Memo

Datum	10 januari 2020
Ons kenmerk	5678 mem 200110 fh 01
Betreft	Westraven Vermogenstoename als gevolg van uitbreiding fte/herinrichting
Van	F.R. Huijmans

Rijksvastgoedbedrijf is van plan om het kantoorgebouw Westraven geschikt te maken voor meer fte. Momenteel beschikt het gebouw over werkplekken voor 2165 fte. De bedoeling is dat dit wordt uitgebreid tot circa 3100 fte.
Om deze extra voorzieningen te kunnen aanbieden, dient de bestaande indeling plaatselijk te worden gewijzigd. Dit houdt in dat “dichte” kantoren veranderd gaan worden naar “open” kantoren door het verwijderen van tussenwanden.
Daarnaast wordt het pand gedeeltelijk heringericht waarbij onder andere een serre inclusief eventcorner wordt aangebracht en de keuken wordt vergroot.

De huidige indeling van het aantal fte is als volgt:

	Laagbouw Noord		Hoogbouw	Laagbouw Zuid		
Verdieping	A	B	H	C	D	E
23			-			
22			74			
21			74			
20			74			
19			74			
18			74			
17			74			
16			74			
15			74			
14			74			
13			74			
12			74			
11			74			
10			74			
9			74			
8			74			
7			74			
6			74			
5	-	-	74	-	-	-
4	**80**	**100**	37	71	71	71
3	**80**	**100**	74	77	77	77
2	**100**	**100**	59	77	71	71
1	80	94	**50**	**10**	**100**	**110**
Serres:	50			**600**		
Auditorium:	50					

Figuur 1 Overzicht werk- en zitplekken bestaande situatie per zone en verdieping (rode cijfers betreffen aannames)

In de nieuwe situatie zijn extra werkplekken opgenomen en komt de indeling uit op het volgende:

Verdieping	Laagbouw Noord A	B	Hoogbouw H	Laagbouw Zuid C	D	E
23			-			
22			105			
21			105			
20			105			
19			103			
18			105			
17			105			
16			105			
15			105			
14			105			
13			105			
12			105			
11			105			
10			105			
9			105			
8			103			
7			105			
6			105			
5	-	-	105	-	-	-
4	80	100	60	64	78	64
3	80	100	105	74	88	74
2	100	100	50	60	78	64
1	80	94	92	54	137	156
Serres:	350		80	800		
Auditorium:	50	Eventcorner:	150			

Legenda en aantal werk/zitplek	
FWR werkplekken:	2.635
Vergaderen:	693
LEF:	174
CLC:	160
KCC 1ste Lijn:	60
Serviceplein:	50
Horeca:	146
Bijeenkomst:	200
Overig:	1.230
Totaal:	**5.348**

Figuur 2 Overzicht werk- en zitplekken nieuwe situatie per zone en verdieping (rode cijfers betreffen aannames)

Door de aantallen uit beide figuren te vergelijken, is bekend waar de uitbreidingen in het pand zullen komen:

- In de hoogbouw worden per verdieping circa 31 extra werkplekken gecreëerd;
- In vleugel A en B worden qua aantal plekken geen wijzigingen doorgevoerd. Wel worden kantoorwerkplekken omgezet naar vergaderplekken;
- In vleugels C, D en E neemt het aantal werkplekken af terwijl op de begane grond in vleugels D en E extra vergaderplekken worden gecreëerd.
- In vleugel C begane grond neemt het aantal personen toe (restaurant);
- Het aantal personen in de serres op de begane grond neemt toe;
- Een eventcorner wordt opgenomen ter plaatse van de hoogbouw.

Om te kunnen bepalen wat de impact is van de uitbreiding op de elektrische installatie, zijn zowel de bestaande situatie als de uitbreiding in kaart gebracht.
Uitgangspunten hierbij zijn de door het Rijksvastgoedbedrijf verstrekte gegevens als revisietekeningen en energieverbruikscijfers.

Uitgangspunten bij de vermogensberekeningen

Bij de vermogensberekeningen wordt uitgegaan van dezelfde uitgangspunten qua vermogen en gelijktijdigheid als dat in de bestaande situatie wordt gehanteerd.

Dit houdt in 200VA per werkplek met een gelijktijdigheid van 40%. Voor vergaderplekken wordt 100VA gerekend.
Uitbreiding van het aantal fte heeft ook gevolgen voor de verlichting: bij het verwijderen van tussenwanden dienen extra armaturen te worden aangebracht om de lichtopbrengst te kunnen halen.

Tevens is door aanbrengen van de serre tussen vleugel B en C extra vermogen benodigd voor de op te nemen apparatuur.

Bestaande situatie werkplekken

Bekeken is hoe de huidige situatie op een standaard kantoorvleugel is aangebracht en welke vermogens op de betreffende verdeelinrichtingen aanwezig zijn.
Voor de hoogbouw is de situatie op de 2e verdieping bekeken. Aangezien in vleugels het aantal werkplekken gelijk blijft of minder wordt, is gekozen het uitwerken van de vleugel waarbij de grootste vermogenstoename is te verwachten (vleugel E begane grond).

Kantoorvleugel hoogbouw H2 bestaand

De installatie op deze verdieping is aangesloten op 2 stuks verdeelinrichtingen: LKH-2/1 en LKH-2/2.
De kastscheiding loopt hierbij over de kern heen.
Hoewel er meer installatiedelen op de verdeelinrichtingen zijn aangesloten, is alleen gekeken naar de verlichting en de werkplekken in de kantoordelen; Uitbreiding van het aantal fte heeft alleen invloed op deze aansluitingen.
Nu aangesloten is het volgende vermogen:

Installatie	Verdeelinrichting LKH-2/1		Verdeelinrichting LKH-2/2	
	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)
Verlichting	6.956	6.243	6848	6.062
Wandcontactdozen werkplekken	10.800	4.320	4.200	1.680
Totaal aangesloten op verdeelinrichting	30.080	17.619	19.418	12.871
Aanwezig reservecapaciteit		4.405		3.195
	Verdeelinrichting LKH-2/1		Verdeelinrichting LKH-2/2	
Stroom in verdeelinrichting per fase (inclusief reserve)	32A		23A	
Beveiliging in verdeelinrichting per fase	35A		35A	

Kantoorvleugel laagbouw E0 bestaand

De installatie op deze verdieping is aangesloten op 2 stuks verdeelinrichtingen: LKL-0/9 en LKL-0/10. Hoewel er meer installatiedelen op de verdeelinrichtingen zijn aangesloten, is alleen gekeken naar de verlichting en de werkplekken in de kantoordelen; Uitbreiding van het aantal fte heeft alleen invloed op deze aansluitingen.
Nu aangesloten is het volgende vermogen:

Installatie	Verdeelinrichting LKL-0/9		Verdeelinrichting LKL-0/10	
	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)
Verlichting	10.726	9.653	9.427	8.484
Wandcontactdozen werkplekken	23.900	9.560	20.800	8.320
Totaal aangesloten op verdeelinrichting	52.874	25.968	64.144	31.556
Aanwezig reservecapaciteit		6.492		7.889
	Verdeelinrichting LKL-0/9		Verdeelinrichting LKL-0/10	
Stroom in verdeelinrichting per fase (inclusief reserve)	47A		57A	
Beveiliging in verdeelinrichting per fase	63A		63A	

Hoofdverdeelinrichtingen bestaand

In het gebouw zijn 2 stuks hoofdverdeelinrichting aanwezig waarop alle in het pand aanwezige installaties zijn aangesloten; HKL-1, HKL-2 en HN. Verdeelinrichting HN heeft naast een netaansluiting tevens een aansluiting op het noodstroomaggregaat.

Vermogensoverzicht hoofdverdeelinrichtingen (op basis van tekeningen):

Hoofdverdeelinrichting	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)	Reservecapaciteit (VA)
HKL-1	2.524.383	2.282.629	469.160
HKL-2	1.265.044	1.138.540	284.635
HN	304.817	304.817	0
Totaal	**4.094.244**	**3.725985**	**753.795**

Huidig elektriciteitsverbruik

Over de jaren 2014 tot en met 2017 zijn energieverbruikscijfers beschikbaar gesteld.
In combinatie met het aantal werkdagen per maand en het aantal werkuren per dag is het gelijktijdig elektrisch vermogen bepaald (kW-waarde). Deze gegevens zijn in onderstaand overzicht weergegeven.

Tijdstip vanaf	Elektra (kWh)	aantal werkbare dagen	uren per dag	totaal aantal uren	berekende kW waarde
1-1-2014 00:00	543.228	23	10	230	2362
1-2-2014 00:00	492.234	20	10	200	2461
1-3-2014 00:00	505.632	21	10	210	2408
1-4-2014 00:00	408.868	22	10	220	1858
1-5-2014 00:00	408.375	22	10	220	1856
1-6-2014 00:00	398.622	21	10	210	1898
1-7-2014 00:00	484.216	23	10	230	2105
1-8-2014 00:00	426.953	21	10	210	2033
1-9-2014 00:00	446.711	22	10	220	2031
1-10-2014 00:00	451.242	23	10	230	1962
1-11-2014 00:00	416.435	20	10	200	2082
1-12-2014 00:00	457.381	23	10	230	1989
totaal 2014	**5439898**	**261**		**2610**	**2084**
1-1-2015 00:00	486.226	22	10	220	2210
1-2-2015 00:00	443.670	20	10	200	2218
1-3-2015 00:00	457.311	22	10	220	2079
1-4-2015 00:00	394.552	22	10	220	1793
1-5-2015 00:00	361.018	21	10	210	1719
1-6-2015 00:00	389.653	22	10	220	1771
1-7-2015 00:00	414.083	23	10	230	1800
1-8-2015 00:00	407.737	21	10	210	1942
1-9-2015 00:00	414.868	22	10	220	1886
1-10-2015 00:00	376.484	22	10	220	1711
1-11-2015 00:00	445.357	21	10	210	2121
1-12-2015 00:00	429.901	23	10	230	1869
totaal 2015	**5020859**	**261**		**2610**	**1924**
1-1-2016 00:00	481.623	21	10	210	2293
1-2-2016 00:00	454.121	21	10	210	2162
1-3-2016 00:00	448.739	23	10	230	1951
1-4-2016 00:00	390.081	21	10	210	1858
1-5-2016 00:00	397.187	22	10	220	1805
1-6-2016 00:00	426.642	22	10	220	1939
1-7-2016 00:00	426.315	21	10	210	2030
1-8-2016 00:00	444.102	23	10	230	1931
1-9-2016 00:00	449.123	22	10	220	2041
1-10-2016 00:00	419.138	21	10	210	1996
1-11-2016 00:00	442.531	22	10	220	2012
1-12-2016 00:00	421.069	22	10	220	1914
totaal 2016	**5200671**	**261**		**2610**	**1993**
1-1-2017 00:00	465.599	22	10	220	2116
1-2-2017 00:00	412.104	20	10	200	2061
1-3-2017 00:00	420.915	23	10	230	1830
1-4-2017 00:00	370.752	20	10	200	1854
1-5-2017 00:00	397.048	23	10	230	1726
1-6-2017 00:00	402.986	22	10	220	1832
1-7-2017 00:00	392.838	21	10	210	1871
1-8-2017 00:00	397.708	23	10	230	1729
1-9-2017 00:00	388.540	21	10	210	1850
1-10-2017 00:00	421.502	22	10	220	1916
1-11-2017 00:00	437.051	22	10	220	1987
totaal 2017	**4507042**	**239**		**2390**	**1886**

Uit dit overzicht zijn de minimale en de maximale kW-waarde bepaald. De minimale waarde bedraagt 1.711kW, de maximale waarde bedraagt 2.461kW. Bij een cosinus phi factor van 0,85 komt dit overeen met 2.895kVA.

Afgezet tegen een beschikbaar gelijktijdig vermogen van 3.726 kVA blijkt dat er nog 830kVA capaciteit in de hoofdverdeelinrichtingen beschikbaar is (bovenop de reeds gecalculeerde reservecapaciteit van 754kVA).

Uitbreiding werk- en vergaderplekken

Voor het bepalen van de vermogenstoename wordt uitgegaan van dezelfde kantoorvleugels: hoogbouw 2e verdieping en laagbouw begane grond vleugel E.

Kantoorvleugel hoogbouw H2 uitbreiding

De nieuwe installatie wordt ook aangesloten op de 2 stuks bestaande verdeelinrichtingen: LKH-2/1 en LKH-2/2.
Om de nieuwe werkplekken te kunnen realiseren zullen wanden van dichte kantoren moeten worden verwijderd. Op deze plaatsen zullen armaturen moeten worden aangebracht voor een goede en gelijkmatige lichtverdeling in de gecreëerde open kantooromgeving. Daarnaast zullen extra wandcontactdozen voor werkplekken worden aangebracht. Voor deze verdieping geldt dat er (in het uiterste geval) in totaal 40 stuks armaturen en 31 stuks wandcontactdozen extra moeten aangesloten.
Bij de berekening hiervan is uitgegaan van gelijke vermogens en gelijktijdigheden als in de huidige situatie aanwezig is.
Extra aan te sluiten vermogens:

Installatie	Verdeelinrichting LKH-2/1		Verdeelinrichting LKH-2/2	
	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)
Verlichting	1.280	1.152	1.280	1.152
Wandcontactdozen werkplekken	1.400	560	1.200	480
Totaal extra vermogen	2.680	1.712	2.480	1.632
Totaal aangesloten op verdeelinrichting	32.760	19.331	21.898	14.503
Rest reservecapaciteit		2.693		1.563
	Verdeelinrichting LKH-2/1		Verdeelinrichting LKH-2/2	
Stroom in verdeelinrichting per fase (inclusief reserve)	32A		23A	
Beveiliging in verdeelinrichting per fase	35A		35A	

Kantoorvleugel laagbouw E0 uitbreiding

De nieuwe installatie wordt ook aangesloten op de 2 stuks bestaande verdeelinrichtingen: LKL-0/9 en LKL-0/10.
Om de nieuwe vergaderplekken te kunnen realiseren zullen de ruimten anders moeten worden ingedeeld. De verwachting is dat als gevolg van de nieuw te verwachten indeling, geen aanvullende verlichting benodigd is. Wel zullen extra wandcontactdozen voor vergaderplekken worden aangebracht. Voor deze verdieping geldt dat in totaal 46 stuks wandcontactdozen extra moeten aangesloten.
Bij de berekening hiervan is uitgegaan van gelijke vermogens en gelijktijdigheden als in de huidige situatie aanwezig is.
Extra aan te sluiten vermogens:

Installatie	Verdeelinrichting LKL-0/9		Verdeelinrichting LKL-0/10	
	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)	Aangesloten Vermogen (VA)	Gelijktijdig Vermogen (VA)
Verlichting	0	0	0	0
Wandcontactdozen werkplekken	2.300	920	2.300	920
Totaal extra vermogen	2.300	920	2.300	920
Totaal aangesloten op verdeelinrichting	28.268	26.888	66.444	32.476
Rest reservecapaciteit		5.572		6.969
	Verdeelinrichting LKL-0/9		Verdeelinrichting LKL-0/10	
Stroom in verdeelinrichting per fase (inclusief reserve)	47A		57A	
Beveiliging in verdeelinrichting per fase	63A		63A	

Zowel in de hoogbouw als in de laagbouwvleugel is het extra aan te sluiten vermogen dusdanig laag dat deze binnen de reeds aanwezig reservecapaciteit valt.

Verdeelinrichtingen uitbreiding

De verdeelinrichtingen op de kantoorvleugels worden gevoed van de hoofdverdeelinrichtingen. Hierbij worden meerdere verdeelinrichtingen op dezelfde voedingskabel aangesloten.
Voor de beschouwde kantoorvleugels zijn de volgende controleberekening gemaakt:

Hoogbouw

Verdeelinrichting LKH-2/1 is samen met LKH-3/1 en LKH-4/1 aangesloten op HKL-2 sectie 1 groep 3.
De groep is beveiligd met 3x125A. Op basis van het gelijktijdig aangesloten vermogen is de huidige belasting 3x72A. De maximale totale vermogenstoename op deze groep bedraagt 3 x 1.712VA = 5.136VA.
In de nieuwe situatie komt de totale belasting hiermee op 3x80A. Uitbreiding van de installatie vormt derhalve geen probleem.

Verdeelinrichting LKH-2/2 is samen met LKH-3/2 en LKH-4/2 aangesloten op HKL-2 sectie 2 groep 3.

De groep is beveiligd met 3x100A. Op basis van het gelijktijdig aangesloten vermogen is de huidige belasting 3x61A. De maximale totale vermogenstoename op deze groep bedraagt 3 x 1.632VA = 4.896VA.
In de nieuwe situatie komt de totale belasting hiermee op 3x68A. Uitbreiding van de installatie vormt derhalve geen probleem.

Laagbouw

Verdeelinrichting LKL-0/9 is samen met LKL-1/9 aangesloten op HKL-1 sectie 2 groep 7.
De groep is beveiligd met 3x100A. Op basis van het gelijktijdig aangesloten vermogen is de huidige belasting 3x65A. De maximale totale vermogenstoename op deze groep bedraagt 920VA.
In de nieuwe situatie komt de totale belasting hiermee op 3x66A. Uitbreiding van de installatie vormt derhalve geen probleem.

Verdeelinrichting LKL-0/10 is samen met LKL-1/10 aangesloten op HKL-1 sectie 2 groep 8.
De groep is beveiligd met 3x80A. Op basis van het gelijktijdig aangesloten vermogen is de huidige belasting 3x59A. De maximale totale vermogenstoename op deze groep bedraagt 920VA.
In de nieuwe situatie komt de totale belasting hiermee op 3x60A. Uitbreiding van de installatie vormt derhalve geen probleem.

Hoofdverdeelinrichtingen uitbreiding

De totale verwachte gelijktijdige vermogenstoename als gevolg van het aanbrengen van extra verlichting en wandcontactdozen bedraagt circa 88.500VA.
Deze vermogenstoename is 13% van de totaal beschikbare reservecapaciteit.

Verlichtingsarmaturen

In de rapportage van DGMR is aangegeven dat in de huidige situatie circa 12W/m2 aan verlichtingsvermogen is geïnstalleerd. De armaturen zijn uitgevoerd als TL-5. Het is aannemelijk dat op korte termijn de verlichtingsarmaturen worden vervangen door LED. Hiermee zal het geïnstalleerd verlichtingsvermogen uitkomen op circa 6W/m2.
Dit houdt in dat het totaal vermogen per verdeelinrichting ondanks de uitbreiding met armaturen en wandcontactdozen zal afnemen. Zie onderstaande tabel.

Verdeelinrichting	Gelijktijdig vermogen verlichting met TL-5 verlichting (VA)	Gelijktijdig vermogen bij LED verlichting (VA)	Uitbreiding vermogen LED-verlichting + wandcontactdozen (VA)	Totaal **minder** aangesloten gelijktijdig vermogen (VA)
LKH-2/1	6.243	3.130	1.856	- 1.257
LKH-2/2	6.062	3.082	1.776	- 1.204
LKL-0/9	9.653	4.827	920	- 3.906
LKL-0/10	9.427	4.714	920	- 3.793

Conclusie uitbreiding werkplekken

Op basis van de huidige gegevens is het aanbrengen van extra voorzieningen in verband met het uitbreiden van het aantal fte's mogelijk. In de installatie is zowel op lokaal niveau (eindverdeelinrichtingen) als centraal niveau (hoofdverdeelinrichtingen) voldoende reservecapaciteit beschikbaar in zowel vermogen als bekabeling.
Bij vervangen van de armaturen door LED zal het aangesloten vermogen alleen maar minder worden.

Op een aantal vleugels zullen uiteindelijk minder werkplekken aanwezig zijn of zullen werkplekken worden omgezet naar vergaderplekken. In deze gevallen zal het vermogen gelijk blijven of zelfs verminderen.

Overige vermogenstoename

Naast de uitbreiding van het aantal werk- en vergaderplekken, zal het elektrisch vermogen in het pand tevens toenemen vanwege het gewijzigd gebruik:

- Het liftgebruik zal toenemen;
- De CV-ketels zullen op termijn worden vervangen door een warmtepomp;
- De keuken wordt uitgebreid;
- Het horecadeel op de begane grond van de hoogbouw wordt iets vergroot;
- In vleugel C begane grond neemt het aantal personen toe (restaurant);
- Het aantal personen in de serres op de begane grond neemt toe;
- Een eventcorner wordt opgenomen ter plaatse van de hoogbouw.

Toename liftgebruik

Als gevolg van de toename van het aantal fte's zal ook het liftgebruik toenemen. Hoewel het aantal fte's toeneemt, zal de stijging van het liftgebruik minder zijn, aangezien de liften worden gedeeld. De liften zullen wel vaker en wellicht langduriger worden gebruikt.
Het aangesloten vermogen van de liften blijft ongewijzigd. Het gelijktijdig vermogen zal maximaal uitkomen op het aangesloten vermogen.
Voor de hoogbouw komt dit neer op een maximale toename van 1.850VA per lift. Voor de zes liften samen komt dit uit op 11.100VA. In verdeelinrichting NHK-23/1 waarop de liften van de hoogbouw zijn aangesloten is 28.455VA reservecapaciteit aanwezig. De toename in liftgebruik zal derhalve geen problemen opleveren voor de installatie.
Voor de laagbouw is reeds gerekend met een gelijktijdigheid van 100%. Het vermogen kan hier niet toenemen.

Aanbrengen warmtepomp

Een in de toekomst mogelijke aanpassing aan de warmtepopwekking betreft het aanbrengen van een lage temperatuur warmtepomp. De warmtepomp zou dan in plaats komen van de 2 stuks gasketels in de hoogbouw.
Op basis van de warmtevraag betekent dit een toename in elektrisch vermogen van circa 150kVA.
De warmtepomp dient te worden aangesloten op een vrij veld in de hoofdverdeelinrichting.

Uitbreiden keuken vleugel C

Als gevolg van het toenemende aantal bezoekers van het restaurant, zal de keuken worden uitgebreid.
De verwachting is dat het vermogen ten opzichte van het bestaande keukenvermogen zal toenemen met circa 30%. Dit komt overeen met 45kVA. Hiertoe dient een extra verdeelinrichting te worden opgenomen, aangesloten op een vrij veld in de hoofdverdeelinrichting.

Uitbreiden horeca hoogbouw begane grond

Als gevolg van het toenemende aantal bezoekers in het horecagedeelte, zal de bestaande apparatuur in de keuken worden uitgebreid. De verwachting is dat dit circa 10kVA zal bedragen.

Toename aantal personen restaurant/serres

Het aantal personen in het restaurant en in de serres zal toenemen. Hoewel dit weliswaar geen werkplekken zijn, is de verwachting dat extra voorzieningen in de vorm van wandcontactdozen en verlichtingsarmaturen zullen worden aangebracht. Hiervoor wordt in totaal circa 20kVA gereserveerd.

Aanbrengen eventcorner

In de serre ter plaatse van de hoogbouw wordt een eventcorner aangebracht. Hiertoe dient rekening te worden gehouden met het aanbrengen van verlichting, wandcontactdozen, verlichtingsarmaturen, AV-installatie en luchtbehandelingskast.
Dit levert een verwachte vermogenstoename op van circa 10kVA voor de E-installatie, 10kVA voor de luchtbehandeling.
Voor het aansluiten van deze installatie dient een nieuwe verdeelinrichting te worden aangebracht, aan te sluiten op een vrij veld in de hoofdverdeelinrichting.

Overall conclusie

De capaciteit van de verdeelinrichtingen inclusief voedingsbekabeling is voldoende om de uitbreiding van het aantal werkplekken op de kantoorverdiepingen op te kunnen vangen. In de kasten zijn reservegroepen aanwezig voor het aansluiten van de extra voedingspunten.

Exclusief de koelmachine bedraagt de totale toename van het vermogen voor de overige uitbreidingen circa 260kVA. Ook dit vermogen is ruimschoots aanwezig in de voedingsinstallatie. Wel dienen voor een aantal uitbreidingen extra verdeelinrichtingen te worden aangebracht, aangesloten op één van beide hoofdverdeelinrichtingen. Hiertoe zijn voldoende vrije velden beschikbaar.