

TYSVÆR KOMMUNE

VURDERING AV EKSISTERENDE FUNDAMENTER OG MASTER I FLOMLYSPROSJEKTET

BYGGTEKNISK NOTAT

ADRESSE COWI AS
Rennesøygata 12
5537 Haugesund
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHOOLD

1	Innledning	2
2	Dagens tilstand	3
2.1	Byggteknisk tilstand flomlysanlegg i Tysværvåg	3
2.2	Byggteknisk tilstand flomlysanlegg på Frakkagjerd	4
3	Framtidig situasjon	5
3.1	Framtidig anlegg i Tysværvåg	5
3.2	Framtidig anlegg på Frakkagjerd	5
4	Beregningsgrunnlag	6
4.1	Beregningskontroll Tysværvåg:	8
4.2	Beregningskontroll Frakkagjerd:	9
5	Konklusjon	10

OPPDRAGSNR.

A231287

DOKUMENTNR.

NOT-RIB-001

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

03.03.22

BESKRIVELSE

Byggteknisk notat

UTARBEIDET

JKVE

KONTROLLERT

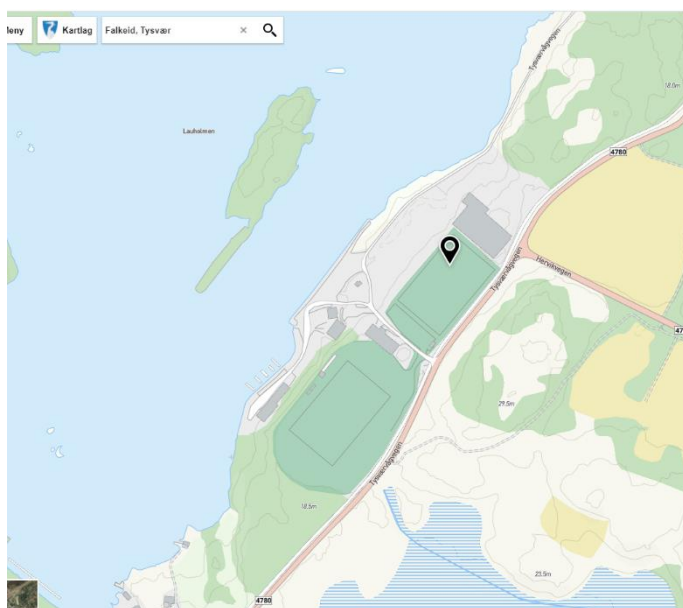
OELO

GODKJENT

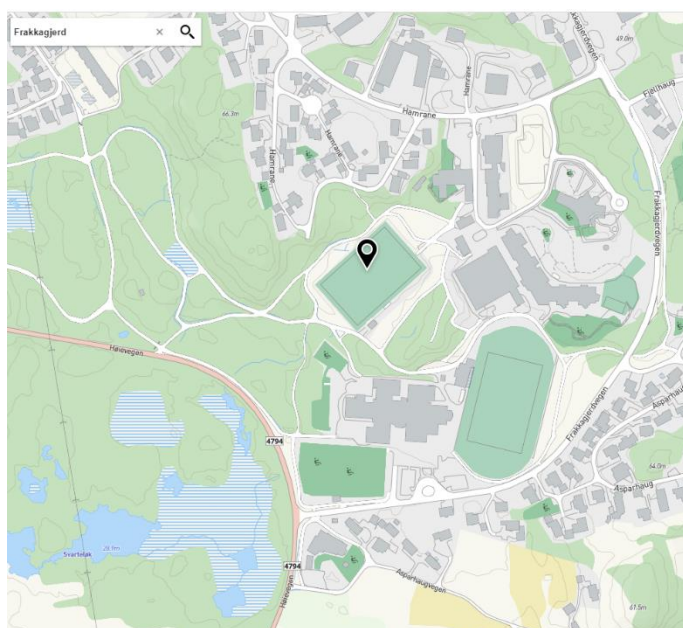
MKBR

1 Innledning

Tysvær kommune skal oppgradere flomlys ved to fotballbaner i kommunen henholdsvis kunstgressbanen ved Falkeid idrettsanlegg i Tysværvåg og kunstgressbanen ved Stegaberg idrettsanlegg på Frakkagjerd. Begge anlegg er i kommunalt eie og ligger i Tysvær kommune. Oppgraderingen medfører endringer på vekt og størrelse på armatur. Tysvær kommune har bestilt COWI AS til å vurdere om konstruksjonssikkerheten til mastene er ivaretatt ved å benytte eksisterende master og fundamenter eller om de bør skiftes ut. Det er i hovedsak dagens tilstand som er usikkerhetsmomentet ved gjenbruk i ny situasjon og ikke nødvendigvis endringen i belastning. Det øverste bildet viser lokasjon for anlegget i Tysværvåg, mens det nederste viser lokasjon for anlegget på Frakkagjerd.



Kilde: <http://www.fonnakart.no>



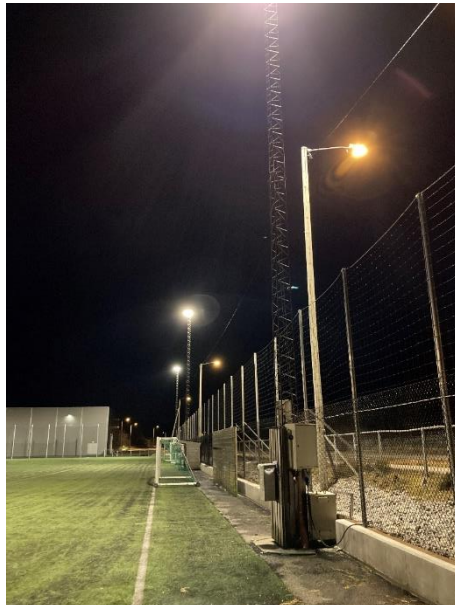
Kilde: <http://www.fonnakart.no>

2 Dagens tilstand

2.1 Byggteknisk tilstand flomlysanlegg i Tysværvåg

Mastehøyde 15 m, utforming søyle av romfagverk med tre hovedstenger fra bunn til topp med diagonaler mellom stengene. Det er to armaturer i topp av lysmastene i dag. Eksisterende totalvekt er anslått til 130 kg av Arnold Vågen i Haugaland Kraft.

Tilstand: Synlig del av fundament ser ut som toppen av en kumring med diameter Ø1600 mm. Disse kumringene finnes i tre høyder: 300 mm, 500 mm og 1000 mm. Boltegruppe fra lysmasten er plassert sentrisk i kumringen, og kumringen er deretter utstøpt. Oversiden av kumringen ser ut til å være i god tilstand, men COWI AS har ikke informasjon om hvilken høyde på kumringer det er benyttet. Lysmastene i seg selv ser ut til å være rimelig i lodd, uten tydelige, synlige utvendige skader. Mastene ble kun observert fra bakkenivå.



2.2 Byggteknisk tilstand flomlysanlegg på Frakkagjerd

Mastehøyde 15,5 m, utforming rørprofil fra bunn til topp. Synlig del av fundament 0,7 m x 1,0 m x 0,275 m og vindareal på 4 x ca 0,7 m x ca 0,75 m. Vekt av de fire armaturene opplyses å være 103 kg.

Tilstand: Synlig del av fundamenter ser intakte ut uten sprekker eller riss. Søylefot er montert på boltegrupper med muttere for justering over og under søylefot. Høyde under søylefot retning inn mot kunstgressbanen er lavere enn høyde under søylefot retning ut fra kunstgressbane. Høydeforskjellen er opp mot 10 mm. En høydeforskjell på 10 mm kan utgjøre opp til 400 mm i toppen. Mastene ble kun observert fra bakkenivå.



3 Framtidig situasjon

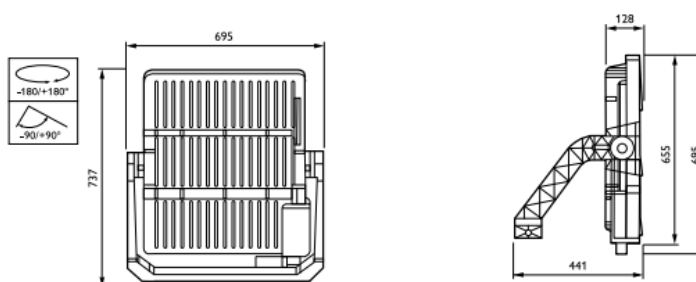
3.1 Framtidig anlegg i Tysværvåg

Anlegget i Tysværvåg planlegges med én ekstra lysarmatur. Ny totalvekt bli 110 kg. Dette øker også vindarealet til $3 \times 0,7 \text{ m} \times 0,75 \text{ m} = 1,575 \text{ m}^2 \approx 1,6 \text{ m}^2$.

Aktuell armatur for ny situasjon:

OptiVision LED gen3.5

Dimensional drawing



OptiVision LED gen3.5 BVP518/BVP528

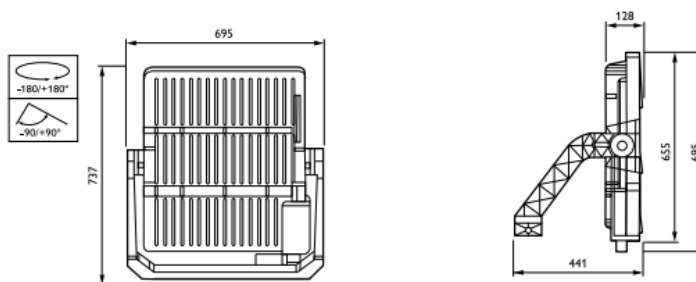
3.2 Framtidig anlegg på Frakkagjerd

På Frakkagjerd skal armaturer oppgraderes. Ny totalvekt vil være 40 kg tyngre, totalt 143 kg, mens vindarealet vil være likt som i dag. Vindareal $4 \times 0,7 \text{ m} \times 0,75 \text{ m} = 2,1 \text{ m}^2$.

Aktuell armatur for ny situasjon:

OptiVision LED gen3.5

Dimensional drawing



OptiVision LED gen3.5 BVP518/BVP528

4 Beregningsgrunnlag

[1] NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner

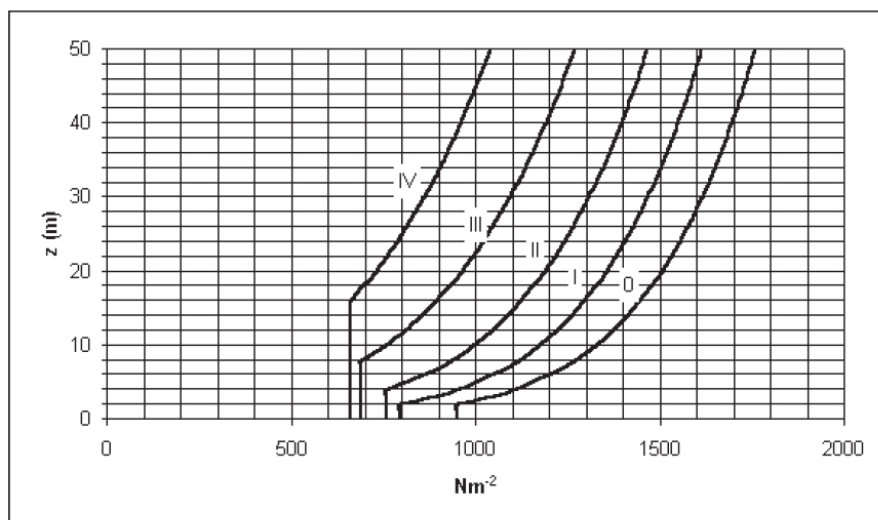
[2] NS-EN 1991-1-1:2002+NA:2019 Laster på konstruksjoner

[3] NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009 Vindlaster

Det foreligger ikke tilgjengelig dokumentasjon på verken prosjektering eller utførelse av eksisterendelysmaster. Master er i sin tid mest sannsynlig leverandørprosjektet på bakgrunn av lokasjon og høydebehov, og deretter utført av lokal entreprenør.

På bakgrunn av dette har COWI AS foretatt forenklete overslagsberegninger på lysmastene basert på befaringsobservasjoner, antakelser og erfaring.

NS-EN 1991-1-4 inndeler landskap i 5 ulike terrengkategorier. I denne vurderingen er terrengkategori I valgt (konservativt) områder med lite hindringer, men det kan også argumenteres for å benytte terrengkategori II. Kapittel V3 i NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009



c) Grunnverdi for hastighetstrykk fra vindkast $q_{p0}(z)$ for $v_{b,0} = 26$ m/s

Av tabellen finner vi at i en høyde på $z = 15$ m, i terrengkategorikategori I, vil en kunne benytte $1,3$ kN/m² som forenklet vindlast.

A.1 Illustrasjoner av største ruhet for hver terrengkategori

Terrengkategori 0

Kyststrøk som er eksponert for åpent hav



Terrengkategori I

Innsjøer eller områder med lite vegetasjon og uten hindringer



Terrengkategori II

Område med lav vegetasjon som gress og spredte hindringer (trær, bygninger) med innbyrdes avstander på minst 20 ganger deres høyde



Terrengkategori III

Område med jevnt dekke av vegetasjon eller bygninger eller med spredte hindringer med innbyrdes avstander på høyst 20 ganger deres høyde (som landsbyer, forstadsterreng, permanent skog)



Terrengkategori IV

Område der minst 15 % av overflaten er dekket av bygninger, og deres gjennomsnittlige høyde overskrider 15 m



4.1 Beregningskontroll Tysværvåg:

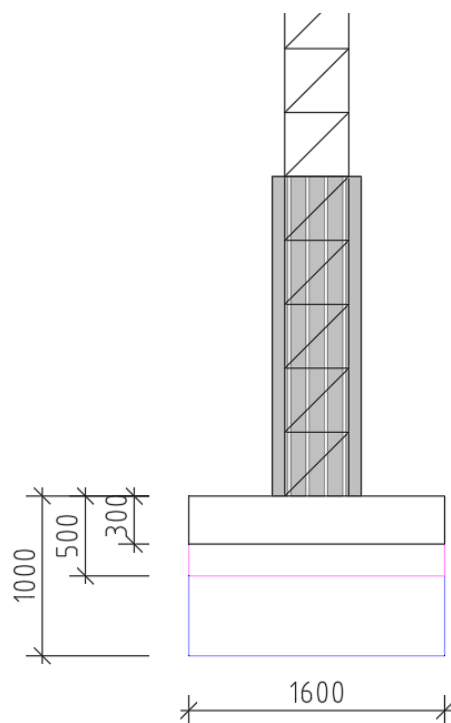
Lysmast 15 m, nytt vindareal 1,6 m² mot eksisterende på 1,05 m², ny vekt 110 kg.

$$M_{Ed,eks} = 15 \text{ m} * 1,05 \text{ m}^2 * 1,3 \text{ kN/m}^2 * 1,5 = 30,7125 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,ny} = 15 \text{ m} * 1,6 \text{ m}^2 * 1,3 \text{ kN/m}^2 * 1,5 = 46,8 \text{ kNm}$$

Her økes vindarealet med 50 %. Det er ikke framlagt underlag eller dokumentasjon på disse mastene. En økning av belastningen på 50 % vil benytte hele sikkerhetsfaktoren, og det anbefales at det innhentes pris også for skifte av lysmaster i Tysværvåg.

Opptredende last i bolteforbindelse:



$$\Sigma M = 0$$

$$M_{Ed,ny} - 0,2 \text{ m} * R_A - 0,2 \text{ m} * R_A = 0$$

$$R_A = 46,8 \text{ kNm} / (2 * 0,2 \text{ m}) = 117 \text{ kN}$$

Kapasitet $N_{Rd, \varnothing 20, 8.8} = 141,1 \text{ kN} \rightarrow$ kapasitet er OK så lenge en får til tilstrekkelig forankring av bolten.

Avhengig av hvilken dybde kumringene er, og om fundamentet er forankret i fjell, kan det være aktuelt å beholde fundamenter.

4.2 Beregningskontroll Frakkagjerd:

Lysmast 15,5 m, vindareal 2,1 m², vekt øker fra 103 kg til 143 kg.

Moment $M_{Ed, eks.} = 15,5 \text{ m} * 2,1 \text{ m}^2 * 1,3 \text{ kN/m}^2 * 1,5 = 63,4725 \text{ kNm}$

Dersom det er 400 mm eksentrisitet i topp vil det komme et tilleggsmoment på

Moment $M_{Ed, ekstra, eks.} = 103 \text{ kg} * 9,81 \text{ m/s}^2 * 0,4 \text{ m} * 1,2 = 0,485 \text{ kNm}$.

Maksimalt moment $M_{Ed, max, eks.} = 63,9575 \text{ kNm} \approx 64,0 \text{ kNm}$.

Moment $M_{Ed, ny} = 15,5 \text{ m} * 2,1 \text{ m}^2 * 1,3 \text{ kN/m}^2 * 1,5 = 63,4725 \text{ kNm}$

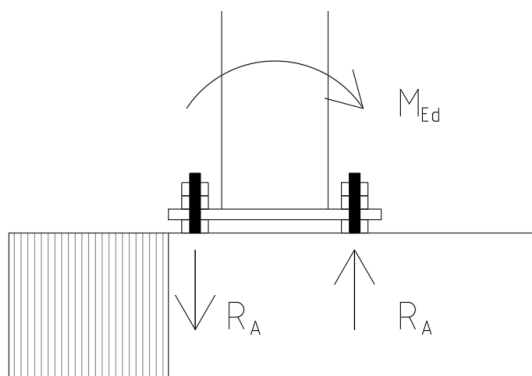
Dersom det er 400 mm eksentrisitet i topp vil tilleggsmomentet bli

Moment $M_{Ed, ekstra, ny} = 143 \text{ kg} * 9,81 \text{ m/s}^2 * 0,4 \text{ m} * 1,2 = 0,673 \text{ kNm}$.

Maksimalt moment $M_{Ed, max, ny} = 64,1455 \text{ kNm} \approx 64,1 \text{ kNm}$.

Momentet vil potensielt øke med under 0,2 % - dette anses som neglisjerbart.

Boltene Ø20 plassert omtrent 300 mm fra hverandre vil kunne få en opptredende strekklast på:



$$\Sigma M = 0$$

$$M_{Ed, max, ny} - 2 * R_A * 0,15 \text{ m} - 2 * R_A * 0,15 \text{ m} = 0$$

$$R_A = M_{Ed, max, ny} / (0,3 \text{ m} * 2) = 106,8 \text{ kN}$$

Kapasitet $N_{Rd, \varnothing 20, 8.8} = 141,1 \text{ kN} \rightarrow$ kapasitet er OK

5 Konklusjon

Det anbefales å innhente priser for nye lysmaster ved flomlysanlegget i Tysværvåg. Her kan det tenkes at fundamenter kan videreføres, men det avhenger av dybden av disse. Mastene er prosjektert til den spesifikke lokasjon og de opprinnelige lastene, og det er lite faglig grunnlag for å hevde at prosjekterende i sin tid la inn så mye ekstra margin at lysmastene kan videreføres. Utforming av søylefot på eventuell ny lysmast spiller også inn på gjengbruksevnen til dagens fundamenter.

For Frakkagjerd er det sannsynliggjort at eksisterende master og fundamenter kan gjenbrukes i ny situasjon.