

## Positivlisten

Resultatet af projektet er en demonstrationsversion af LED positivlisten og der er udviklet en hjemmeside til listen, hvortil der er adgang fra [www.lednet.dk](http://www.lednet.dk). Det er i princippet en sortérbar dataliste med informationer om de måleresultater der er for de enkelte lyskilder. Når hjemmesiden åbnes ses en liste hvor alle målte lyskilder er med, se Figur 1. Alle skærmbillede eksempler er genereret ved brug af browseren Google Chrome. På opstarts siden vises listen med alle de testede produkter. De er som default sorteret efter lysstrøm, med den højeste værdi øverst.

I listen er lyskilderne tildelt en titel, som er sammensat af deres effektforbrug, fatning og udstrålingstype, hvor D (directional) er spotlyskilde, og ND (non-directional) er ikke spotlyskilde. I anden søjle angives forhandler, som her er de firmaer som har leveret lyskilder til test. I de næste 4 søjler er angivet de målte værdier for hhv. lysstrøm i lumen, effektforbrug i Watt, korreleret farvetemperatur i Kelvin og I den sidste søjle er angivet hvilken wattage og lyskildetype, gløde eller halogenpære, som lyskilden vil være erstatning for. Her vil forekomme wattager som er beregnede og afrundet og som ikke reelt vil findes som tilgængeligt produkt. Erstatningswattagerne er beregnet ud fra tabeller i ref. X. For eksempel vil en ikke retningsbestemt lyskilde der udsender en lysstrøm på 367 lm svarer til den lysstrøm der udsendes fra en 33 W glødepære, selv om en sådan ikke findes. Erstatningswattagen benyttes alligevel da mange har et forhold til hvor meget lys normale 25, 40 og 60 W glødepærer udsender og vil kunne relatere det hertil. Når man holder musen hen over en søjles titel fremkommer der en kort beskrivelse af parameteren. Ved at klikke på dette område ændres sorteringen af listen efter den valgte parameter. Ved at trykke udfor Farvetemp. opnås at sortere listen efter stigende farvetemperatur, klikker man en gang til sorteres listen efter faldende farvetemperatur. En lille sort trekant indikerer den aktuelle sorterings parameter og retning. Der er indlagt en farvekodning til hjælp ved vurdering af parameteren for farvegengivelse, Ra-værdien. Denne er således skrevet med farven grøn, orange eller rød. I Tabel 1 er vist forklaringen til farvekodningen. Generelt er det sådan at grønt er godt og rødt er dårligt.

Tabel 1 Farvekodning af Ra-værdier for farvegengivelse i LED positivlisten.

Ra-værdi	Farve	Vurdering
>= 80	Grøn	God ifølge EU QC
80 - 65	Orange	Acceptabel
< 65	Rød	Ikke god

Tabel 2 Beskrivelse af farvetemperatur med farvetone i forhold til dennes værdi.

Farvetemp.	Farvetone
< 3500 K	Varm hvid
3500 – 5000 K	Neutral hvid
> 5000 K	Kold hvid

**LED POSITIVLISTEN**

DTU Fotonik  
Institut for Fotonik

VÆLG PÆRETYPE DER ØNSKES SKIFTET TIL LED-PÆRE

FATNING  
E27 GU5.3 GU10

UDLYSNING  
Spot Ikke spot

WATT (Svarende til en almindelig med...)  
5W 15W 25W 40W 60W 75W

X Nulstil alle filtre

Titel	Forhandler	Lysstrøm [?] Lumen	Effekt [?] Watt	Farvetemp. [?] Kelvin	Farvegen. [?] Ra-value	Erstatning for [?]
E27-D	Lumodan	1389 lm	25.7 W	2926 K Varm hvid	80.5	80 W Halogen
E27-D	Lumodan	1325 lm	25 W	2862 K Varm hvid	80.5	76 W Halogen
E27-D	Lumodan	1314 lm	23.8 W	3015 K Varm hvid	81.5	76 W Halogen
E27-D	Lumodan	1284 lm	24 W	2869 K Varm hvid	82.1	74 W Halogen
18W-E27-ND	Prolamps	851 lm	17.6 W	2771 K Varm hvid	83.1	63 W Glødepære
8.1W-E27-ND	LED - TEK A/S	659 lm	7.9 W	3010 K Varm hvid	65.7	51 W Glødepære
8.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	563 lm	7.7 W	3582 K Neutral hvid	59.9	46 W Glødepære
6.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	551 lm	7.6 W	6079 K Kold hvid	73.5	45 W Glødepære
14W-E27-D	Lumodan	498 lm	12.8 W	2891 K Varm hvid	84.3	35 W Halogen
6W-E27-ND	LED - TEK A/S	441 lm	5.6 W	2914 K Varm hvid	63.9	38 W Glødepære
7.5W-GU10-D	Lumodan	387 lm	9 W	2707 K Varm hvid	85.4	29 W Halogen
8W-E27-ND	Prolamps	369 lm	8.2 W	2658 K Varm hvid	81.7	33 W Glødepære
8W-E27-ND	Lumodan	367 lm	8 W	2664 K Varm hvid	76	33 W Glødepære
7W-GU5.3-D	RAFA LYS A/S	309 lm	6.4 W	2959 K Varm hvid	81.9	24 W Halogen
7W-GU5.3-D	RAFA LYS A/S	306 lm	6.1 W	2939 K Varm hvid	81.2	24 W Halogen
5.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm	6.7 W	2774 K Varm hvid	78.1	29 W Glødepære
7.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.4 W	2774 K Varm hvid	78.1	29 W Glødepære
7W-GU10-D	Segel	304 lm	6.8 W	2704 K Varm hvid	82.8	23 W Halogen
9W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.3 W	3007 K Varm hvid	81.9	29 W Glødepære
7W-GU5.3-D	RAFA LYS A/S	288 lm	6.6 W	2965 K Varm hvid	79.8	22 W Halogen
8W-GU10-D	Flash Light A/S	281 lm	7.6 W	2927 K Varm hvid	83.4	22 W Halogen

OM LED POSITIVLISTEN

STØTTET AF ELFORSK

Figur 1 LED Positivlisten som den vises når man åbner hjemmesiden: <http://positivlisten.lednet.dk/>.

Yderst i venstre side, under overskriften "Vælg pæretypen der ønskes skiftet til LED-pære" er en række pictogrammer som hjælper ved søgning. Man kan her vælge at få vist lyskilder med tre forskellige fatningstyper; E27, GU5.3 og GU10. Ved at klikke på E27 pictogrammet kommer der et grønt flueben og listen opdateres med de lyskilder som har denne fatningstype, det er i alt 19 lyskilder, se Figur 2. Det er også muligt at søge på udlysningen, om det er en spot eller ikke-spot lyskilde. Vælger man nu ikke-spot, som vist på Figur 3, indeholder listen nu kun de 13 lyskilder med E27 fatning og som er betegnet ikke-spot lyskilder.

Titel	Forhandler	Lysstrøm [?] Lumen	Effekt [?] Watt	Farvetemp. [?] Kelvin	Farvegen. [?] Ra-value	Erstatning for [?]
E27-D	Lumodan	1389 lm	25.7 W	2926 K Varm hvid	80.5	80 W Halogen
E27-D	Lumodan	1325 lm	25 W	2862 K Varm hvid	80.5	76 W Halogen
E27-D	Lumodan	1314 lm	23.8 W	3015 K Varm hvid	81.5	76 W Halogen
E27-D	Lumodan	1284 lm	24 W	2869 K Varm hvid	82.1	74 W Halogen
18W-E27-ND	Prolamps	851 lm	17.8 W	2771 K Varm hvid	83.1	63 W Glødepære
8.1W-E27-ND	LED - TEK A/S	659 lm	7.9 W	3010 K Varm hvid	65.7	51 W Glødepære
8.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	563 lm	7.7 W	3582 K Neutral hvid	59.9	46 W Glødepære
8.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	551 lm	7.6 W	6079 K Kold hvid	73.5	45 W Glødepære
14W-E27-D	Lumodan	498 lm	12.8 W	2891 K Varm hvid	84.3	35 W Halogen
6W-E27-ND	LED - TEK A/S	441 lm	5.6 W	2914 K Varm hvid	63.9	38 W Glødepære
8W-E27-ND	Prolamps	389 lm	8.2 W	2658 K Varm hvid	81.7	33 W Glødepære
8W-E27-ND	Lumodan	367 lm	8 W	2664 K Varm hvid	76	33 W Glødepære
5.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm	6.7 W	2774 K Varm hvid	78.1	29 W Glødepære
7.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.4 W	2774 K Varm hvid	78.1	29 W Glødepære
9W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.3 W	3007 K Varm hvid	81.9	29 W Glødepære
5W-E27-ND	Diode-online I/S	279 lm	5.8 W	3050 K Varm hvid	80.1	27 W Glødepære
5W-E27-ND	A-light	210 lm	4.3 W	2971 K Varm hvid	81.1	22 W Glødepære
E27-ND	Lumodan	202 lm	5.6 W	2908 K Varm hvid	83.8	21 W Glødepære
3W-E27-D	Pro light	83 lm	3.9 W	2878 K Varm hvid	74.4	7 W Halogen

Figur 2 LED positivlisten opdateret efter valg af fatningstype til E27.

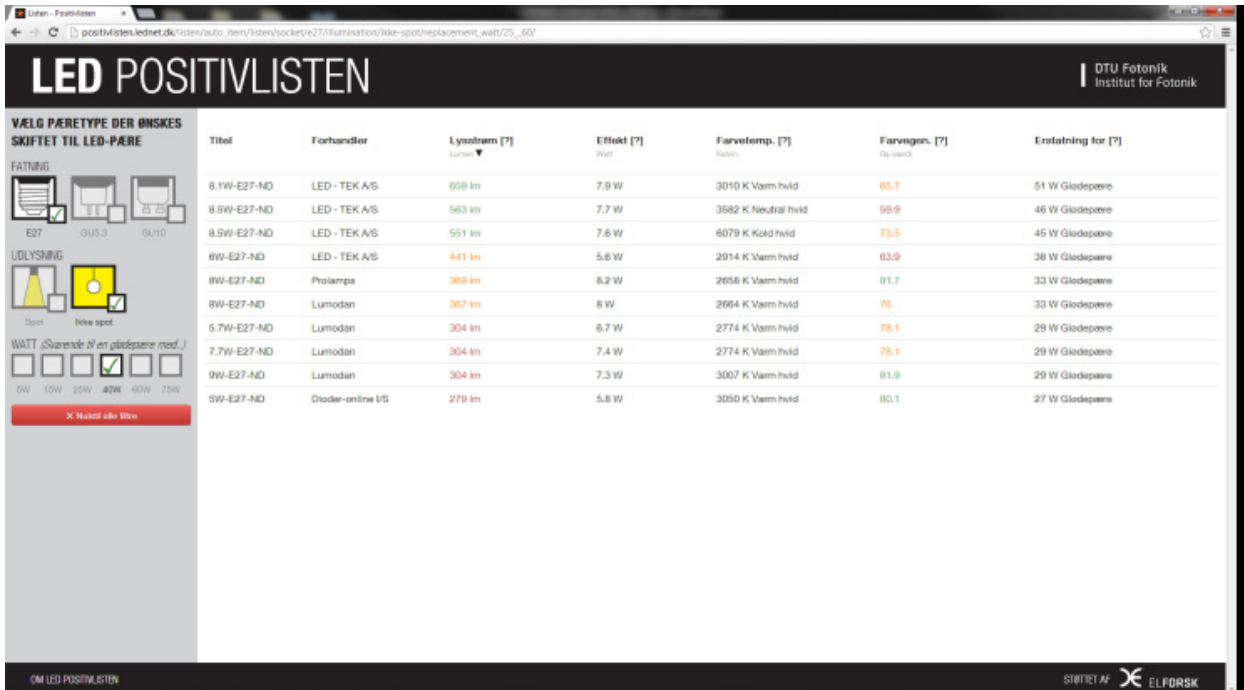
Titel	Forhandler	Lysstrøm [?] Lumen	Effekt [?] Watt	Farvetemp. [?] Kelvin	Farvegen. [?] Ra-value	Erstatning for [?]
18W-E27-ND	Prolamps	851 lm	17.6 W	2771 K Varm hvid	83.1	63 W Glødepære
8.1W-E27-ND	LED - TEK A/S	659 lm	7.9 W	3010 K Varm hvid	65.7	51 W Glødepære
8.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	563 lm	7.7 W	3582 K Neutral hvid	59.9	46 W Glødepære
8.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	551 lm	7.6 W	6079 K Kold hvid	73.5	45 W Glødepære
6W-E27-ND	LED - TEK A/S	441 lm	5.6 W	2914 K Varm hvid	63.9	38 W Glødepære
8W-E27-ND	Prolamps	389 lm	8.2 W	2658 K Varm hvid	81.7	33 W Glødepære
8W-E27-ND	Lumodan	367 lm	8 W	2664 K Varm hvid	76	33 W Glødepære
5.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm	6.7 W	2774 K Varm hvid	78.1	29 W Glødepære
7.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.4 W	2774 K Varm hvid	78.1	29 W Glødepære
9W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.3 W	3007 K Varm hvid	81.9	29 W Glødepære
5W-E27-ND	Diode-online I/S	279 lm	5.8 W	3050 K Varm hvid	80.1	27 W Glødepære
5W-E27-ND	A-light	210 lm	4.3 W	2971 K Varm hvid	81.1	22 W Glødepære
E27-ND	Lumodan	202 lm	5.6 W	2908 K Varm hvid	83.8	21 W Glødepære

Figur 3 LED positivlisten opdateret efter valg af fatningstype til E27 og valg af udlysning til ikke-spot.

Som den sidste sorteringsmulighed kan der vælges antal Watt, som er det antal watt som en tilsvarende glødepære skulle have. Så ved at vælge f.eks. 40 W vil man få en vurdering af lysstrømmen fra lyskilderne i forhold til en 40 W glødepære. Dette er vist på Figur 4, hvor farvekodningen nu viser lyskildernes lysstrøm i forhold til den valgte erstatningswattage. Ifølge ref X, kræves det at en LED pære udsender min. 470 lm for at kunne betegnes som at kunne erstatte en 40 W glødepære. Alle lyskilder der udsender mere end de 470 lm er skrevet med grønt og er ok i forhold til at levere høj nok lysstrøm til at kunne betegnes som en 40 W

erstatning. Hvis lysstrømmen er over 60 % af de 470 lm anses lyskilden som acceptabel og lysstrømsværdien skrives med orange. Er den mindre end dette er det ikke godt og den skrives med rødt.

For at ændre på søgevalg er det nødvendigt at nulstille valg ved at klikke på den røde knap for nulstil alle filtre.



Figur 4 LED Positivlisten efter valg af E27 fatning, ikke-spot lyskilder og 40 W.

På ethvert tidspunkt er det muligt at få flere oplysninger frem om de enkelte lyskilder. Dette gøres simpelt ved at klikke på et sted på linjen i listen for den pågældende lyskilde. Dette er vist på Figur 5 og , hvor der således fremkommer et mindre vindue med en række oplysninger om lyskilden. Yderst til venstre vises lyskildens titel, erstatningswattage og forhandler. Der vises et foto af lyskilden og evt. dens pakning og til højre vises den målte spektralfordeling af lyset. Denne graf er farvelagt med de til bølgelængderne svarende (tilnærmede) farver. På den nederste linie er pictogrammer for en række parametre og lyskildens værdi for disse parametre er vist under pictogrammet. Parametrene er hhv. fatningstype, udlysningstype, farvetemperatur, lysstrøm, effektforbrug, Ra-indeks og effektivitet beregnet efter lysstrøm og effektforbrug.

**LED POSITIVLISTEN**

DTU Fotonik  
Institut for Fotonik

VÆLG PÆRETYPE DER ØNSKES  
SKIFTET TIL LED-PÆRE

FATNING  
E27 GUS.3 GU10

UDLYSNING  
Spot Ikke spot

WATT (Svarende til en glødepære med...)  
5W 15W 25W 40W 60W 75W

X Nulstillet alle filtre

Titel	Forhandler	Lysstrøm [?] Lumen	Effekt [?] Watt	Farvetemp. [?] Kelvin	Farvogen. [?] Ra-værdi	Erstatning for [?]
E27-D	Lumodan	1389 lm	25.7 W	2926 K Varm hvid	80.5	80 W Halogen
E27-D	Lumodan	1325 lm	25.7 W	2862 K Varm hvid	80.5	76 W Halogen
E27-D	Lumodan	1314 lm				76 W Halogen
E27-D	Lumodan	1284 lm				74 W Halogen
18W-E27-ND	Prolamps	851 lm				63 W Glødepære
8.1W-E27-ND	LED - TEK A/S	659 lm				51 W Glødepære
8.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	563 lm				46 W Glødepære
8.5W-E27-ND	LED - TEK A/S	561 lm				45 W Glødepære
14W-E27-D	Lumodan	498 lm				35 W Halogen
6W-E27-ND	LED - TEK A/S	441 lm				38 W Glødepære
7.5W-GU10-D	Lumodan	387 lm				29 W Halogen
8W-E27-ND	Prolamps	369 lm				33 W Glødepære
8W-E27-ND	Lumodan	367 lm				33 W Glødepære
7W-GUS.3-D	RAFA LYS A/S	309 lm				24 W Halogen
7W-GUS.3-D	RAFA LYS A/S	306 lm				24 W Halogen
5.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm				29 W Glødepære
7.7W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.4 W	2774 K Varm hvid	78.1	29 W Glødepære
7W-GU10-D	Segel	304 lm	6.8 W	2704 K Varm hvid	82.8	23 W Halogen
9W-E27-ND	Lumodan	304 lm	7.3 W	3007 K Varm hvid	81.9	29 W Glødepære
7W-GUS.3-D	RAFA LYS A/S	288 lm	6.6 W	2965 K Varm hvid	79.8	22 W Halogen
8W-GU10-D	Flash Light A/S	281 lm	7.6 W	2827 K Varm hvid	83.4	22 W Halogen

OM LED POSITIVLISTEN

STØTTET AF ELFORSK

Figur 5 LED positivlisten ved valg af yderligere oplysninger for en af lyskilderne.

**8W-E27-ND**

Erstatning for  
33 W Glødepære

Forhandler  
Prolamps

DTU Fotonik  
Institut for Fotonik

E27 Ikke spot 2658 K Varm hvid 369 lm 8.2 W 81.7 45 lm/W

Effektivitet E

Figur 6 Vindue med yderligere information om lyskilde i LED Positivlisten.