05

Krav til belysningsarmaturer NORMARK

Oslo

Versjon: 2026.09.v1

Bymiljøetaten

1. Formål og omfang

NMF01 er det felles nordiske kravdokumentet for LED-armaturer og utgjør minimumskravet for alle armaturer som leveres til Oslo kommune.

Dette normarket angir BYMs tillegg og skjerpelser, og deler armaturene i to kategorier etter samme mønster som BYMs rammeavtaler:

Standardarmaturer (kapittel 4) for ordinær gate-, vei- og gangveibelysning

Spesialarmaturer (kapittel 5) for spot-/effektbelysning og plass-/flomlysbelysning.

Interne prosjekter skal anskaffe armaturer gjennom BYMs gjeldende rammeavtaler (jf. Normark 19). Eksterne prosjekter anskaffer armaturer selv, og skal dokumentere at armaturene oppfyller kravene i dette normarket. Alle avvik skal godkjennes av BYM før bestilling, jf. Normark 01 punkt 5A.

2. Anskaffelsesvei og ansvar

Interne prosjekter	Armaturer bestilles ved avrop på BYMs rammeavtaler (delkontrakt for standardarmaturer, delkontrakt for spesialarmaturer, jf. Normark 19).
Eksterne prosjekter	Prosjektet anskaffer armaturer selv. Armaturene skal oppfylle NMF01 og kravene i dette normarket, og oppfyllelsen skal dokumenteres senest ved innsending av detaljprosjektering (jf. Normark 02).
BYM	Godkjenner armaturvalg som del av prosjekteringskontrollen, godkjenner eventuelle avvik fra dette normarket, og fastsetter avvikende farge- eller designkrav for det enkelte prosjekt/område.

3. Generelle krav til alle armaturer (G)

Krav	Beskrivelse
G.01	Alle armaturer skal oppfylle siste gjeldende utgave av NMF01 «LED luminaires – requirements» som minimumskrav, herunder krav til sikkerhet (kap. 6), ytelse og levetid (kap. 7), oppbygging (kap. 8) og styring (kap. 9). Kravene under kommer i tillegg til eller skjerper NMF01.
G.02	Alle armaturer skal være trinnløst dimbare med DALI D4i-driver, og skal ha Zhaga-sokkel («extension receptacle») i henhold til NMF01 kap. 9.1 opsjon 2 og kap. 9.3, for tilkobling til kommunens styresystem (jf. Normark 08). Dersom armaturen ikke er egnet for Zhaga-kontakt, skal det leveres alternativ løsning for fremføring av styresignal og innkapsling/montasje av styreenhet. Løsningen skal godkjennes av BYM.
G.03	DALI memory bank 1 skal leveres komplett utfylt med verdier definert for den armaturen den er montert i (jf. Normark 08).
G.04	Fargetemperatur (CCT) skal normalt være 3000 K. Lavere fargetemperatur (2700 K eller 2200 K) benyttes der dette følger av Normark 04, 06 (parker og byrom: ≤ 2700 K) eller 07 (lysløyper: ≤ 2700 K), eller av prosjektets belysningsplan.

Krav	Beskrivelse
G.05	Fargegjengivelse skal være Ra ≥ 80 ved 3000 K , 2700 K og 2200K. For plass-/flomlysarmaturer, tillates Ra ≥ 70.
G.06	Energieffektivitet skal være minimum 115 lm/W ved 3000 K (lumenpakker ≥ 2000 lm), i henhold til NMF01 kap. 7.10. Ved fargetemperatur 2700 K eller 2200 K skal energieffektiviteten være minimum 100 lm/W.
G.07	Kapslingsgrad skal være minimum IP66 og støtmotstand minimum IK08. Armaturer skal ha flatt glass av glassmateriale i henhold til NMF01 kap. 8.2, og skal ikke ha lysutslipp over horisontalplanet (ULR = 0 %) i montert stilling. For parker og byrom gjelder i tillegg Normark 06.
G.08	Overspenningsbeskyttelse skal være minimum 6 kV differential mode og 10 kV common mode, i henhold til NMF01 kap. 6.2.
G.09	Levetid skal oppfylle NMF01 kap. 7.3 for aktuell armaturtype (veiarmaturer: 100 000 timer L90). Armaturer skal leveres med CLO i henhold til NMF01 kap. 7.6.
G.10	Armaturer skal leveres i mørk grå eller sort utførelse (f.eks. RAL 7016) der ikke annet er fastsatt. Avvikende farge fremkommer av det enkelte prosjekt og skal avklares med BYM.
G.11	Armaturer skal leveres med terminert, dobbeltisolert og UV-bestandig kraftkabel med egenskaper tilsvarende PFXP 3G2,5 (jf. Normark 10, krav K.06), med tilstrekkelig lengde fra armatur til koblingsluke/stolpeinnsats i masten den skal monteres i – normalt 10–12 m. For wirehengte armaturer skal lengden dekke avstanden til koblingsskap (jf. Normark 12)
G.12	Armaturhus skal oppfylle materialkravene i NMF01 kap. 8.1. Korrosjonsbeskyttelse skal kunne dokumenteres; for armaturer i utsatte miljøer (sjønært, tunnel/undergang, trikkegater) skal korrosjonsklasse C4 iht. NS-EN ISO 12944-2 dokumenteres med sertifikat.

4. Standardarmaturer (S)

Standardarmaturer benyttes for ordinær gate-, vei- og gangveibelysning samt belysning opphengt i wire. BYMs rammeavtale omfatter armaturtypene i tabell S-1; eksterne prosjekter skal levere armaturer med tilsvarende egenskaper.

Tabell S-1: Standardarmaturtyper

Type	Beskrivelse	Lumenpakkestørrelse (±20 %)
Mastearmatur	Montering post-top og side-entry (Ø76/Ø60 mm) iht. NMF01 kap. 8.2. Festeanordning inkludert.	L2 (2000 lm), L5 (5000 lm), L10 (10 000 lm), L15 (15 000 lm), L20 (20 000 lm).
Avrundet mastearmatur	Avrundet form uten skarpe hjørner, for mast med buet topp og 3/4-feste. Leveres også i hvit lakkering.	L2, L5, L10, L15
Wirearmatur	Wirehengt lavprofilarmatur uten skarpe hjørner, med feste for montering direkte på wire (min. 2 festepunkter), jf. Normark 12.	L10, L15, L20

Armaturer skal leveres i lumenpakkestørrelser som indikert over og evnt. dimmes ned. Dersom det er beregnet at man f.eks. trenger 7000 lumen, bestilles en L10 (10 000 lumen) som dimmes ned.

Krav	Beskrivelse
S.01	Standardarmaturer skal leveres i lumenpakke-varianter som angitt i tabell S-1 (avvik ± 20 % godtas). Fysisk størrelse skal være skalert i henhold til lumenpakken, slik at armaturen er proporsjonal med forventet mastehøyde.
S.02	Wirearmaturer skal ha totalvekt minimum 10 kg inklusive feste, av hensyn til stabilitet i vind.

5. Spesialarmaturer (P)

Spesialarmaturer benyttes der standardarmaturer ikke dekker behovet – typisk effekt- og spotbelysning i byrom og parker, og plass-/flomlysbelysning på idrettsanlegg og større flater.

Bruk av spesialarmaturer skal avklares med BYM.

Krav	Beskrivelse
P.01	**Spotarmatur:** Lyskilden skal være trukket inn i og delvis avskjermet av armaturhuset, og armaturen skal kunne leveres med avskjerming (caps) som hindrer innsyn i lyskilden. Armaturen skal ha intern driver med DALI-inngang, med styreledere integrert i samme kabel som kraftkabelen. Brakett tilpasset Ø76 mm mastetopp skal medfølge. Støtmotstand IK08.
P.02	**Plass-/flomlysarmatur**: Armaturen skal leveres med bøyle for montering på travers, og skal oppfylle krav G.02 (Zhaga D4i). Strølys over horisontalplanet (ULR) skal være 0 % i prosjektert stilling når kravene til belysningen ellers er oppfylt. Levetid skal minimum oppfylle NMF01 kap. 7.3 for «Floodlight»; energieffektivitet minimum 115 lm/W. Fargetemperatur 3000 K eller 4000 K etter prosjektets krav.
P.03	For belysning av idrettsflater gjelder i tillegg relevante krav fra særidrettene (f.eks. NFFs belysningssertifikat for fotballbaner) der dette er angitt i prosjektet.
P.04	Effektbelysning skal ikke ha bevegelige deler eller komponenter som krever hyppig ettersyn. Erstatningskomponenter og reservedeler skal være tilgjengelige i minst 5 år, og programmerbare enheter skal kunne reprogrammeres etter data i FDV-dokumentasjonen.

6. Dokumentasjon (D)

Krav	Beskrivelse
D.01	For alle benyttede armaturer skal det leveres datablad med alle relevante data (fabrikat, type, lumenpakke, optikk, fargetemperatur, effekt). I datablad som omfatter flere typer skal benyttet type merkes ut. Dokumentasjonen inngår i FDV-leveransen (jf. Normark 14).
D.02	Fotometriske datafiler (EULUMDAT/LDT) skal leveres for alle prosjekterte armaturer, og lysberegninger skal utføres med disse (jf. Normark 02 og 04).