) met opwarming door elektrisch element (conservatieve boiler)

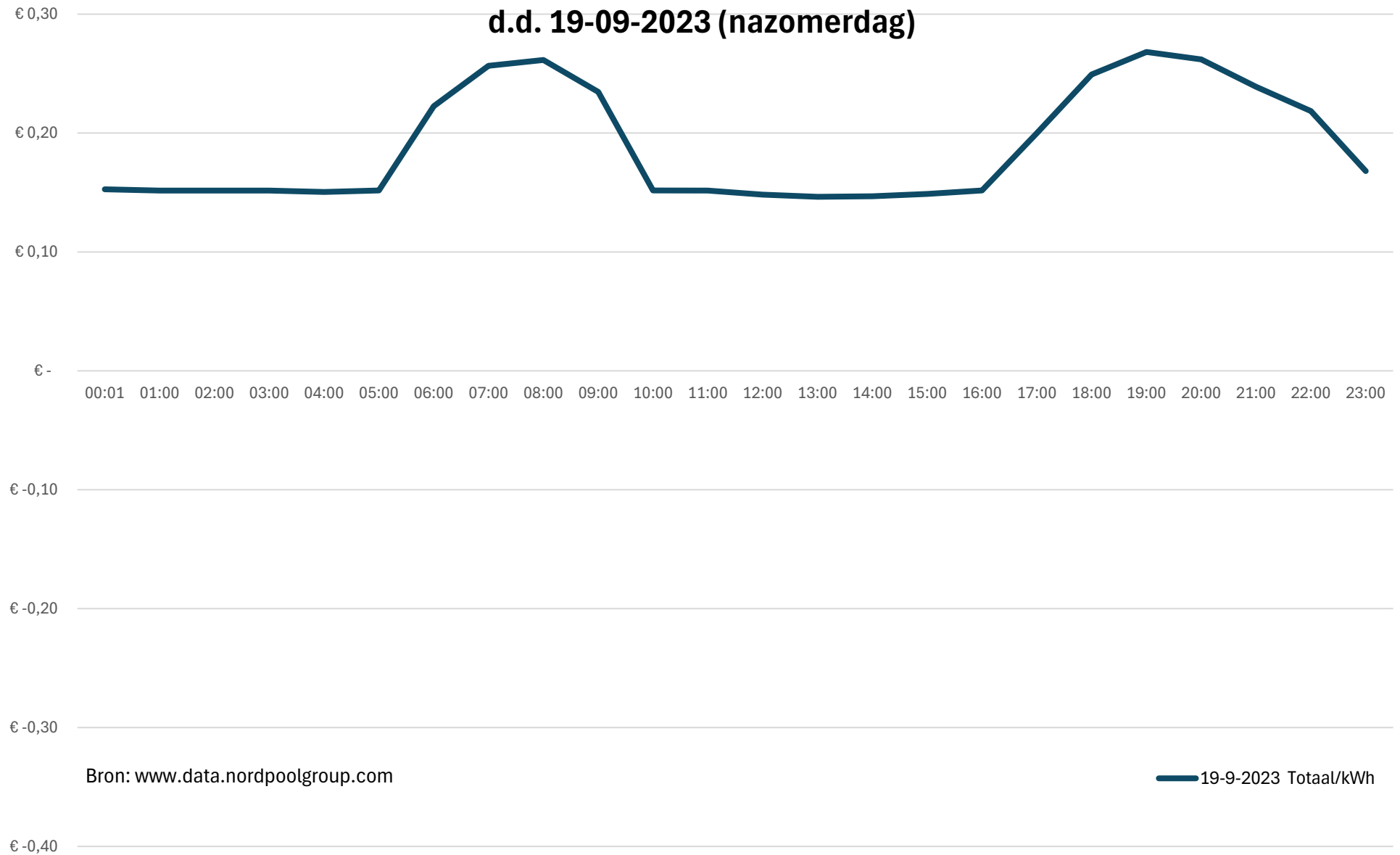




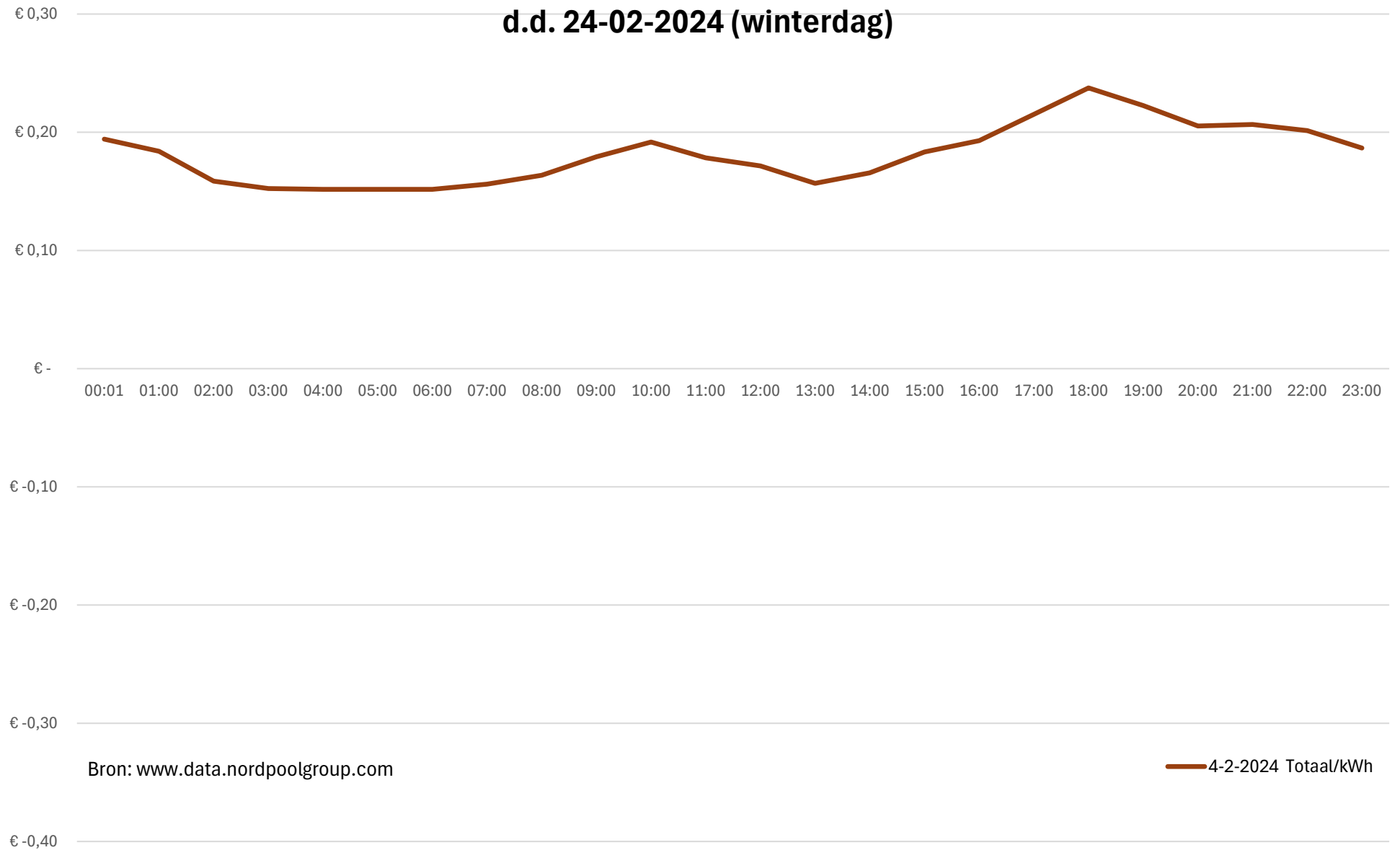
Day-Ahead prijsverloop per 24 uur d.d. 02-07-2023 (zaterdag)



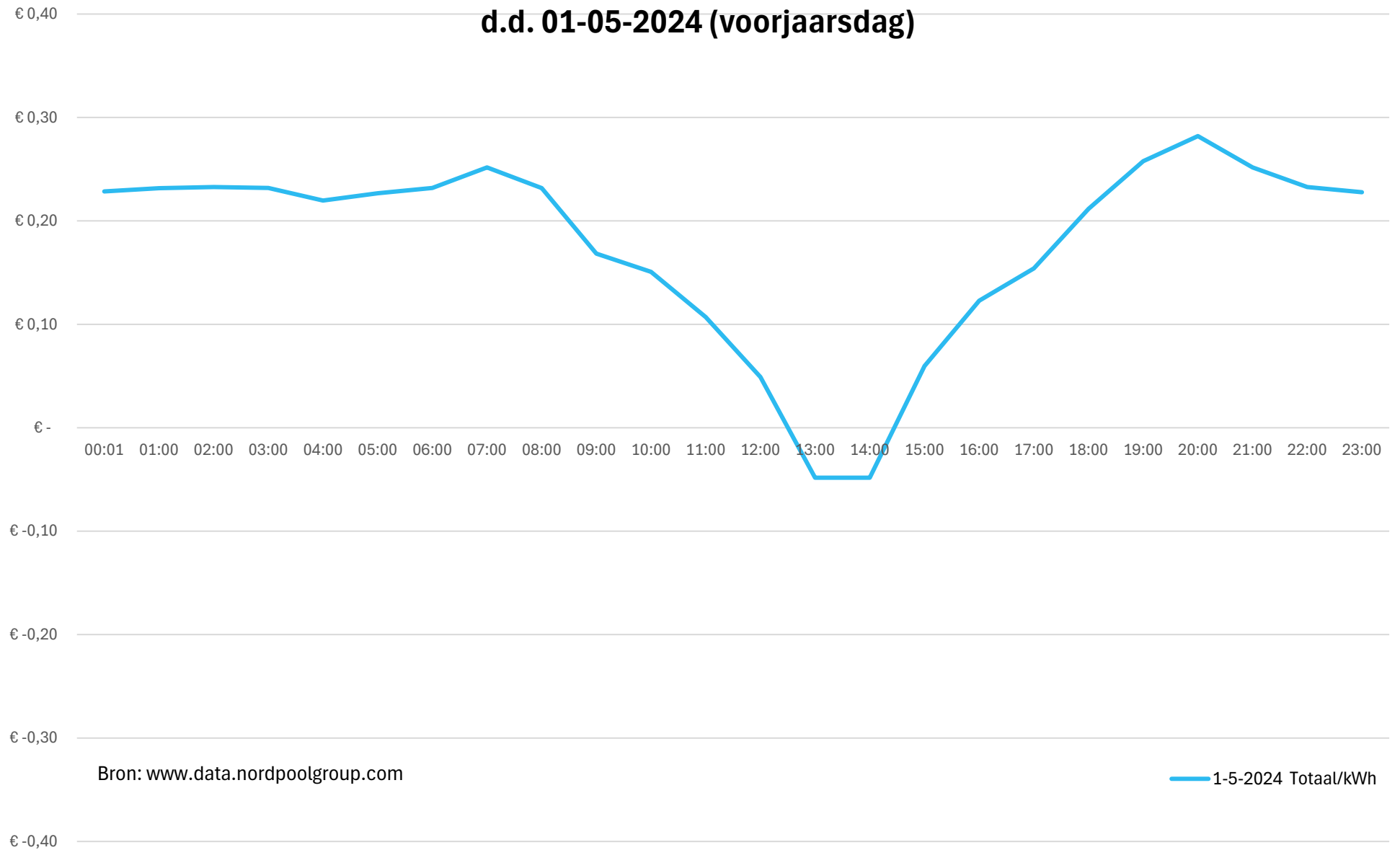
Day-Ahead prijsverloop per 24 uur d.d. 19-09-2023 (nazomerdag)



Day-Ahead prijsverloop per 24 uur d.d. 24-02-2024 (winterdag)



Day-Ahead prijsverloop per 24 uur d.d. 01-05-2024 (voorjaarsdag)



Day-Ahead prijsverloop per 24 uur d.d. 13-05-2024 (voorjaarsdag)

