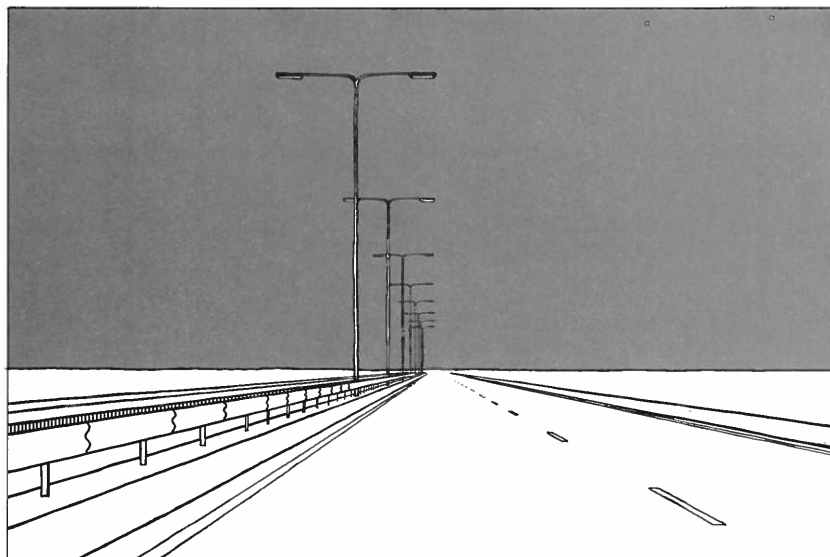


**NORDISKA VÄGTEKNISKA FÖRBUNDET**

**RAPPORT NR 7:1977**

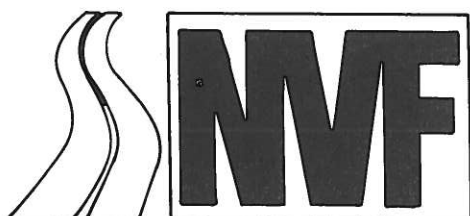
---



**VEJBELYSNING  
TIEVALAISTUS  
VEGBELYSNING  
VÄGBELYSNING**

**TYPEXEMPEL**

**DELRAPPORT 2**



---

**UTSKOTT 22 SIDOANLÄGGNINGAR**



## FÖRORD

I en tidigare NVF-rapport nr 3 1975 har redovisats en rekommendation till enhetlig utformning av vägbelysning i Norden, speciellt vad gäller belysningsteknisk kvalitet.

Föreliggande rapport innehåller typexempel på belysningslösningar med utgångspunkt från nämnda rekommendation. Typexemplen har optimerats med hjälp av dator, med målsättning att erhålla en så låg kombinerad anläggnings- och driftkostnad som möjligt.

Rapportens förutsättningar kan avvika på en del punkter från respektive lands riktlinjer och normer för projektering av vägbelysning, varför nationella normer och exempelsamlingar även bör beaktas vid tillämpning av rapporten.

Utredningen har utförts av en arbetsgrupp som består av följande personer:

Lars Åge Nielsen, Danmark

Jens Fossheim, Norge

Pentti Hautala, Finland

Mats Olsén, Sverige (ordf)

Utskottet får härmed överlämna rapporten med förhoppning att den skall komma till användning såväl vid projektering som vid utvärdering av vägbelysningsanläggningar.

För utskott 22

1977-05

Søren Kristian Andersen  
Danmark

Jens Fossheim  
Norge

Kirill Härkänen  
Finland

Gunnar Jepson  
Sverige

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
SAMMANFATTNING	III
YHTEENVETO	IV
SUMMARY	V
ORDLISTA	VI
1     TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	1
2     EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	2
3     RESULTAT	3
4     SYNPUNKTER PÅ TILLÄMPNING	4
5     SLUTSATSER	5
<u>APPENDIX A</u> Förslag till indelning i belysnings- klasser (från delrapport 1 NVF rap- port nr 3:1975)	
<u>APPENDIX B</u> Förslag till belysning med utgång från vägens funktion (från delrap- port 1 NVF rapport nr 3:1975)	
<u>APPENDIX C</u> Armaturtyper I - V. Ljusfördelning	
<u>APPENDIX D</u> Typexempel. Förutsättningar	
<u>APPENDIX E</u> Typexempel. Redovisning	

SAMMANFATTNING

Titel: Vägbelysning. Typexempel. Delrapport 2.

Utgivare: Nordiska Vägtekniska Förbundet.  
Utskott 22.

Rapporten kan erhållas från Statens  
Vägverk, Fack, S-102 20 Stockholm.

Datum: 1977-05.

Rapporten innehåller 13 typexempel på optimerade belysningslösningar som utgår från rekommendationer till enhetlig belysningsteknisk utformning av vägbelysning i Norden. Nämnade rekommendationer återfinns i NVF rapport nr 3:1975.

Med utgång från vissa fastlagda förutsättningar som vägsektion, trafiktyp, belysningsklass m m har valts att variera beläggning, ljuskälla, armaturläge i tvär- och längdsektion samt armaturtyp. Resultatet redovisas med respektive belysningsanläggnings tekniska utformning, totalkostnad och energiåtgång i APPENDIX E.

Undersökningen understryker värdet av att man vid belysningsprojektering bör utgå från optimering där rekommenderade belysningstekniska värden vare sig bör under- eller överstigas.

Genom att ett förhållandevis stort antal beräkningar har utförts med hjälp av dator har i utredningen framkommit vissa samband mellan olika beläggningsytor och armaturtypers ljusfördelning. En erfarenhet är här att det torde vara lättare att åstadkomma god ljusekonomi vid en jämn beläggning (torr körbana) än vid en rå (ojämn) beläggning.

YHTEENVETO

Nimi: Tievalaistus  
Tyyppiesimerkkejä  
Osaraportti 2, 1977-05

Julkaisija: Pohjoismaiden Tieteknillinen Liitto  
Jaosto 22

Raportti on saatavissa TVH:sta  
PL 20, 00131 Helsinki 13

Raportissa on esitetty 13 esimerkkiä erilaisille teille sopivista valaistustyypeistä. Ratkaisut perustuvat PTL:n raportissa n:o 3 1975 esitettyihin valaistusteknillisiin suosituksiin. Tyypit on valittu siten, että valaistuksen vuotuiset kokonaiskustannukset ovat mahdollisimman pienet.

Selvityksen lähtökohtana on pidetty kunkin tie- luokan tyypillisimpiä poikkileikkauksia, liikenteen lajia ja erottelua sekä valaistusluokkia. Tarkastelussa on vaihdeltu päällystettä, lampun tyyppiä ja tehoa, valaisimen sijaintia poikki- ja pituussuunnassa sekä valaisintyyppiä. Lopputulos on esitetty liitteessä E osoittamalla valaistusteknilliset mitat, kokonaiskustannus ja energiankulutus.

Selvityksessä korostetaan edelleen, että valaistuksen suunnittelussa on vertailtava sellaisia vaihtoehtoja, joiden valaistusteknilliset arvot ovat mahdollisimman lähellä suositeltuja lukuja.

Tarkastelun edellyttämät runsaat laskennat ovat osoittaneet, että päällysteiden ja valaisimien valonjako-ominaisuuksien välillä vallitsee tietty yhteys, mm. sileällä päällysteellä on helpompi saavuttaa hyvä taloudellinen tulos kuin karkealla päällysteellä.

SUMMARY

Title: Road lighting. Examples of lighting installations.

Publisher: The Nordic Association for Road and Traffic Engineering, Committee 22.

The report can be obtained from Statens Vägverk, Fack, S-102 20 Stockholm, Sweden.

Date: 1977-03.

In the Nordic Association for Road and Traffic Engineering which is an organisation for co-operative development, a working-group has been appointed to draw up recommendations for a uniform design of road lighting installations in the Nordic countries. In a previous report (nr 3:1975) proposals for uniform lighting classes based on luminance and horizontal illuminance were given.

In this report a number of optimized lighting installation types - based on the lighting classes recommended in the previous report - are described. The installation types were designed with regard to construction and maintenance costs. The examples described also illustrate certain characteristics of the relationship between the luminous intensity distribution of luminaires and different road reflexion properties. Computer processing was for the calculations.

## VI

ORDLISTA    S = svenska    D = danska  
                   F = finska        N = norska

S anläggningskostnad	S kabel
D anlaegsomkostninger	D kabel
F rakennuskustannus	F kaapeli
N anleggskostnad	N kabel
S armatur	S kabelgrav
D armatur	D kabelgrav
F valaisin	F kaapelikaivanto
N armatur	N kabelgrøft
S avskärningsgrad	S kvicksilver
D avskaermningsgrad	D kviksølv
F valonjaon rajoitusaste	F elohopea
N avskjerming	N kvikksølv
S belysningsstyrka	S ljusfördelning
D belysningsstyrke	D lysfordeling
F valaistusvoimakkuus	F valonjako
N belysningsstyrke	N lysfordeling
S belysningsklass	S ljusstyrka
D belysningsklasse	D lysstyrke
F valaistusluokka	F valovoima
N belysningsklasse	N lysstyrke
S bibehållningsfaktor	S ljusutbyte
D reduktionsfaktor	D lysudbytte
F alenemakerroin	F valotehokkuus
N driftsverdi	N lysutbytte
S bländning	S luminans
D blaending	D luminanse
F häikäisy	F luminanssi
N blending	N luminans
S driftkostnad	S lågtrycksnatrium
D driftomkostninger	D lavtryksnatrium
F käytökustannus	F pienpainennatrium
N driftskostnad	N lavtrykknatrium
S fundament	S totalkostnad
D fundament	D totalomkostninger
F jalusta	F kokonaiskustannus
N fundament	N totalkostnad
S högtrycksnatrium	S typexempel
D højtryksnatrium	D typiske eksempler
F suurpainennatrium	F tyyppiesimerkki
N høytrykknatrium	N typeeksempel
S trafiktyp	S vägklass
D trafikart	D vejklasse
F liikennelaji	F tieluokka
N trafiktype	N vegklasse



## 1. TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Föreliggande rapport innehåller typexempel på belysningslösningar med utgång från NFV rapport nr 3:1975 som avser rekommendation till enhetlig utformning av vägbelysning i Norden.

Typsektionerna har valts efter samråd inom gruppen och typexemplen är avsedda att användas vid såväl projektering av ny belysning som vid bedömning av befintlig belysning. Typsektionerna har bedömts representera vanligen förekommande vägtyper i de nordiska länderna.

Från rapport nr 3:1975 har medtagits två tabeller, dels "Förslag till indelning i belysningsklasser (APPENDIX A)" och dels "Förslag till belysning med utgång från vägens funktion (APPENDIX B)".

Typexemplen har framtagits med hjälp av dator och en optimering har utförts med hänsyn till såväl anläggnings- som driftkostnader.

Optimeringen är ej förutsättningslös på grund av att vissa förutsättningar har lagts fast, bland annat armaturhöjder, armaturvinkel  $5^{\circ}$ , beläggningarnas reflektionsegenskaper samt armaturtyper.

Vid val av armaturtyper har eftersträvat en ljusfördelning som medger ett så stort ljuspunktsavstånd som möjligt i kombination med angiven vägyta, men som samtidigt uppfyller i rapport nr 3 angivna avskärningsgrader. Rapporten ger här en anvisning om vilken armaturtyp och vilken vägyta som kan utgöra en lämplig kombination vid projektering av vägbelysning.

Använda armaturtypers ljusfördelning framgår av APPENDIX C.

Eftergivliga stolpar har bedömts kunna stå på ett avstånd av 2 m från vägrenskant och oeftergivliga stolpar 3-4 m från vägrenskant. Här har följts de rekommendationer som anges i den svenska publikationen "Förslag till riktlinjer för stationär trafikbelysning".

Typexempel har beräknats för torr körbana.

Vid datorberäkningarna har använts bibehållningsfaktorn 0,75. Bibehållningsfaktor är en faktor varmed man multiplicerar ljus tekniska nyvärden för att erhålla driftvärden. Övriga tekniska förutsättningar framgår av APPENDIX D.

## 2. EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Kostnader har beräknats för kostnadsläget i Sverige 1977-01 och för normala förhållanden beträffande grundläggning av fundament samt kabelgrav. Kostnader för manöverkabel har endast medtagits för typexempel l t o m 4.

Genomsnittlig användningstid på lampor har bedömts uppgå till 8 000 timmar. Här har användningstid beräknats med hänsyn till förtidsbortfall, medellivslängd och godtagbar nedgång av ljusflöde.

För reaktorer har beräknats ett bortfall av 5% per år.

Energikostnaden har antagits vara Skr 0,18 per kWh. För att underlätta justering med hänsyn till ett avvikande energipris så har i APPENDIX E angivits installerad effekt för varje typexempel.

För Danmark, Finland och Norge har framtagits omräkningskonstanter som gäller 1977-01. Omräkningskonstanter har framtagits med utgång från gällande valutakurs samt avser såväl anläggnings- som driftkostnader. Omräkningskonstanter från Skr är följande:

Danmark	100 Skr	x 1,4	= 140 Dkr
Finland	100 Skr	x 0,9	= 90 Fmk
Norge	100 Skr	x 1,25	= 125 Nkr.

Vid beräkning av den totala belysningskostnaden har avskrivningstid och ränta antagits vara så stora att de motiverar en annuitet av 10% per år av anläggningskostnaden.

Såväl anläggnings- som drift- och totalkostnader har angivits i kostnad per längdmeter väg respektive kostnad per längdmeter väg och år.

### 3. RESULTAT

Resultaten redovisas i APPENDIX E.

Typexemplen 1 och 2 avser en väg med mittskiljeremsa och fyra körfält som trafikeras av motorfordon.

I jämförelsen ingår armaturer för såväl lågtrycks- som högtrycksnatriumlampor. De lägsta totala belysningskostnaderna ger typexemplen 1:a och 1:b. Typexemplen 1:a, 2:a och 2:b medger de längsta armaturavstånden.

Ett typexempel som framtagits i utredningens slutskede och som ej redovisas i APPENDIX D och E är en anläggning med två armaturer för 400 W högtrycksnatriumlampor placerade på 15 m stolpar utan armar i mittskiljeremsa på motorväg c/c 60 m. Anläggningskostnad 174 kr/m, driftskostnad 11:36 kr/m väg/år och totalkostnad 28:76 kr/m väg/år samt installerad effekt 14,64 W/m väg. Beläggningsreflektionsegenskaper och armaturens ljusfördelning överensstämmer ej med de typer som angivits i rapporten. Exemplet har en jämförbar totalkostnad med typexempel 1:b men ett högre värde på installerad effekt.

Typexemplen 3 och 4 avser en väg med två körfält som trafikeras av motorfordon. Lösningar med armaturer för såväl lågtrycks- som högtrycksnatriumlampor har undersökts.

Den lägsta totala belysningskostnaden ger typexempel 4:b som även medger det längsta armaturavståndet.

Typexemplen 5, 6 och 7 avser en väg med två körfält med blandad trafik. Anläggningarna 5 och 6 har stålstolpar och jordkabel medan 7 har trästolpar och luftkabel. Såväl armaturer för högtrycksnatrium- som kvicksilverlampor har undersökts.

Den lägsta totala belysningskostnaden ger typexemplen 7:b och 7:c. Armaturavstånden är relativt lika.

Typexemplen 8 och 9 avser en väg med två körfält och med blandad trafik. Anläggningarna har trästolpar och luftkabel. Armaturer för högtrycksnatrium- och kvicksilverlampor har undersökts.

Den lägsta totala belysningskostnaden ger typ-exemplen 9:b och 9:c.

Typexempel 10 avser en väg med två körfält och intilliggande gångbanor. Anläggningen har stål-stolpar och jordkabel. Armaturer för kvicksilverlampor har undersökts.

Typexemplen 11 och 12 avser en gata i tätort med två körfält, två parkeringsfält och intilliggande gångbanor. Anläggningen har stål-stolpar och jordkabel. Armaturer för högtrycks-natrium- och kvicksilverlampor har undersökts.

Den lägsta totala belysningskostnaden ger typ-exemplen 11:b och 11:c.

Typexempel 13 avser en väg för gång- och cykel-traffic. Anläggningen har stålstolpar och jordkabel samt armaturer för kvicksilverlampor.

#### 4. SYNPUNKTER PÅ TILLÄMPNING

Omständigheter som kan medföra att typexemplen kan behöva modifieras kan vara följande:

##### Våt körbana

Där våt körbana förekommer under en förhållandevis stor del av året bör även luminans vid våt körbana kontrolleras. Detta kan medföra en modifiering av föreslagna typexempel.

##### Vägens utformning

Vägsektionens utformning kan påverka typexemplen. Om vägen exempelvis går på bank och är försedd med räcken vid yttersidorna kan såväl stolpval som stolplägen påverkas. Förekomst av räcke eller ej i mittremsan kan påverka stolpval liksom val av räckestyp.

##### Val av andra komponenter

Andra komponenter än de föreslagna såsom beläggning, stolpe, armatur och kabel kan komma till användning beroende på bland annat anpassning till standardiserad praxis, miljö, intilliggande befintlig belysning, estetik, val av annan lamptyp samt driftsynpunkter. Inverkan av kostnader beroende på vilken beläggningstyp som väljes bör beaktas. Här bör även beläggningens driftkostnad medtagas. En låg total belysningskostnad innebär därvid ej alltid en låg total anläggnings- och driftkostnad.

### Krav på partiell nedsläckning

Krav på partiell nedsläckning exempelvis mellan kl 00 och 05 kan medföra en modifierad lösning exempelvis med ändrade avstånd eller användande av armaturer med två lampor samt speciella anordningar för elmatning och manövrering.

## 5. SLUTSATSER

Undersökningen visar att för att erhålla låga totalkostnader är det gynnsamt att eftersträva ett förhållandevis långt avstånd mellan belysningsenheterna räknat i vägens längdriktning.

Det samlade datorberäknade materialet visar att vid långa armaturavstånd erfordras en viss karakteristisk utformning av armaturernas ljusfördelning som varierar beroende på den valda beläggningsens ljusreflektionsegenskaper.

En rå (ojämn) vägyta erfordrar därvid i ljusfördelningsplanet längs vägen ( $C0^{\circ}$  -  $C180^{\circ}$ ) en långsträckt, smal och konkav kurva liknande den hos armatur typ I medan en jämn vägyta erfordrar en mera rundad, mindre konkav kurva i detta plan liknande den hos armaturtyp IV. I ljusfördelningsplanet diagonalt i  $45^{\circ}$  vinkel mot vägen ( $C135^{\circ}$ ) krävs större ljusstyrkor vid en jämn vägyta än jämfört med en rå yta. Armaturtyperna II och IV är således mera lämpliga för jämna vägytor än armaturtyperna I respektive III. En erfarenhet är här att det torde vara lättare att erhålla god ljusekonomi vid en jämn beläggning (torr körbana) än vid en rå (ojämn) beläggning.

Det kan konstateras att det i marknaden ej förekommer lågtrycksnatriumarmaturer med asymmetrisk ljusfördelning kring  $C0^{\circ}$  -  $C180^{\circ}$ -planet och detta beror troligen på teknisk-ekonomiska svårigheter på grund av lampans långsträckta form. Detta kan dock, som utredningen visar, kompenseras genom användning av stolpar med längre armar. Lågtrycksnatriumlampans höga ljusutbyte gör dock att den väl kan hävda sig vid en jämförelse med andra ljuskällor.



NVF  
 Utskott 22 Sidoanläggningar  
 Grupp för utveckling på belysningsområdet

FÖRSLAG TILL INDELNING I BELYSNINGSKLASSER

Belysnings- klass 1)	Luminans		Belysningsstyrka		Armaturers avskärningsgrad		Bländning <sup>4)</sup>	
	Jämnhet		Driftmedel- värde lx 2) 3)	Jämnhet		Ljus om- givning		Mörk om- givning
	$\frac{L_{min}}{L_{med}}$	$\frac{L_{min}}{L_{max}}$ längs		$\frac{E_{min}}{E_{med}}$	$\frac{E_{med}}{E_{max}}$			
A	2	0,4	0,6	0,4	0,4	DA 5)	FA 6)	
B	1,5	0,4	0,6	0,4	0,4	DA	FA	
C	1,0	0,4		0,4	0,4	DA	FA	
D	0,5	0,4		0,4	0,4	DA	FA	
E						DA	DA	
F						DA	DA	

- 1) Preliminära benämningar
- 2) Plankorsningar belyses med 30 % högre värde än den högsta medelbelysningsstyrkan för någon av de anslutande vägarna
- 3) Som regel projekteras med luminans. Projektering med belysningsstyrka utförs i första hand för belysningsklasserna E och F samt för plankorsningar.
- 4) Framtages efter det CIE:s kommande krav värderats.
- 5) Delvis avskärmande
- 6) Företrädesvis avskärmande





NVF

Utskott 22 Sidoanläggningar

Grupp för utveckling på belysningsområdet

FÖRSLAG TILL BELYSNING MED UTGÅNG FRÅN VÄGENS FUNKTION

Vägklass mm	Trafiktyp	Hastighet km/h	Aktuell trafikmängd Dt=dim trafikmängd	Belysningsklass		Lamptyp
				Ljus omgivning	Mörk omgivning	
a <sup>1</sup>	M	≥80	>Dt	A	B	LN, HN
a <sup>2</sup>	M	≥80	≤Dt	B	B	LN, HN
a <sup>3</sup>	M	<80	>Dt	B	C	LN, HN
a <sup>4</sup>	M	<80	≤Dt	C	D	LN, HN
a <sup>5</sup>	M+C+G	≥60	>Dt	A	A	HN, K
a <sup>6</sup>	M+C+G	≥60	≤Dt	B	C	HN, K
a <sup>7</sup>	M+C+G	<60	>Dt	B	C	K, HN
a <sup>8</sup>	M+C+G	<60	≤Dt	C	D	K, HN
a <sup>9</sup>	B			D	E	HN, K
a <sup>10</sup>	C+G			D	E	K
a <sup>11</sup>	C			E	F	K
a <sup>12</sup>	G			E	F	K
a <sup>13</sup>	VR	≥60		B	B	LN, HN, K
a <sup>14</sup>	VR	<60		C	D	LN, HN, K
a <sup>15</sup>	Färjeläge			A	B	HN, K
a <sup>16</sup>	Parkering, stor trafik			C	D	HN, K
a <sup>17</sup>	Parkering, liten trafik			D	E	K
a <sup>18</sup>	Busshåll- plats			D	E	K

Beteckningar:

M = motorfordonstrafik  
 C = cykeltrafik  
 G = gångtrafik  
 B = busstrafik  
 VR = vägavsnitt där risk för nedfallande sten föreligger  
 LN = lågtrycksnatriumlampor  
 HN = högtrycksnatriumlampor  
 K = kvicksilverlampor

Anm. Vid vägklass a<sup>5</sup> t o m a<sup>8</sup> med vägren < 1 m kan väljas närmast högre belysningsklass.

Föreslagna lamptyper har valts främst med utgång från optimalt ljusutbyte.

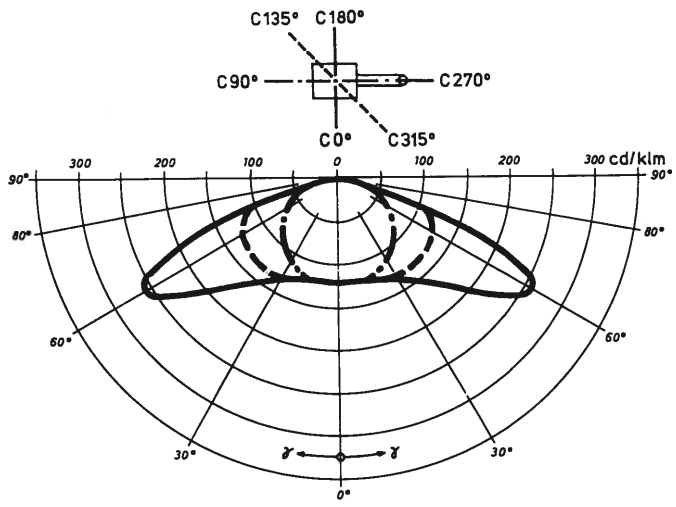
Dim trafikmängd framgår av respektive lands vägnorm och uppgift om aktuell trafikmängd kan erhållas hos väghallaren.



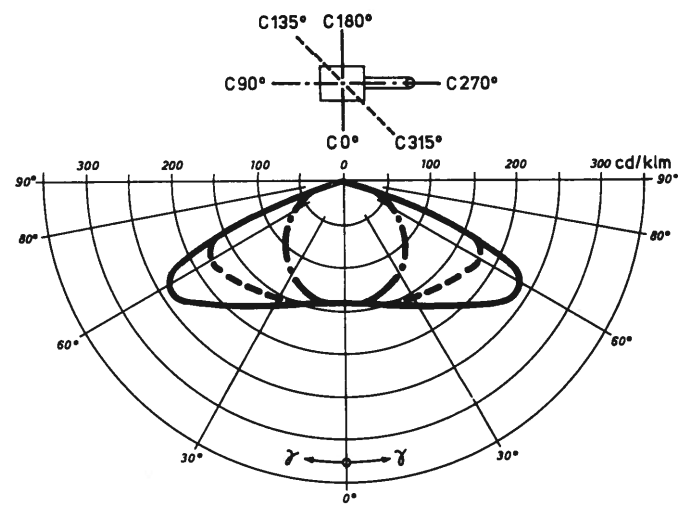
GRUPP FÖR UTVECKLING PÅ BELYSNINGSOMRÅDET

ARMATURTYPER I-V

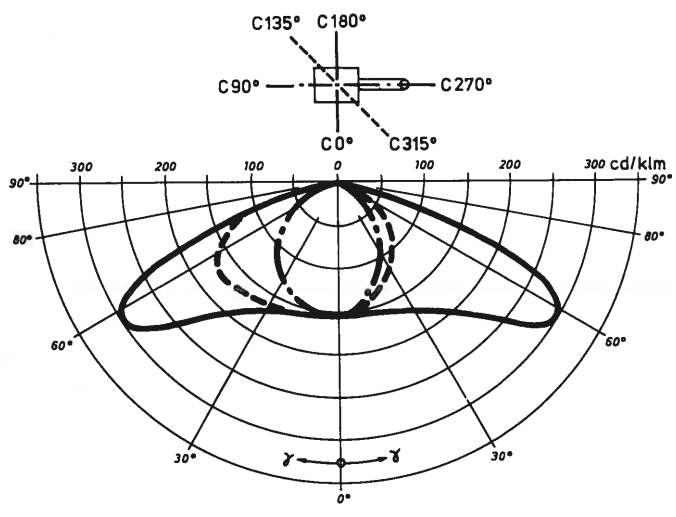
TYP I



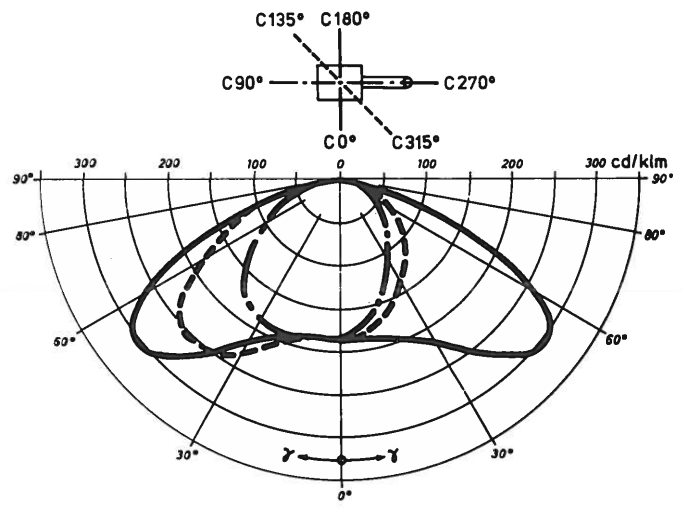
TYP II



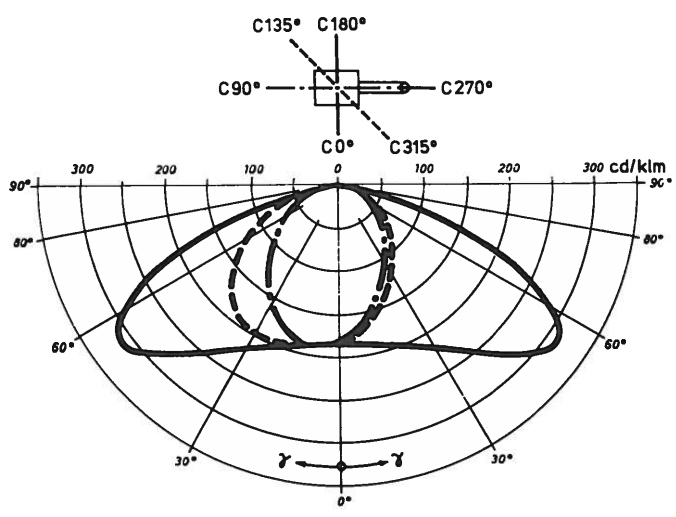
TYP III



TYP IV



TYP V





NVF UTSKOTT 22  
GRUPP FÖR UTVECKLING PÅ BELYSNINGSMRÅDET  
TYPEXEMPEL. FÖRUTSÄTTNINGAR

APPENDIX D

TYP- EXEMPEL NR	VÄG- KLASS	VÄGSEKTION	TRAFIKTYP	HASTIGHET km/h	AKTUELL TRAFIKMÄNGD Dt=DIM TRA- FIKMÄNGD	BELYSNINGSKLASS LJUS OM- GIVNING	MÖRK OM- GIVNING	LJUSKÄLLA HN=HÖGTR.NATR. LN=LÅGTR.NATR. K=KVICKSILVER	BELÄGGNING XI (TORR KÖRBANA)	STOLPTYP XXI O=OEFTERGIVLIG E=EFTERGIVLIG T=TRÅ	ELMATNING J=JORDKABEL L=LUF TKABEL	AVSTÄND FRÅN CENTRUM STOLPE TILL KÖRBANA	TYPSEKTION 1: 500
1	a	4x35m KÖRFÄLT 2x2m VÄGRENNAR 4m MITTREMSA M RÄCKE	M	≥ 80	≤ Dt	B		LN	a: 0o = 0,12 N1	E	J	2	
	b								b: 0o = 0,09 N2				
2	a	"	"	"	"	"	HN	"	"	"	"	"	
	b												
3	a	2x35m KÖRFÄLT 2x25m VÄGRENNAR	M	≥ 80	≤ Dt	B	LN	LN	a: 0o = 0,12 N1	E	J	4,5	
	b								b: 0o = 0,09 N2				
4	a	"	"	"	"	"	HN	"	"	"	"	"	
	b												
5	a	2x35m KÖRFÄLT 2x1m VÄGRENNAR	M+C+G	≥ 60	≤ Dt	C	HN	HN	b: 0o = 0,09 N2	O	J	4	
	b								c: 0o = 0,09 N3				
6	a	"	"	"	"	"	K	"	"	"	"	"	
	b												
7	a	"	"	"	"	"	HN	HN	"	T	L	"	
	b												
8	a	2x3m KÖRFÄLT 2x0,5m VÄGRENNAR	M+C+G	≥ 60	≤ Dt	C	HN	HN	b: 0o = 0,09 N2	T	L	3,5	
	b								c: 0o = 0,09 N3				
9	a	"	"	"	"	"	K	"	"	"	"	"	
	b												
10	a	1x5m KÖRBANA 2x0,5m VÄGRENNAR 2x1,5m GÅNGBANOR	M+C+G (G SEPARERAD)	≤ 60	≤ Dt	D	K	K	c: 0o = 0,09 N3	O	J	2,1	
	b								b: 0o = 0,09 N2				
11	a	2x35m KÖRFÄLT 2x2m PARKERINGSFÄLT 2x225m GÅNGBANOR	M+C+G (G SEPARERAD)	≤ 60	≤ Dt	C	HN	HN	c: 0o = 0,09 N3	O	J	2,1	
	b								b: 0o = 0,09 N2				
12	a	"	"	"	"	"	K	K	"	"	"	"	
	b												
13	a	3m G+C BANA	C+G	"	"	E	K	K	"	O	J	0,5	
	b												

BELYSNINGSKLASSER:  
SE APPENDIX A

BETECKNINGAR:  
SE APPENDIX A OCH B

XI BELÄGGNING:  
a: LJUS, DIFFUST REFLEKTERANDE YTA (MED SPECIELLT LJUS STENMTR)  
b: NORMALREFLEKTERANDE YTA (UTAN " " " " " " )  
c: NORMAL, NÅGOT SPEGLANDE YTA (UTAN " " " " " " )

XXI STOLPTYP:  
O = OEFTERGIVLIG STÅLRÖRSSTOLPE AV TYP SMS ELLER LIKVÄRDIGT  
E = EFTERGIVLIG STOLPE AV TYP ESV ELLER LIKVÄRDIGT  
T = OEFTERGIVLIG TRÅSTOLPE

TYPEXEMPEL NR	ARMATURHÖJD ÖVER VÄGBANA m	ARMLÄNGD X) m	ARMATURAVSTÅND I VÄGENS LÄNGLED m	LJUSKÄLLA WATT - LUMEN HN = HÖGTR. NÅTRIUM LN = LÅGTR. NÅTRIUM K = KVICKSILVER	ARMATURTYP XX)	ANLÄGGNINGSKOSTNADER skr/m väg	DRIFTSKOSTNADER skr/m väg/år	TOTALKOSTNADER skr/m väg/år	INSTALLERAD EFFEKT W/m väg	TYPSEKTION 1: 500	
											III
1	: a	12	2,5	47	LN 135 - 21500	I	176:-	8,90	26,50	7,9	
	: b	10	"	40	"	II	187:-	10,10	28,80	9,3	
2	: a	12	0	48	HN 250 - 25000	III	176:-	11,68	29,28	12,4	
	: b	10	"	47	HN 250 - 25000	III	180:-	11,73	29,73	12,7	
3	: a	12	3,5	45	LN 180 - 33000	I	158:-	10,22	26,02	5,1	
	: b	10	"	38	"	II	171:-	11,66	28,76	6,0	
4	: a	12	2,5	48	HN 250 - 25000	III	154:-	10,69	26,09	6,2	
	: b	"	"	56	HN 400 - 47000	III	144:-	11,51	25,91	8,2	
5	: b	8	2,5	36	HN 150 - 14000	III	120:-	11,33	23,33	5,2	
	: c	"	"	36	"	IV	120:-	12,18	24,18	5,2	
6	: b	"	"	35	K 250 - 13000	III	115:-	10,79	22,37	8,1	
	: c	"	"	35	"	IV	115:-	10,79	22,37	8,1	
7	: b	"	"	36	HN 150 - 14000	III	67:-	11,33	18,03	5,2	
	: c	"	"	36	"	IV	67:-	11,33	18,03	5,2	
8	: b	8	1,5	38	"	III	63:-	10,73	17,03	4,9	
	: c	"	"	38	"	IV	63:-	10,73	17,03	4,9	
9	: b	"	"	37	K 250 - 13500	III	57:-	10,12	15,82	7,6	
	: c	"	"	37	"	IV	57:-	10,12	15,82	7,6	
10	: c	8	1,5	37	K 125 - 6300	IV	102:-	7,02	17,22	3,9	
	: b	10	2,5	45	HN 250 - 25000	III	120:-	11,16	23,16	6,6	
11	: c	"	"	45	"	IV	120:-	11,16	23,16	6,6	
	: b	"	"	42	K 400 - 23000	III	121:-	12,26	24,36	10,4	
12	: c	"	"	42	"	IV	121:-	12,26	24,36	10,4	
	: b	"	"	35	K 80 - 3800	V	90:-	6,53	15,53	2,7	

X) ARMLÄNGD = AVSTÅND FRÅN CENTRUM STOLPE FRAM TILL ARMATUR  
XX) LJUSFÖRDELNING FRÅNGÅR AV APPENDIX E

XXX) LAMPORNAS DRIFTEFFEKT INKLUSIVE  
REAKTOR- OCH KABELFÖRLUSTER