

Nortek Security & Technology

Installasjonshåndbok for nødlysanlegg



Les denne for å unngå feil, spar tid og sikre din fremdrift og fortjeneste

Innledning	3
Prosjektering og montasje.....	3
Hva er de viktigste punktene?.....	3
Hva er de viktigste punktene i NEK 400 og NEK EN 50172?	4
Dekningsoversikt	5
Desentraliserte systemer	6
Trådløs kommunikasjon, Aalto System	6
Montasje	7
Aalto Control rele modul – TST5107.....	8
Kundetekstskjema - Desentralisert.....	8
Armaturer.....	10
ESC 90.....	10
ESC 80.....	10
LINE- og ZONESPOT	11
Indikeringsdioder.....	11
KOMBIARMATUR TETT IP65 Astra S20 og S30.....	12
Indikeringsdioder.....	12
NØDLYSAGGREGAT FOR LYSKASTERE.....	13
Oppstart / Betjening	14
Koblingsskjema	15
Lavendel	16
Indikeringsdioder.....	16
SMOOTH.....	17
Oversikt over batteripakker til nødlys	18
Sentraliserte systemer.....	19
Fase kontroller.....	19
IC system	20
Kabel og kabling.....	21
Batterikapasitet	22
Koblingsskjema batterier til 230V sentralisert Nødlys.....	22
Adressering Sentralisert Nødlys	23
Kundetekstskjema – Sentralisert Nødlys	24
TKT2408C – Sentralisert Adresserbart 8 kurser	25
Armaturer.....	26
ESC 90.....	26
ESC 80.....	26
LINE- og ZONESPOT	27
SMOOTH.....	28
Forberedelser på anlegget før idriftsettelse.....	29

Innledning

Vi har laget denne enkle guiden for å gjøre det enklere for deg som skal montere og forberede i gang kjøring av nødlysanlegg. Enten du er prosjektleder, prosjekterende eller montør inneholder denne viktige tips.

Vi anbefaler deg å lese det som er relevant for din installasjon. Om mulig er det veldig bra om du kontakter din kontaktperson hos Nortek S&T for å gå igjennom installasjonen på telefonen eller på stedet, etter at du har lest igjennom dette dokumentet. Det vil spare deg for tid og redusere mulighetene for feil og misforståelser betraktelig. Husk at standardene har copyright, slik at dersom du skal benytte de i ditt daglige arbeid må de kjøpes av Standard Norge.

Prosjektering og montasje

NS EN 1838 inneholder flere punkter man må forholde seg til ved installasjonen.

Om installasjonen utføres i samsvar med NS EN 1838, sikrer man pre aksepterte løsninger.

Vi har under listet de viktigste punktene man må ivareta når man installerer slike løsninger.

Det er tatt utgangspunkt i den nyeste utgaven av NS EN 1838:2013, NEK EN 50172 og krav i NEK 400.

For å vite hva som er rømningsvei må branntegninger med retningene forefinnes og benyttes for prosjektering og montering av lede (de hvite) og markeringslys (de grønne). Oppsummeringen under er tenkt å ta med de viktigste punktene, for detaljer se standardene.

Hva er de viktigste punktene?

Se også [Info om Ledesystem](#) fra Nortek S&T om hvor det er krav til nødlys.

Det skal være markeringslys over rømningsdører og ved retningsendringer slik at det er tydelig hvor rømming og fluktveiene er. Dersom det er rømming begge veier må dette ivaretas med markeringslys som viser det. Det skal være markeringslys der korridorer krysser hverandre.

Trapper

skal belyses slik at hver trappesats belyses direkte. Det er sjelden en god løsning å montere armaturer som er beregnet for takmontering på vegg, da det kan gi blending når man går i trappen. Om det skal monteres armaturer på vegg bør de være designet for det og lyse nedover.

Utvendig

Det skal være ledelys som belyser området utenfor bygget, som er rømningsvei frem til sikkert sted. Dersom det ikke er definert sikkert sted, bør man spesifisere at det er dekket til og med på utsiden av bygget.

Belysning av sikkerhetsutstyr og betjeningsutstyr

For å sikre god synlighet og tilgjengelighet ved nødsituasjoner, skal det monteres ledelys som gir minimum 5 lux vertikal belysning ved førstehjelpsposter, slukkeposter (brannposter), manuelle meldere, samt ved brannsentral og betjeningspanel i brannvesenets angrepspunkt. Ledelyset skal gi direkte vertikal belysning og plasseres innenfor 2 meter fra hvert av disse punktene.

HCWC

Skal ha lede lys. Er det rom mellom et rom som har krav til nødlys og rømningsveien skal de rommene også dekket med nødlys. Eksempel: Dersom det er HCWC i en garderobe, så må også selve garderoben belyses slik at den som er på HCWC kan finne veien ut. Ofte er det kun behov

for ledelys i slike områder. Alle dører mot rømningsvei skal etter vTEK ha markeringsskilt. I rømning og fluktveier er dette sikret med markeringslys etter NS EN 1838. I noen helt små områder som HCWC, små sluser o.l. kan det være at det bare er prosjektert ett ledelys og ett markeringsskilt, fordi området er så lite. Sjekk med tegninger og prosjekterende om dere er usikre ved montasje.

For rømning og fluktveier veier som er inntil 2 meter brede kan det prosjekteres med en 1 lux stripe på gulvet. Se databladet for den aktuelle armaturen som benyttes for å se dekningsområde. Dersom rømning/fluktveien er brede enn 2 meter, må det enten være flere 1 lux striper eller hele området kan anses som et antipannikkområde med 0,5 lux i hele området, med unntak av de siste 0,5 meterne til veggen.

Leseavstanden til en armatur bestemmes av høyden på piktogrammet med en faktor på 200, når den er gjennomlyst som et markeringslys er. Er høyden på piktogrammet 10 cm, er leseavstanden 20 meter. Et belyst skilt på 10 cm har en leseavstand på 10 meter. Dersom det eksempelvis er en korridor som har et markeringslys med leseavstand på 20 meterne, i hver ende, kan det være 40 meter mellom de 2 armaturene, når man ser begge armaturene samtidig.

Hva er de viktigste punktene i NEK 400 og NEK EN 50172?

Kurser for nødstrømsystemer skal ikke føres igjennom steder hvor det er risiko for brann, med mindre de i seg selv har høy motstand mot brann og mot fysisk beskadigelse eller er tilstrekkelig beskyttet mot dette. NEK 400 (funksjonssikker kabling). Dette kravet gjelder ikke for desentraliserte systemer (armaturer med innebygget back up kilde), det gjelder for sentraliserte systemer.

I rom og rømningsveier med flere nødlysarmaturer skal nødlysarmaturene forsynes ved hjelp av minst to separate kurser slik at et belysningsnivå kan opprettholdes i rømningsveien i tilfelle den ene kursen svikter. Dersom det er desentraliserte nødlys gjelder ikke kravet om 2 kurser, ettersom reservekraften er innebygget i armaturen.

Nødlys skal tenne ved svikt i den ordinære belysningen i området, det gjør at de enten må være på samme kurs eller forriglet mot de lokale lys kursene. Om de er på samme kurs må spenningen hentes før lysbryteren, slik at de ikke slår seg av og på med det ordinære lyset. De skal kun tenne ved utfall av lokal lyskurs. Disse kravene gjelder både lede og markeringslysene.

Er det et stort lokale som har flere lyskurser som overlapper hverandre (eks. stor butikk, idrettshall o.l.) vil en av lyskursene ofte gi lys i hele området og det er da ofte tilstrekkelig å forigle nødlyset mot den ene kursen.

Nødlysarmaturer skal være i samsvar med kravene som er fastsatt i NEK IEC 60598-22-2 (armatur norm). Dersom armaturene ikke er godkjent etter den standarden kan de ikke benyttes som nødlysarmaturer. Det er meget viktig at installatørene overholder disse kravene slik at det ikke benyttes armaturer som ikke fungerer tilfredsstillende i nøddrift.

Belysning fra nødlyssystemet i enhver del av rømningsveien skal komme fra to eller flere armaturer slik at svikt i en armatur ikke gjør at rømningsveien blir helt mørk. Det kan eksempelvis være ett lede lys og ett markeringslys.

En nødlyskurs i et sentralisert system skal ikke ha mer enn 20 armaturer.

For å sikre god lysgjengiving og forebygge blinding, må ledelys i trappeløp være montert på en slik måte at lyskilden peker ned. De fleste ledelys er laget for montasje i tak og må derfor monteres i taket.

Dekningsoversikt

Ledelysene har forskjellige egenskaper ut ifra tiltenkt funksjon. Det er derfor viktig at datablad sjekkes for eksakt dekningsoversikt for de forskjellige modellene. Vi vil finne tegninger av typen gjengitt under.

Takmonterte ledelys i rømningsvei

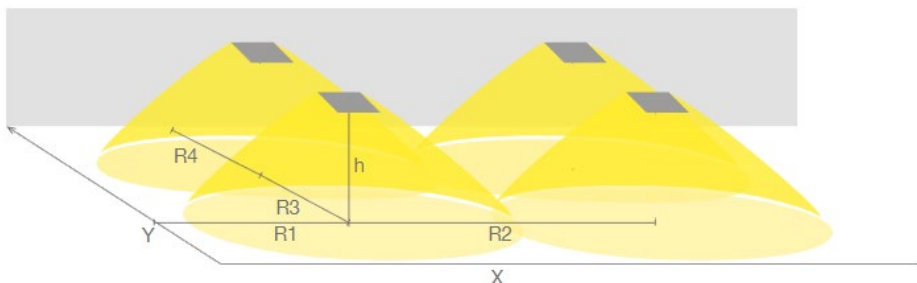
- 1 lux tabell for rømningsvei i midtlinje i henhold til normen EN 1838
- Beregningsavstand 0.02 m, måleresultat i batteridrift



- R1 Avstand fra vegg (X-akse)
- R2 Avstand mellom ledelysene (X-akse)
- R4 Avstand fra vegg (Y-akse)

Takmonterte ledelys i åpent område

- 0,5 lux tabell for åpne områder i henhold til normen EN 1338. 0,5 m området på sidene er medberegnet i tabellen.
- Beregningsavstand 0.02 m, måleresultat i batteridrift

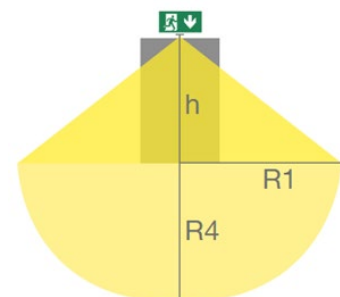


- R1 Avstand fra vegg (X-akse)
- R2 Avstand mellom ledelysene (X-akse)
- R3 Avstand mellom ledelysene (Y-akse)
- R4 Avstand fra vegg (Y-akse)

Omgivelsesbelysning for markeringslys

- 1 lux og 0,5 lux tabell under markeringslys.
- Beregningsavstand 0.02 m, måleresultat i batteridrift

- R1 Avstand fra vegg (X-akse)
- R4 Avstand fra vegg (Y-akse)



Desentraliserte systemer

Det er systemer med innebygget backup kilde med batterier eller kondensatorer

Vi har her selvtest systemer som indikerer status på LED på armaturen. Vi har også de samme armaturene, som i tillegg har trådløs kommunikasjon.

Ved montering av desentralisert nødbelysning er det viktig at man kobler armaturen til den lokale lyskursen, mellom sikringen og bryteren, slik at driftsspenningen til armaturen ikke blir påvirket av om det ordinære lyset er slått av eller på. Samtidig skal de tenne ved lokalt nettutfall på lyskursen. Dette gjelder både de hvite ledelysene og de grønne markeringslysene.

Trådløs kommunikasjon, Aalto System

Aalto systemet benytter trådløs kommunikasjon basert på Zigbee nettverket. Anlegget består av nødlysarmaturer med en innebygget trådløs radiosender, koordinator og en PC med Aalto programmet installert. Nettverket går på mesh teknologi, hvor hver armatur er med på bygge mesh nettverket og forsterke signalet videre. Det er Aalto programmet på PC'n som styrer kommunikasjonen i det trådløse nettverket, når systemet er ferdig idriftsatt

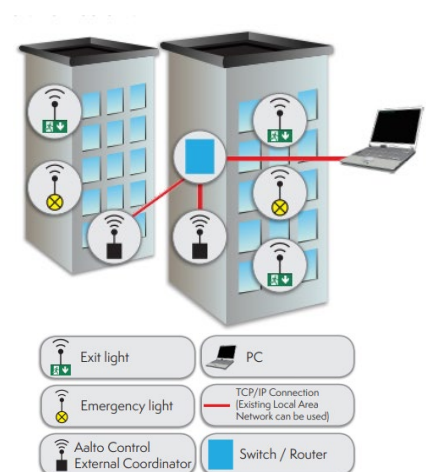
Koordinatorens rolle i systemet er som en oversetter mellom nødlysarmaturene og PC'n. Et anlegg kan bestå av flere (inntil 30) koordinatører. Koordinatoren tilkobles PC'n via en nettverkskabel med RJ45 plugg, enten direkte, eller via byggets nettverk. Dersom tilkoblingen skal være via byggets nettverk, må både PC'n og koordinatoren tildeles en fast IP adresse, med tilhørende nettverkskonfigurerings. Dette må tildeles og tilrettelegges av lokal nettverksadministrator. Standard IP adresse er: 172.22.9.210

For at koordinatoren skal få kontakt med armaturene, må koordinatoren og armaturene ha samme PAN ID. Standard PAN ID, dersom ikke annet er bestilt, er PAN ID: 3660. Både koordinatoren og armaturene er merket med PAN ID. En koordinator kan styre inntil 600 armaturer.

Bygg som krever flere enn 600 armaturer, eller det er flere Aalto trådløst nødlysanlegg innenfor 500 meters omkrets, må det benyttes unik PAN ID for hvert anlegg. I de tilfellene vil man kunne benytte PAN ID 3660A, 3660B, 3660C osv.

MERK: Dersom nabobygget også har Aalto system eller anlegget består av flere koordinatører, må nettverkene ha forskjellig PAN ID og ingen av dem kan ha PAN ID 0 (null).

Alle armaturene har en innebygget trådløs radiosender, som har en unik RF ID, slik at de forskjellige armaturene kan identifiseres. Armaturene er merket med en klistrelapp som inneholder RF ID, en 16-sifferet heksadesimal kode, en strekkode og PAN ID. Inne i armaturen ligger det to tilsvarende klistrelapper. Den ene skal klistres på plantegningen, der hvor armaturen fysisk er plassert, og den andre skal klistres på



skjema: «Tekstmal Aalto trådløst nødlys». Dersom du ikke har mottatt dette skjema fra Nortek S&T, vennligst ta kontakt med din kundekontakt.

Armaturene skal fysisk merkes med samme løpenummer som de har i skjema: «Tekstmal Aalto trådløst nødlys», og hvilken lokal lyskurs de er tilkoblet.

Systemvarianter

Aalto trådløst nødlyssystem kan leveres i to varianter:

1. PC-basert løsning med Aalto Control

- Benytter programvare installert på PC.
- Koordinator (TST5103, art.nr. 100922) kobles til PC via nettverk.
- Koordinatoren danner kommunikasjon mellom PC og armaturer.
- Ved behov for potensialfritt alarmutgangssignal kan relemodul TST5107 (art.nr. 101087) benyttes.
 - Rele Q0 lukker ved kommunikasjonsbrudd med PC.
 - Rele Q1 lukker ved feil på en eller flere armaturer.



Fordeler:

- Ubegrenset historikk og rapportmuligheter
- Egnet for store bygg og fjernovervåkning
- Tilkobling til SD-anlegg, BMS og e-postrapportering

2. Vegghengt WMU-enhet

- WMU har innebygd koordinator og betjenes via berøringsskjerm.
- Tilkobles direkte til 230V.
- Krever ikke PC for drift.
- Har innebygd releutgang (NO/NC) som veksler ved feil på armatur eller manglende kommunikasjon i 7 dager.



Fordeler:

- Rask og lokal loggføring av feil og tester

Ved begge løsninger må enhetene monteres slik at koordinator/WMU har kontakt med minst 3 armaturer for å sikre stabilt mesh-nettverk.

Montasje

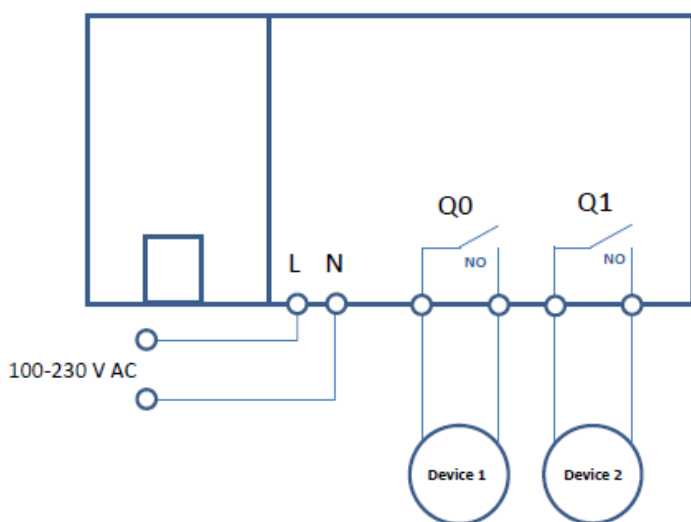
Det første du bør gjøre når du mottar utstyret på anleggsadressen er å tilkoble 230 volt driftsspenning til koordinatoren / WMU. Du trenger ikke å koble den til en PC enda, men sørg for å få på plass IP adresser til PC og koordinator. Sørg for sikker plassering, slik at den ikke blir borte eller skadet. Dette medfører at koordinatoren fortløpende får kontakt med armaturene som blir montert, og det trådløse nettverket mellom lampene og koordinatoren blir bygget gradvis opp. Dette vil forenkle idriftsettelsesprosessen betraktelig. Armaturene vil ikke starte nettverksbyggingen uten en koordinator tilstede som tar styringen. Koordinator / WMU må være montert på en plass som gjør at de har direkte kontakt med minst 3 armaturer for at nettverket skal bli stabilt. Armaturene er forsterkere for hverandre.

Før du begynner å montere armaturene må du ha plantegninger og skjema: «Tekstmal Aalto trådløst nødlys» tilgjengelig. Den mest effektive måten å installere systemet på er beskrevet under:

1. Åpne armaturen og ta ut klistrelappene med RFID og PANID.
2. Klistre en klistrelapp på tegningen, der hvor lampen fysisk skal monteres.
3. Klistre en klistrelapp på skjema: «Tekstmal Aalto trådløst nødlys».
4. Fyll inn resterende opplysninger i skjema: «Tekstmal Aalto trådløst nødlys».
5. Merk armaturen med løpenummer og den lokale lyskursen den er tilkoblet.
6. Monter armaturen.

Aalto Control rele modul – TST5107

Nå man har et Aalto Control system hvor toppsystemet ligger på en pc, og man har behov for et potensialfritt statussignal til f.eks. et BMS system, SD anlegg eller tilsvarende kan man benytte seg av en TST5107. Enheten har to releer. Rele 1 (Q0) er normalt åpent. Det lukker dersom det oppstår ett brudd i kommunikasjonen mellom enheten og Aalto Control programvaren. Rele 2 (Q1) er normalt åpent. Det lukker dersom en eller flere armaturer i Aalto Control systemet rapporterer om feil. TST5107 kommuniserer med Aalto Control programvaren via TCP/IP nettverk og trenger dermed en fast IP i samme range som pc og koordinator har. Enheten tilkobles 230 V AC for driftsspenning.



Kundetekstskjema - Desentralisert

Du får en digital kopi av dette kundetekstskjemaet ved å henvende deg til din kundekontakt hos Nortek Security & Technology AS. Husk at dette skjemaet skal sendes ferdig utfylt, i digital versjon, tilbake til Nortek S&T i forbindelse med bestilling av idriftsettelse. Dette danner grunnlaget for en fil som kan importeres inn i Aalto systemet ifm. idriftsettelsen.



NB: Husk at det er forskjellig skjema for Aalto Control (PC basert system) og Aalto WMU (Vegghengt enhet)

Armaturer

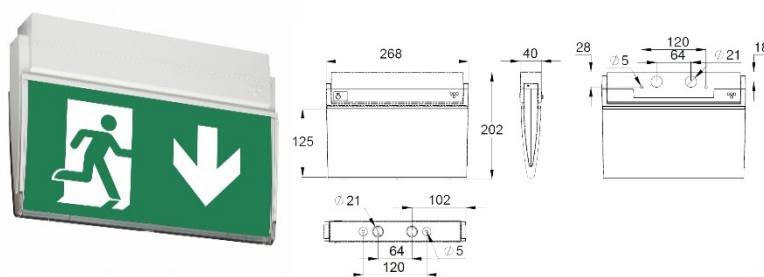
Generelt er det viktig at du har kontroll på om du har behov for et markeringslys med piktogram på en eller begge sider. I tillegg må vi vite hvilken vei piktogrammene skal peke. Husk å oppgi dette ved bestilling av armaturene. De fleste av våre armaturer er tilgjengelig i alle systemene vi leverer. Gå inn på <https://www.youtube.com> og søk opp vår kanal: Nortek Security & Technology. Der vil du bla.a finne veiledningsvideoer for installasjon av armaturer.



ESC 90

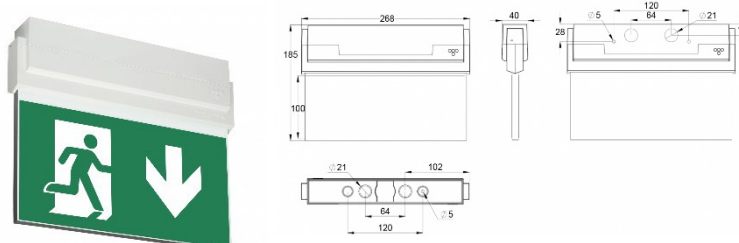
Leveres som standard for montering på vegg eller tak med 25 meter leseavstand. Opsjon er monteringskit for innfelt, flagg eller pendel.

NB! Inne i armaturen følger det med en hvit dekkplate. Denne må ikke tas ut dersom den brukes som et 1-sidig markeringslys. Dersom ikke denne dekkplaten er montert vil armaturen rapportere om feil på lyskilden, fordi det kommer for mye «strølys» når den gjør lystest.

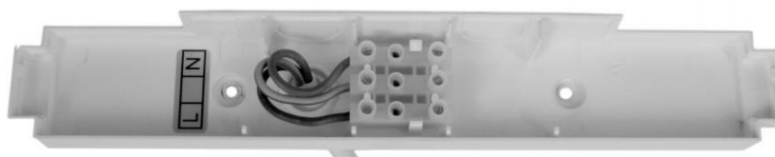


ESC 80

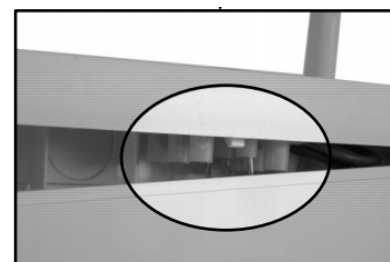
Leveres som standard for montering på vegg eller tak med 20, 26 eller 30 meter leseavstand. ESC 81 leveres med leseavstand på 40 og 60 meter. Opsjon er monteringskit for innfelt, flagg eller pendel. Ettersom armaturen består av en lysplate med ferdig piktogram, må disse armaturene bestilles i den utførelsen de er ønsket.



Armaturene kommer med avtagbar sokkel for enkle montasje. Kabel termineres i koblingsstykke via enten innstikk eller skruetilkoblinger. Koblingsstykke er laget for viderekobling. Etter at tilkoblingen er utført kan man bare klippe armaturen tilbake i sokkelen, ved å sette den opp i den ene side først.



Når man skal montere armaturen inn i sokkelen må man være påpasselig, slik at de tre kontaktpinnene i armaturen treffer de riktige tilkoblingspunktene i koblingsstykke. Disse er fjærbelastet og vil sørge for god kontakt.



LINE- og ZONESPOT

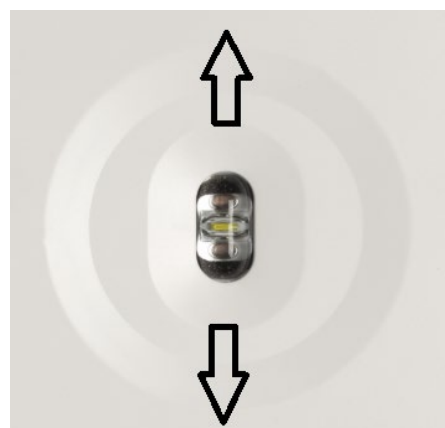
Disse ledelysene kommer i en rekke utgaver, avhengig om man ønsker innfelt eller åpen montasje, montasjehøyde og om de skal dekke en rømningsvei smalere enn 2 meter eller et antipanikk område.

ZoneSpot utgavene har en rund lyskilde, slik at denne er mer fleksibel i forhold til montasjen.

Armaturen kommer med avtagbar sokkel for enkle montasje. Kabel termineres i koblingsstykke via enten innstikk eller skruetilkoblinger. Koblingsstykke er laget for viderekobling. Etter at tilkoblingen er utført kan man bare klippe armaturen tilbake i sokkelen, ved å huke den inn på den siden med hengslene først.



Ved montasje av ledelysene er det viktig at du kontrollerer at du monterer rett armatur på rett sted, ut ifra den funksjonen armaturen skal ha. LineSpot utgavene er beregnet for montasje i rømningsvei smalere enn 2 meter hvor kravet er minimum 1 lux langs senterlinjen. Da må sokkelen monteres slik at linsen lyser opp rømningsveien i lengderetningen og ikke på tvers.



Indikeringsdioder

 Grønn LED	 Rød LED	
AV	PÅ	<i>Ingen nettspenning</i>
PÅ	AV	<i>OK</i>
2Hz	AV	<i>Lavt batterinivå</i>
1Hz	PÅ	<i>Lyskildefeil</i>
PÅ	1Hz	<i>Feil på batteritest</i>
PÅ	2Hz	<i>Batteri/Kondensator er frakoblet</i>
1Hz	1Hz	<i>Feil på lyskilde og batteri</i>
1Hz	AV	<i>Test pågår</i>

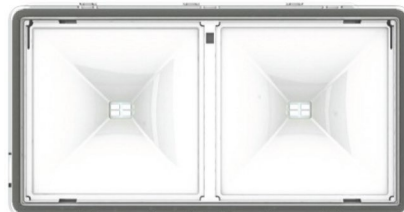
1Hz = *Blinker sakte (en / sekund)*

2Hz = *Blinker raskt (to / sekund)*

KOMBIARMATUR TETT IP65 Astra S20 og S30

Et allsidig IP65 kombiarmatur som kan brukes som både ledelys og markeringslys. Som markeringslys har armaturen 20 eller 40 meter leseravstand med roterbart piktogram for anvisning av rømningsvei. Piktogrammet plasseres med retning opp, ned, venstre eller høyre.

Med ny batteriteknologi, LiFePO4 har batteriene en forventet levetid på 5-7 år ved en omgivelsestemperatur på 20°C. Levetiden på batteriene avhenger av omgivelsestemperatur og antall opp-/utladninger.



Dip-innstillinger og effekt på funksjon og levetid

Dip-innstillingene settes i forkant av spenningssetting. Om det endres i ettertid, må armaturen batteri og nettspenning frakobles for at endringen skal tre i kraft. Produktet har tre ulike dip-innstillinger som må stilles korrekt for å sikre riktig funksjon og unngå skade på utstyret.

- **Dip 1** styrer lysstyrken (lumenverdi).
- **Dip 2** bestemmer funksjon mellom **maintained** (permanent lys) og **non-maintained** (kun ved strømbryt).

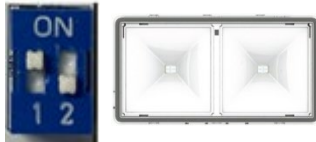
Det er svært viktig at anvisningene for dip-innstillingene følges nøye:

- Dersom det velges **for høy lysstyrke** ved bruk som markeringslys med piktogram, kan dette føre til at piktogrammet falmer eller skades over tid.
- Dersom det velges **for lav lysstyrke** ved bruk som ledelys, eller ved kombinert lede-/markeringslys (med nedhengt piktogram), kan det resultere i for dårlig lysdekning og redusert funksjon i en rømningssituasjon. Riktig justering er derfor avgjørende både for levetid og sikkerhet.

Som markeringslys



Som ledelys



Som markeringslys nedhengt



Indikeringsdioder

Grønn LED Indikasjon				Rød LED Indikasjon			
Ingen nettspenning	[OH+]			Ingen nettspenning	OH+		
Batterifeil	[1s ON] [7s OFF]			Batterifeil	ON		
Batteritest pågår	[1s ON] [1s OFF]			Batteritest pågår	OFF		
Lyskildelest pågår	[0.5s ON] [0.5s OFF]			Lyskildelest pågår	OFF		
Lader Batteri	[3s ON] [1s OFF]			Lyskildefeil	[1s ON] [1s OFF]		Prioritet 1
Fulladet Batteri	[ON]			Batteritest feilet	[3s ON] [1s OFF]		Prioritet 2

NØDLYSAGGREGAT FOR LYSKASTERE

Nødllysaggregat beregnet for å lyse opp antipanikk områder. Aggregatet kommer med 2 utgangskurser som hver kan drifte inntil 4stk 16W lyskastere eller 3stk 28W lyskastere.

Benytter 2 stk. 12V 7.5Ah ved inntil 4* lyskastere eller 2 stk. 12V 12Ah ved inntil 8* lyskastere

*Antall armaturer avhenger av armaturtype



Art.nr aggregat: 101904



Art.nr brakett: 101860

Antall lamper	Batteritype	Art.nr.
3 stk. 28W 4 stk. 16W	2 x 7.5 Ah	100560
5 stk. 28W 8 stk. 16W	2 x 12 Ah	100990

Kabellengder pr kurs

Aggregatet har 2 kurser og kan belastes inntil 100W pr kurs. Tabellen nedenfor viser kabellengder med antall lamper pr kurs, basert på kabeltverrsnitt.

Antall lamper	Maksimal kabellengde 1,5mm ²	Maksimal kabellengde 2,5mm ²
3stk. 28W 4stk. 16W	25m	50m

Lyskaster 28W Smalstråle 2800 lumen 30°	Lyskaster 16W Bredstråle 1600 lumen 60°
	
1 lux: opptil 114 meter dekning 0,5 lux: inntil 161 meterdekning Art.nr. 102087	1 lux: opptil 43 meter dekning 0,5 lux: inntil 61 meterdekning Art.nr. 102088

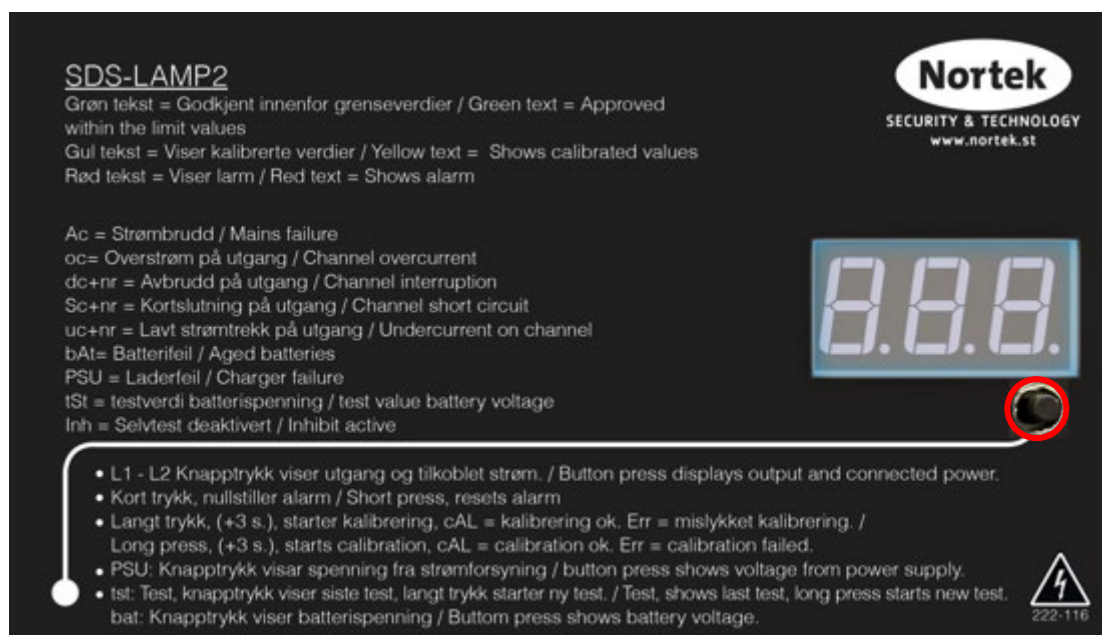
Oppstart / Betjening

Etter aggregatet og lyskastere er montert og tilkoblet. Koble til batteriene og deretter koble til nettspenningen.

Når aggregatet er startet opp må kursene kalibreres!

Under panelets display, har aggregatet en betjeningsknapp

Betjening	Funksjon	Resultat
Trykk og hold inne i 3 sekunder	Starter kalibrering av kurs(er)	CAL= Kalibrering OK ERR= Mislykket kalibrering



Etter kalibrering kan betjeningsknappen benyttes til avlesing av status. Trykk en kort gang på knappen for å starte avlesing. Trykk igjen for å bla til neste avlesing.

Funksjon	Avlesing
L1 / L2	Viser strømtrekk for kurs(ene)
PSU	Viser spenningen fra strømforsyningen
tst	Viser siste utførte test
tst -> hold inne knappen	Starter en manuell test
bat	Viser batterispenningen

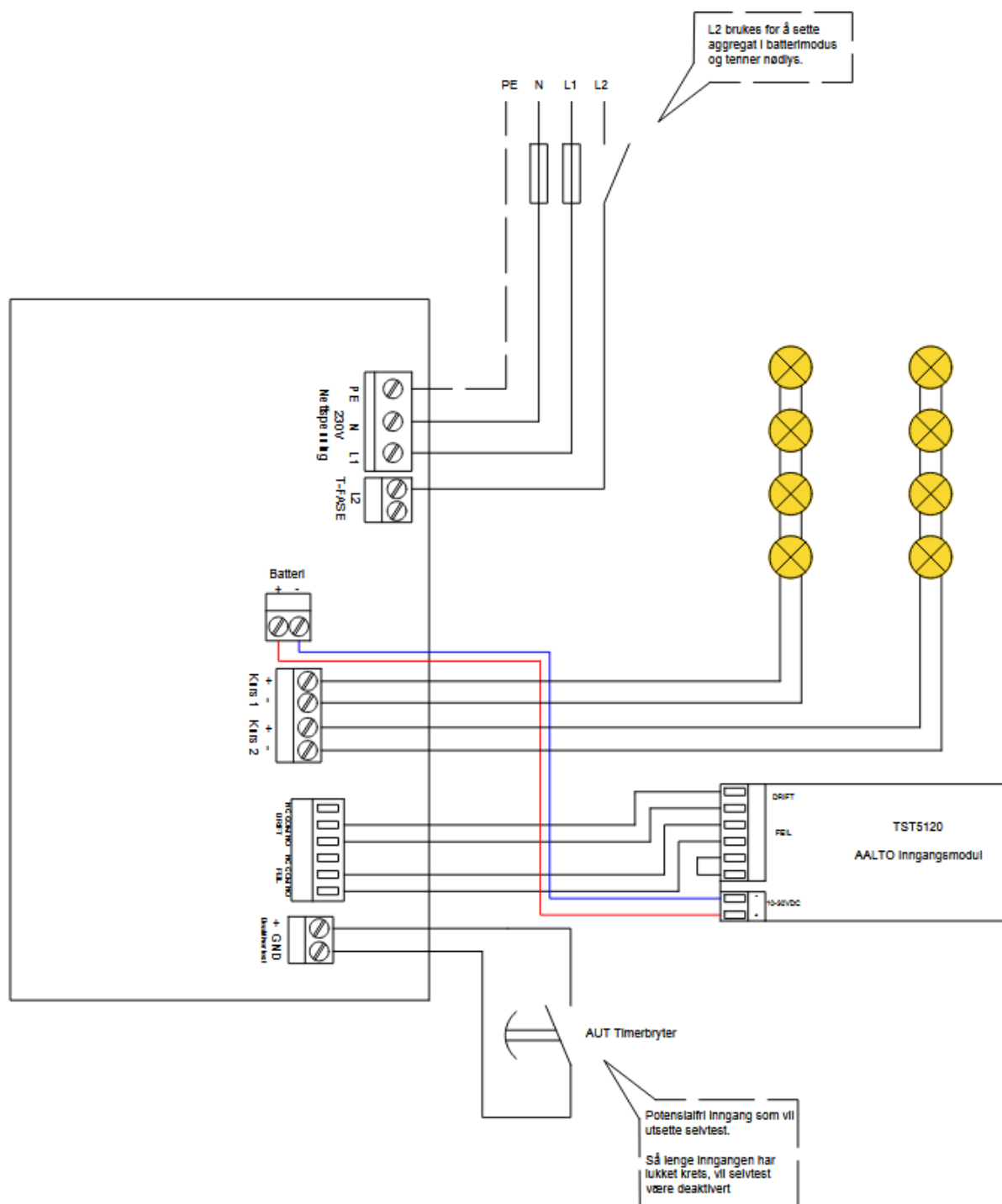
Om aggregatet melder om en feil, kan feilarmen resettes ved å trykke kort på knappen.

Feilalarm	Beskrivelse
Ac	Strømbrydd
oc	Overstrøm på utgang (viser hvilken kurs, L1/L2)
dc +nr	Brydd på utgang (viser hvilken kurs, L1/L2)
sc + nr	Kortslutning på utgang (viser hvilken kurs, L1/L2)
uc + nr	Lavt strømtrekk på utgang (viser hvilken kurs, L1/L2)
bAt	Batterifeil
PSU	Ladefeil
tSt	Testverdi batterispenning
Inh	Selvttest deaktivert

Koblingsskjema

Enheten har to potensialfrie utganger, en for batterifeil og en for nettutfall. Nødlysaggregatet kan tilkobles TST5120 for overvåkning gjennom Aalto systemet, eller andre systemer via potensialfrie vekselkontakter.

Ved installasjoner uten Aalto trådløst nøddlysanlegg, kan man se bort ifra TST5120 grensnittet.



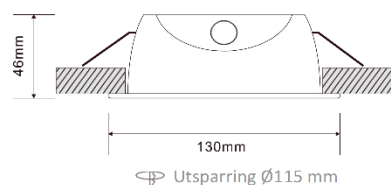
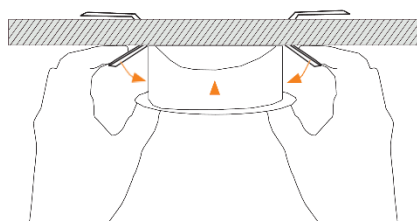
Lavendel

Lavendel er en diskret, men et effektivt ledelys i rømningsveier eller åpne områder. Fåes i både hvit og svart variant. I forsendelsen følger med utenpåliggende brakket, som gjør at man kan velge innfelt eller utenpåliggende montasje. Det følger med 4 ulike linser som enkelt sneppes på plass uten verktøy. Velg mellom bred og smal stråle, eller høy og lav takhøyde.

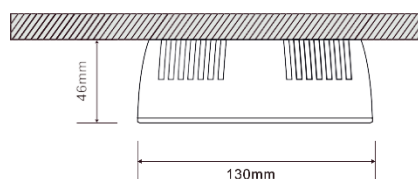
Lavendel

Montasjeanvisning

INNfelt MONTASJE

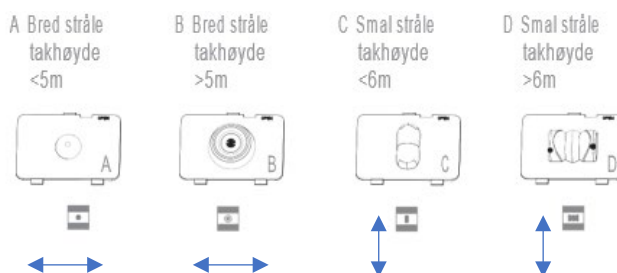


UTENPÅLIGGENDE MONTASJE



Avstandstabell

Avstand (m) for å holde minimum 1 lux.



Hver oppmerksom på at linsene er retningsbestemte

	Nettdrift OK (Fast grønt lys)		Varighetstest ikke fullført (Fast rødt lys)
	Funksjonstest (Blinker grønt langsomt)		Feil på lyskilde (Blinker rødt langsomt)
	Varighetstest (Blinker grønt hurtig)		Feil på batteri (Blinker rødt hurtig)
	Spenningsbortfall (AV)		

Indikeringsdioder

SMOOTH

Smooth armaturen er en armatur spesielt designet for utendørs bruk, men på grunn av sitt unike og flotte design, er den også ideell i mange formål innendørs.

Smooth er et kombinasjonslys, som både kan benyttes som nødlys og som et 300 lumen generelt lys avhengig av modell. På grunn av sitt stilrene design, glir armaturen sømløst inn i bygningens arkitektur.

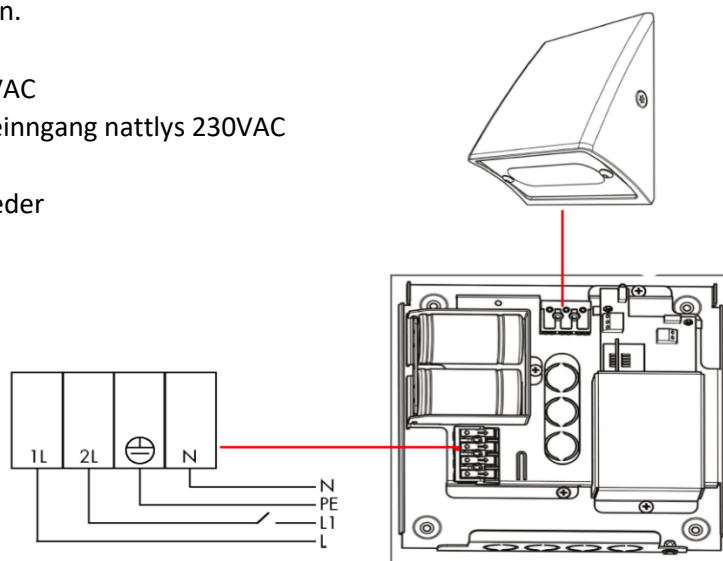
Smooth består alltid av to enheter, armaturen og separat innendørs koblingshus. Armaturen leveres med 5 meter brannsikker installasjonskabel. Denne kan skjøtes opp til 20 meter ved behov.

Smooth er støpt i et støtbestandig aluminiumshus (IK10) og har en kapslingsgrad på IP65. Smooth levers i fargen grafittgrå (RAL 7024)

Pass på at armaturen tilkobles tilkoblingsklemmene i koblingshuset som vist nedenfor.

For å benyttes Smooth som nattlys på ikke-sentraliserte modeller, benyttes klemme 2L til bryterledningen. Når denne klemmen tilføres fase L 230V, tennes armaturen og driftes av nettspenningen.

- L = 230VAC
- L1 = Styreinngang nattlys 230VAC
- PE = jord
- N = Nulleleder



For nattlysfunksjonaliteten på sentraliserte systemer, kontakt din kontaktperson i Nortek for løsning.

Oversikt over batteripakker til nødllys

	Betegnelse	Produktbeskrivelse	Benyttes i produkt	ART.NR	HYLLEPLASS
	W120011	Batteripakke XWT9001 W120011	ESC 80 / ESC 90 / ESC 81 OG TKT65 /TKT66	101271	IB 4
	XWT9252	Batteripakke XWT9252 4,8V/1,2Ah	ZONESPOT/LINESPOT II Solid	101288	IB 2
	8043	Batteripakke Leo/Mistel 25m NiMH 4,8V 0,6Ah	LEO / MISTEL 25 METER (Eldre versjon LEO1-ST5 / MIS1-ST5)	101517	AF 4
	8045	Batteripakke Leo/Mistel 40m NiMH 4,8V 1,3Ah	LEO / MISTEL 40 METER (Eldre versjon LEO1-40-ST5 / MIS1-40-ST5)	101532	AF 4
	8053	Batteripakke Mistel 25 og 40m LiFePo4 3,2V 1500mAh 4,8Wh	LEO / MISTEL 25 OG 40 METER (ny versjon LEO1-ST5-LI / MIS1-ST5-LI)	101774	IB 1
	8044	Batteripakke Mynta Termo NiMh 4,8V 2,1 Ah	MYNTA TERMO / Salvia Utenpåliggende	101235	AF 4
	W120006	Batteripakke W120006 4,8V/0,6Ah	ESC 6 / SAFE 6 / SAFE 29	100946	IB 4
	8052	Batteripakke Lavendel Li-ion 3,7V 2,6Ah	LAVENDEL	101646	EA 4
	EA300	Batteripakke Combo EA300	COMBO	101647	IB 2
	8048	SAL1-ST5 NiMh 4,8V 2,1 Ah	SALVIA innfelt	101230	AF 4
	510162	UniLED 4,8V 1,2 Ah	UniLED	101722	JA 6
	XWT9013	Kondensator 2.7V 500F 0.51Wh	ESC90, ESC80 ESC81	101700	IC 5
	XW6092	Kondensator ESC6	ESC6	101701	
	XST520	Kondensator 2,5V 400F 0.35Wh	ZONESPOT/LINESPOT 1	101702	IB 6
	XWT5240B	Kondensator	Safe 29 LINE	101780	IB 4
	XWT5240C	Kondensator	Safe 29 ZONE	101787	ID 3
	XWS0400	Kondensator	ZONESPOT/LINESPOT II	101788	

Sentraliserte systemer

Det er systemer som forsynes fra en sentral med sentralisert batteri backup som da må ha overvåkning mot lokale lys kurser.

Vi har adresserbare 24V og 230V systemer hvor kommunikasjonen går på samme ledere som nødstrømmen. Aktiveringen av nødlysene forrigles mot lokale lyskurser i tavlene. Vi har også et konensjonelt system for 24V som er beregnet for tilfluktsrom med tilhørende armaturer. De fleste sentraliserte systemene våre har frittstående batteriskap tilpasset anleggets kapasitet.



OBS: Nøddlyssentraler må ikke plasseres i samme fordeling som lyskursene pga. fare for funksjonssvikt på begge systemene ved brann i tavlen. Unntak dersom tavlen er sikret med slokkeanlegg.

Nøddlyssentralene skal strømforsynes via egen sikring uten jordfeilovervåkning.

Nøddlyssentralene har en egen inngang som kan brukes til å aktivere alle ledelys og markeringslys tilkoblet sentralen samtidig. Denne kobles normalt lukket og trigges når kretsen brytes.

Fase kontroller

Fasekontrolleren TST9601 brukes til å overvåke inntil tre lyskurser (faser) i en lokal fordeling. Enheten har tre spenningsinnganger for 230 VAC. Når alle inngangene har spenning, står de to innebygde potensialfrie reléene i normal driftsstilling. Dersom én eller flere innganger mister spenning, veksler begge reléene.

Montering og tilkobling:

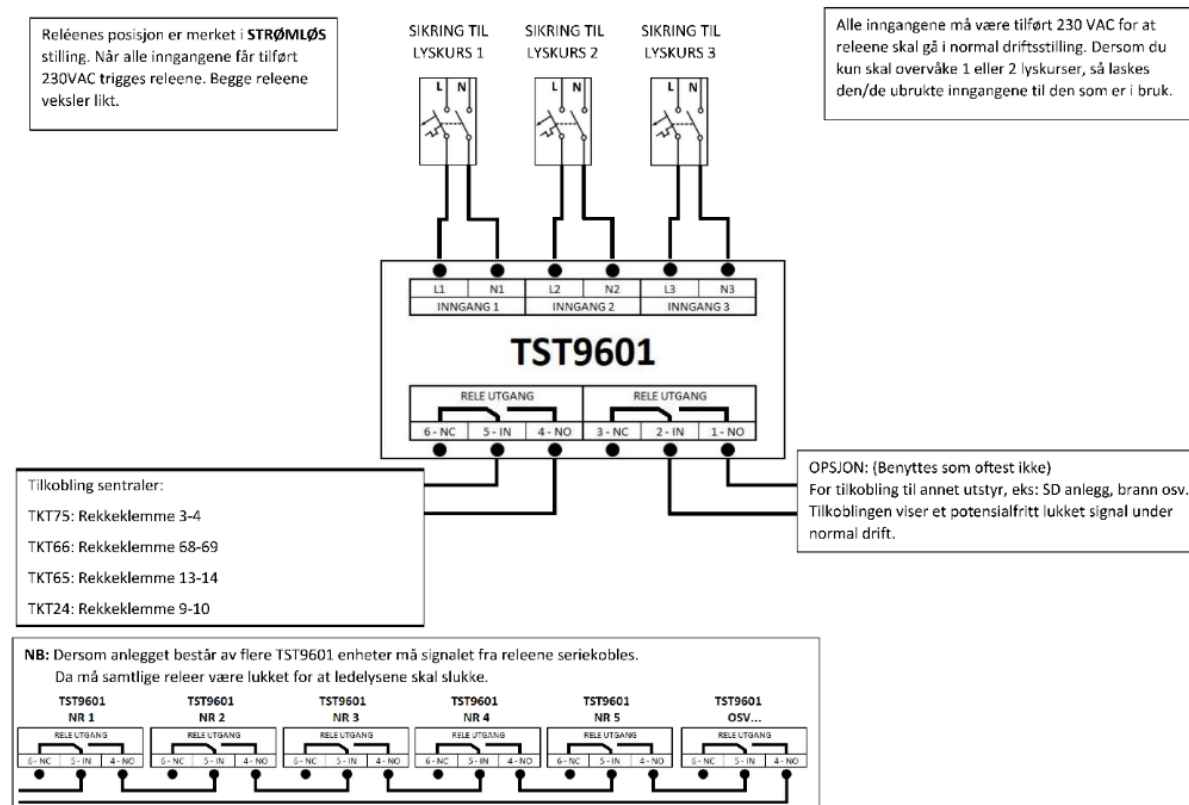
- Hvis kun én eller to kurser skal overvåkes, skal de ubrukte inngangene laskes sammen med den/de som er i bruk, slik at alle innganger får spenning.
- De to reléutgangene endrer stilling samtidig.
 - Det ene reléet skal kobles til sentralens inngang for lokal styring (Local Control).
 - Det andre reléet kan fritt disponeres, f.eks. som signal til SD-anlegg for å vise hvilken fordeling som har aktivert nøddlyset.
- Ved bruk av flere TST9601-enheter må reléene seriekobles, slik at alle må være lukket for at ledelysene skal slukkes.

Kabel og avstand:

Signalkabelen fra sentral til fasekontroller kan være opptil **1000 meter**, forutsatt at det benyttes minimum **1 mm² kabel**, eksempelvis brannkabel art.nr. **102016**.

Tilkobling til sentraler:

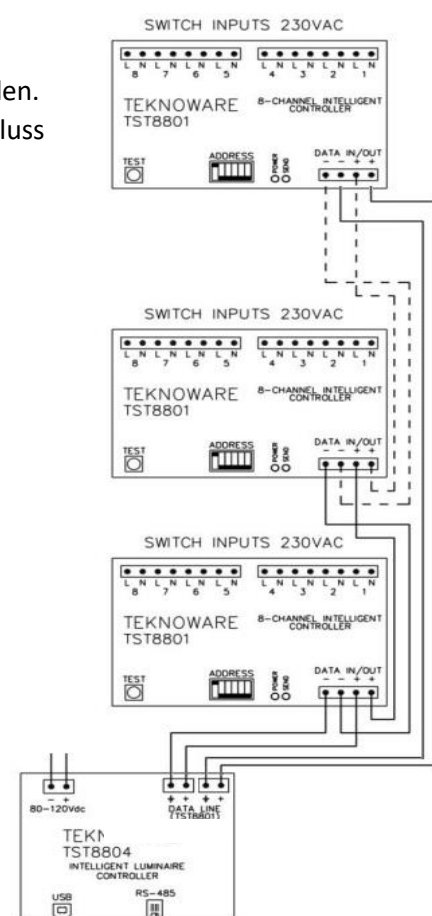
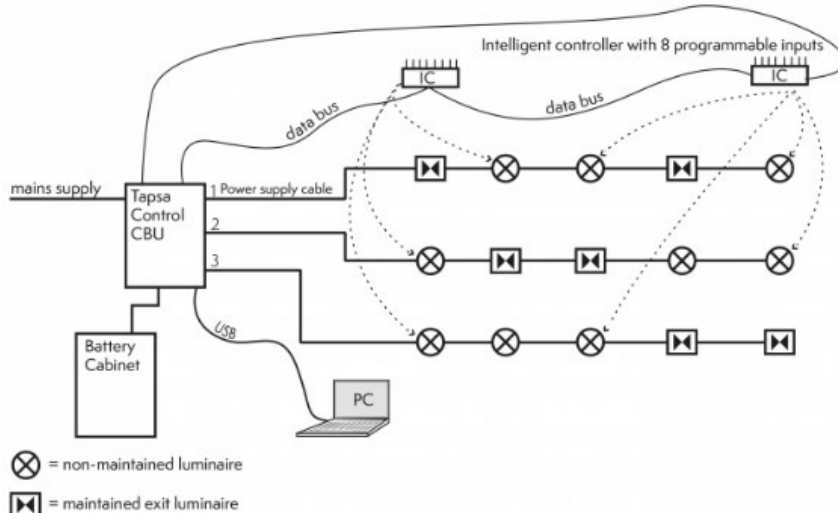
- **TKT75:** Rekkeklemme 3–4
- **TKT66:** Rekkeklemme 68–69
- **TKT65:** Rekkeklemme 13–14
- **TKT24:** Rekkeklemme 9–10
- **TKT3122 (konvensjonell):** CON1 rekkeklemme 7–8



IC system

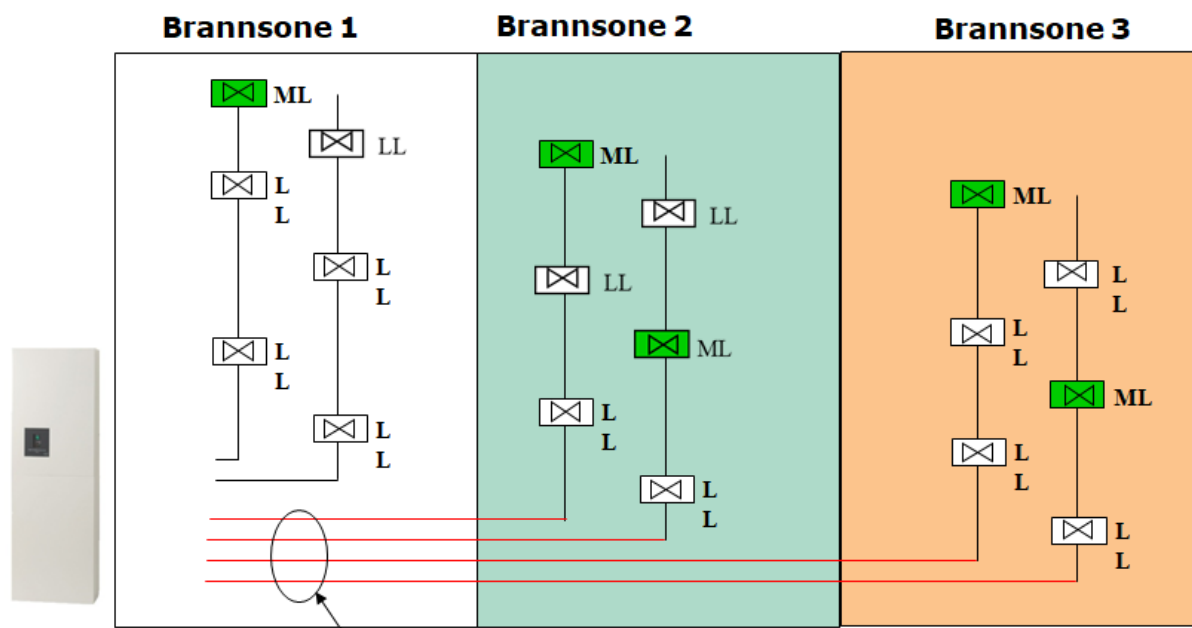
Dersom man velger å bruke IC system (Intelligent Controller) må man trekke en busskabel i Daisy Chain, uten avstikkere, med retur til sentralen. Bussen har en driftsspenning på 80 volt DC, så vær nøye med å koble pluss og minus riktig. Maksimal kabel lengde, 1000 meter.

Buskabel for IC, 1x2x1,5: art.nr 101196



Kabel og kabling

Eksempel på en sentral for flere brannsoner, sentraliserte systemer



Kabling utover den brannsonen sentralen er plassert i skal være funksjonssikkert lagt eller ha funksjonssikker kabel fra sentral frem til den brannsonen armaturene er montert

Alle brannsoner skal ved sentraliserte systemer ha minimum 2 nødlyskurser

Alle armaturene skal forlegges slik at armaturer som er nabo til hverandre ikke tilkobles samme kurs

På sentraliserte adresserbare systemer kan det maksimalt være 500 meter med kabel mellom sentralen og den armaturen som er lengst unna. Nødlysene trenger ikke å kobles i Daisy Chain, men kan kobles i stjerne. Om en nødlyskurs består av flere avgreininger kan den totale lengden med kabel på en kurs overskride 500 meter. Dette medfører at det kan være lurt å plassere sentralen midt i bygget, slik at du kan ha 500 meter kabel i alle retninger.

Maksimale kabellengder for nødlyskurser

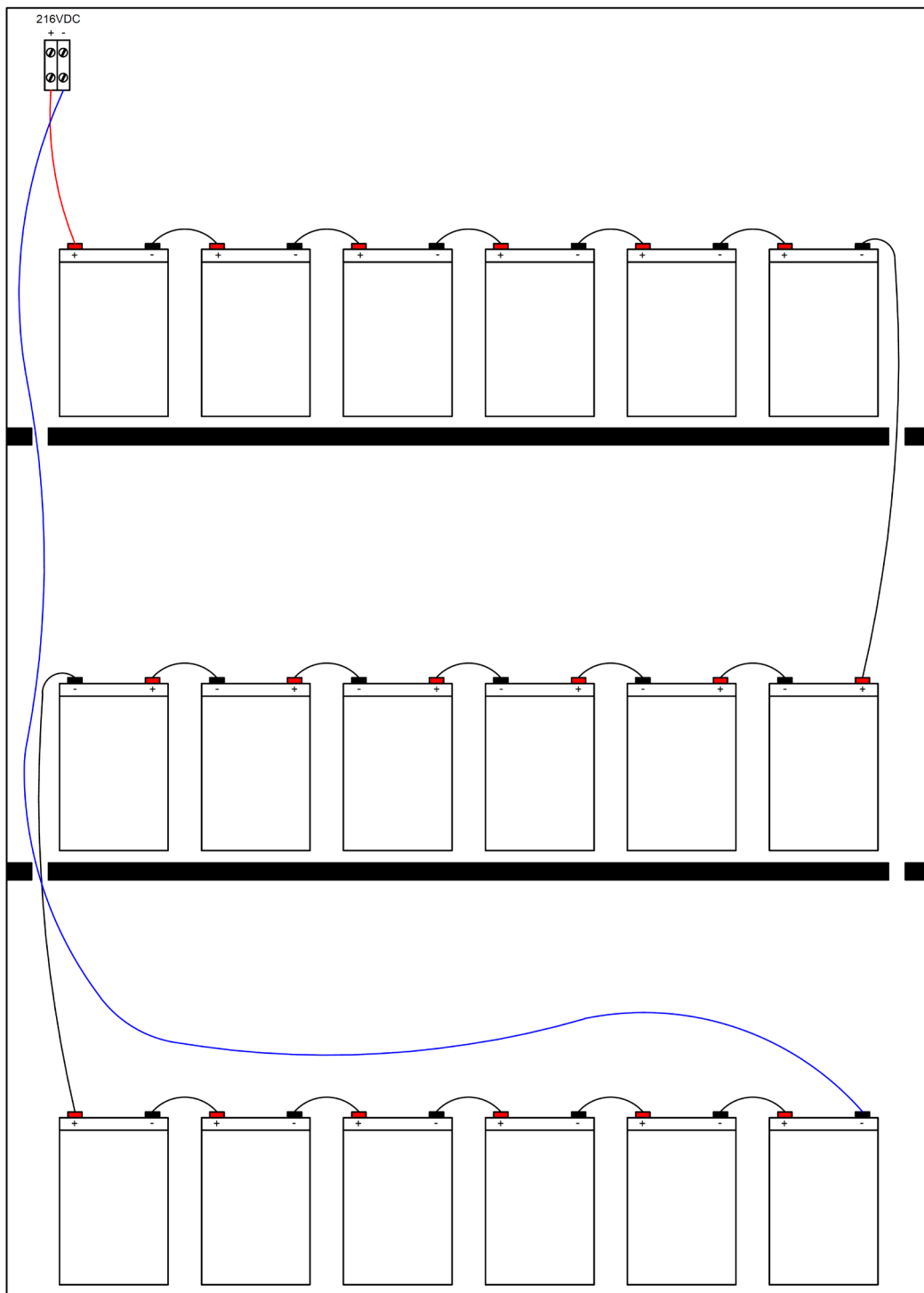
Centralt Batterisystem	Sikring	Kortslutningsstrøm som krevs for 0,4 s utløsningstid med 216 V spänning	Max längd för 1,5 mm ²	Max längd för 2,5 mm ² Kabel	Max längd för 6 mm ² Kabel
TK23xx	3,15A	11 A	800 m	1300 m	3200 m
TKT65xxB	4A	11 A	800 m	1300 m	3200 m
TKT65xxC*)	1,6A	7 A	1200 m	2000 m	5000 m
TKT66xxC*), TKT67xxC*) ja TKT68xxC*)	2,5A	10 A	900 m	1500 m	3600 m

*) Kabeln maximala längd vid användning av adresserbara armaturer är 500 m

Batterikapasitet

Art.nr.	Batteri Ah	Maksimal belastning	Batterikabinett	Batterikabel
100560	7,5 Ah	870 W	TKT6500B	XJ997B
100562	18 Ah	1700 W	TKT6500B	XJ997
100563	26 Ah	2720 W	TKT6500B X 2	XJ997C
100564	33 Ah	4550 W	TKT6500B X 2	XJ997C

Koblingsskjema batterier til 230V sentralisert Nødllys



Adressering Sentralisert Nødllys

På adresserbare systemer må man sørge for at hver nødllyskurs har sin separate N og L leder, ettersom det går datatrafikk til og fra armaturene. Adresser alltid armaturene før de tilkobles nødllyskursen og sørg for at ingen armaturer har samme adresse på den samme nødllyskursen.

Adresseringen utføres ved hjelp av 6 stk DIP switcher, på følgende måte:

DIP 1 – 4: Angir armaturens adresse

-DIP 5 AV: Da er adressen angitt med DIP1-4 fra 1 til 16 (1-16 LO)

DIP 5 PÅ: Da er adressen angitt med DIP1-4 fra 17-32 (17-32 HI)

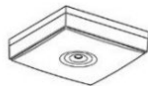
DIP 6 AV: Armaturen har markeringslysfunksjon med permanent drift

DIP 6 PÅ: Armaturen har ledelys funksjon og tenner ved bortfall av lokal lyskurs.

DIP6 OFF:



DIP6 ON:



Lys nr:	Adr:	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	DIP5
1	1 LO	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
2	2 LO	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
3	3 LO	ON	ON	OFF	OFF	OFF
4	4 LO	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
5	5 LO	ON	OFF	ON	OFF	OFF
6	6 LO	OFF	ON	ON	OFF	OFF
7	7 LO	ON	ON	ON	OFF	OFF
8	8 LO	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
9	9 LO	ON	OFF	OFF	ON	OFF
10	10 LO	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	11 LO	ON	ON	OFF	ON	OFF
12	12 LO	OFF	OFF	ON	ON	OFF
13	13 LO	ON	OFF	ON	ON	OFF
14	14 LO	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	15 LO	ON	ON	ON	ON	OFF
16	16 LO	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
17	1 HI	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18	2 HI	OFF	ON	OFF	OFF	ON
19	3 HI	ON	ON	OFF	OFF	ON
20	4 HI	OFF	OFF	ON	OFF	ON
21	5 HI	ON	OFF	ON	OFF	ON
22	6 HI	OFF	ON	ON	OFF	ON
23	7 HI	ON	ON	ON	OFF	ON
24	8 HI	OFF	OFF	OFF	ON	ON
25	9 HI	ON	OFF	OFF	ON	ON
26	10 HI	OFF	ON	OFF	ON	ON
27	11 HI	ON	ON	OFF	ON	ON
28	12 HI	OFF	OFF	ON	ON	ON
29	13 HI	ON	OFF	ON	ON	ON
30	14 HI	OFF	ON	ON	ON	ON
31	15 HI	ON	ON	ON	ON	ON
32	16 HI	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Kundetekstskjema – Sentralisert Nødllys

Du får en digital kopi av dette kundetekstskjemaet ved å henvende deg til din kundekontakt hos Nortek Security & Technology AS. Husk at dette skjemaet skal sendes ferdig utfylt, i digital versjon, tilbake til Nortek S&T i forbindelse med bestilling av idriftsettelse.

Nødbelysning:			Bygningsdel:		Tegning:	
Kurs:	Adresse:	Merking av	Markerings-/	Bygg / Etasje:	Beskrivelse / Rom #:	Tavle / sikringskurs som tenner
01-32	armaturer	Ledelys:				armaturen:
01.01	L	01.01	ML / LL			
01.02	L	01.02	ML / LL			
01.03	L	01.03	ML / LL			
01.04	L	01.04	ML / LL			
01.05	L	01.05	ML / LL			
01.06	L	01.06	ML / LL			
01.07	L	01.07	ML / LL			
01.08	L	01.08	ML / LL			
01.09	L	01.09	ML / LL			
01.10	L	01.10	ML / LL			
01.11	L	01.11	ML / LL			
01.12	L	01.12	ML / LL			
01.13	L	01.13	ML / LL			
01.14	L	01.14	ML / LL			
01.15	L	01.15	ML / LL			
01.16	L	01.16	ML / LL			

MERK: NEK-400 punkt 560.9.2

En kurs skal ikke inneholde mer enn 20 armaturer som samlet har en belastning som ikke overstiger 60% av merkeeffekten til kursen. (Sentralavhengig)

TKT2408C – Sentralisert Adresserbart 8 kurser

TKT2408C er en kompakt og kostnadseffektiv nødlyssentral som passer utmerket for små og mellomstore bygg. Sentralen leverer 24 V DC med en samlet effekt på opptil 400 W, fordelt på 8 separate kurser, noe som gir god fleksibilitet i planlegging og utvidelse av anlegget.

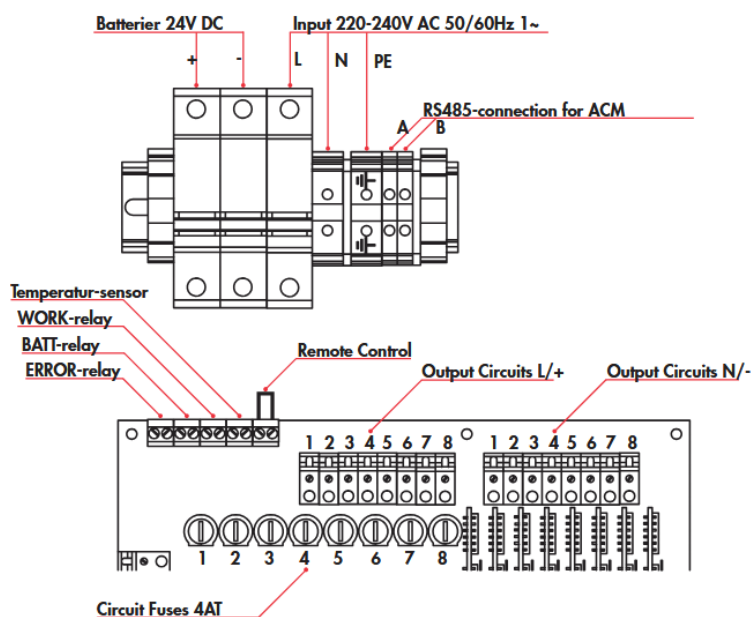
Fordeler med TKT24

- En økonomisk sentral som dekker behovet i de fleste standard bygg uten å gå på kompromiss med sikkerhet eller funksjonalitet.
- Hver av de 8 kursene kan forsyne inntil 20 nødlysarmaturer, i tråd med anbefalingene i NEK 400. Antallet armaturer er ikke en teknisk begrensning i systemet, men følger gjeldende normkrav for å sikre trygg og oversiktlig installasjon.
- Med tilhørende beregningsark er det enkelt å sikre at hver kurs har korrekt kabellengde, tilstrekkelig tverrsnitt og at totalbelastningen holder seg innenfor sentralens kapasitet.

Viktige installasjonshensyn

Selv om TKT24 er enkel å tilpasse ulike bygg, er det viktig å planlegge installasjonen.

- **Spenningsfall:**
Sørg for at spenningsfallet ikke overskrider anbefalte grenser. For store spenningsfall kan påvirke armaturenes ytelse.
- **Belastning per kurs:**
Pass på at hver kurs holder seg innenfor beregnet belastning, basert på kabellengde, tverrsnitt og antall armaturer.
- **Samlet belastning:**
Den totale lasten fra alle kurser skal ikke overstige sentralens maksimale effekt. God planlegging forhindrer overbelastning og sikrer driftssikkerhet.



4. Beregningsark

For å gjøre planleggingen enda enklere er det utviklet et praktisk beregningsark som hjelper deg å:

- ✓ Beregne tillatt kabellengde per kurs
- ✓ Kontrollere at hver kurs holder seg innenfor anbefalt belastning
- ✓ Sikre at totalbelastningen er innenfor sentralens kapasitet

Beregningsark TKT24:

[Beregningsark for TKT24](#)

Armaturer

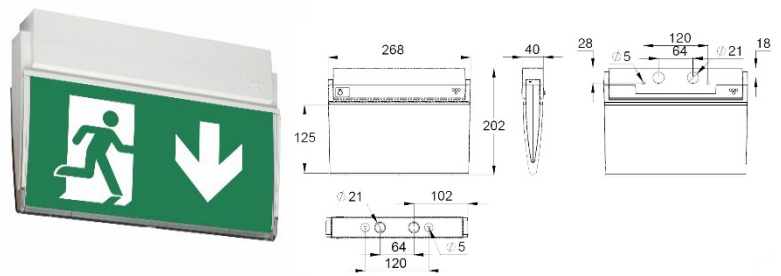
Generelt er det viktig at du har kontroll på om du har behov for et markeringslys med piktogram på en eller begge sider. I tillegg må vi vite hvilken vei piktogrammene skal peke. Husk å oppgi dette ved bestilling av armaturene. De fleste av våre armaturer er tilgjengelig i alle systemene vi leverer. Gå inn på <https://www.youtube.com> og søk opp vår kanal: Nortek Security & Technology. Der vil du bla.a finne veiledningsvideoer for installasjon av armaturer.



ESC 90

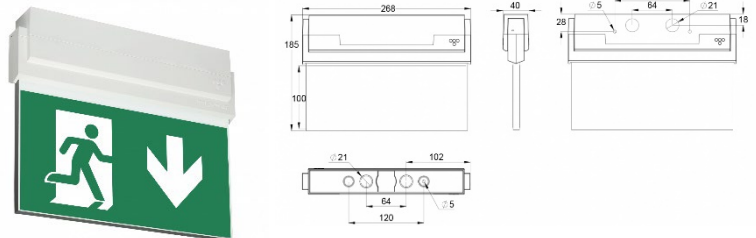
Leveres som standard for montering på vegg eller tak med 25 meter leseavstand. Opsjon er monteringskit for innfelt, flagg eller pendel.

NB! Inne i armaturen følger det med en hvit dekkplate. Denne må ikke tas ut dersom den brukes som et 1-sidig markeringslys. Dersom ikke denne dekkplaten er montert vil armaturen rapportere om feil på lyskilden, fordi det kommer for mye «strølys» når den gjør lystest.

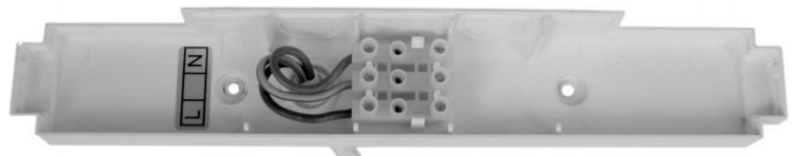


ESC 80

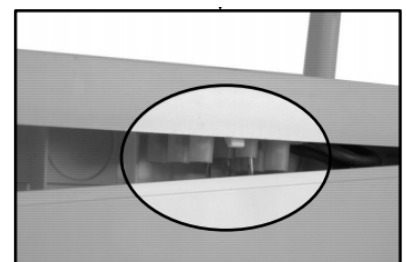
Leveres som standard for montering på vegg eller tak med 20, 26 eller 30 meter leseavstand. ESC 81 leveres med leseavstand på 40 og 60 meter. Opsjon er monteringskit for innfelt, flagg eller pendel. Ettersom armaturen består av en lysplate med ferdig piktogram, må disse armaturene bestilles i den utførelsen de er ønsket.



Armaturene kommer med avtagbar sokkel for enkle montasje. Kabel termineres i koblingsstykke via enten innstikk eller skruetilkoblinger. Koblingsstykke er laget for viderekobling. Etter at tilkoblingen er utført kan man bare klippe armaturen tilbake i sokkelen, ved å sette den opp i den ene side først.



Når man skal montere armaturen inn i sokkelen må man være påpasselig, slik at de tre kontaktpinnene i armaturen treffer de riktige tilkoblingspunktene i koblingsstykke. Disse er fjærbelastet og vil sørge for god kontakt.

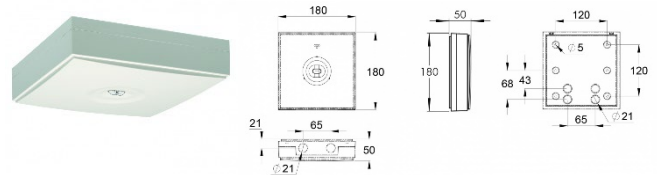


LINE- og ZONESPOT

Disse ledelysene kommer i en rekke utgaver, avhengig om man ønsker innfelt eller åpen montasje, montasjehøyde og om de skal dekke en rømningsvei smalere enn 2 meter eller et antipanikk område.

ZoneSpot utgavene har en rund lyskilde, slik at denne er mer fleksibel i forhold til montasjen.

Armaturen kommer med avtagbar sokkel for enkle montasje. Kabel termineres i koblingsstykke via enten innstikk eller skruetilkoblinger. Koblingsstykke er laget for viderekobling. Etter at tilkoblingen er utført kan man bare klippe armaturen tilbake i sokkelen, ved å huke den inn på den siden med hengslene først.



Ved montasje av ledelysene er det viktig at du kontrollerer at du monterer rett armatur på rett sted, ut ifra den funksjonen armaturen skal ha. LineSpot utgavene er beregnet for montasje i rømningsvei smalere enn 2 meter hvor kravet er minimum 1 lux langs senterlinjen. Da må sokkelen monteres slik at linsen lyser opp rømningsveien i lengderetningen og ikke på tvers.



SMOOTH

Smooth armaturen er en armatur spesielt designet for utendørs bruk, men på grunn av sitt unike og flotte design, er den også ideell i mange formål innendørs.

Smooth er et kombinasjonslys, som både kan benyttes som nødlis og som et 300 lumen generelt lys avhengig av modell. På grunn av sitt stilrene design, glir armaturen sømløst inn i bygningens arkitektur.

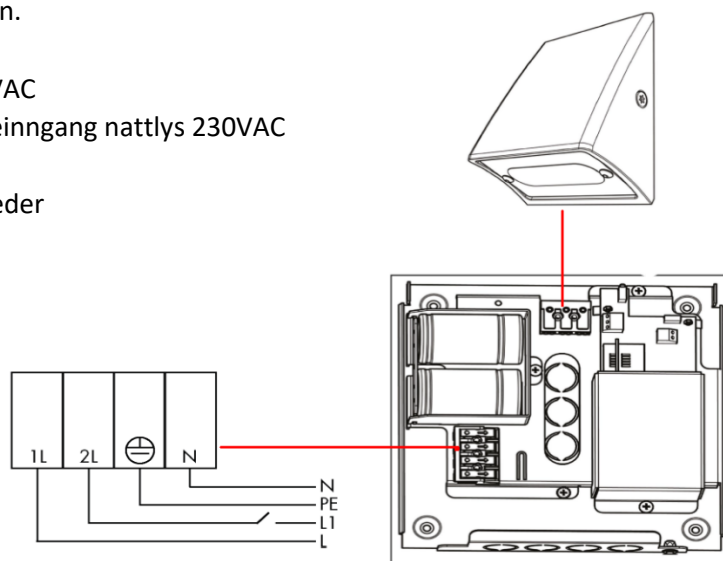
Smooth består alltid av to enheter, armaturen og separat innendørs koblingshus. Armaturen leveres med 5 meter brannsikker installasjonskabel. Denne kan skjøtes opp til 20 meter ved behov.

Smooth er støpt i et støtbestandig aluminiumshus (IK10) og har en kapslingsgrad på IP65. Smooth levers i fargen grafittgrå (RAL 7024)

Pass på at armaturen tilkobles tilkoblingsklemmene i koblingshuset som vist nedenfor.

For å benyttes Smooth som nattlys på ikke-sentraliserte modeller, benyttes klemme 2L til bryterledningen. Når denne klemmen tilføres fase L 230V, tennes armaturen og driftes av nettspenningen.

- L = 230VAC
- L1 = Styreinngang nattlys 230VAC
- PE = jord
- N = Nulleader



For nattlysfunksjonaliteten på sentraliserte systemer, kontakt din kontaktperson i Nortek for løsning.

Forberedelser på anlegget før idriftsettelse

Før idriftsettelsen skal utføres er det viktig at dere på prosjektet har forberedt denne slik at anlegget er klart for idriftsettelse. Her har vi oppsummert noen punkter man må forberede.

Skjemaet «**Bestilling av idriftsettelse**» skal være sendt inn i god tid før idriftsettelsen.

Funksjonsbeskrivelse

Denne skal beskrive hvordan anlegget skal fungere og skal det programmeres inn styringer mot lokale lyskurer (sentralisert IC) må skjemat som viser hva som skal tenne de forskjellige armaturene være fylt ut på forhånd og sent inn.

Om det er system med Alto trådløs kommunikasjon eller annet som har kundetekster må disse være skrevet elektronisk på de aktuelle skjemaene og sendes inn før idriftsettelsen.

Dette må lages så tidlig som mulig og må oversendes før idriftsettelsen. For å få en effektiv idriftsettelse, uten forsinkelser, er man helt avhengig av at dette er avklart. Dersom ikke funksjonsbeskrivelsen foreligger, risikerer man at anlegget blir programmert med grunnoppsett på komponentene. Dette kan medføre at anlegget ikke fungerer i samsvar med intensjonene. Eksempel på hvordan dette kan gjøres, kan dere få ved henvendelse til oss.

Kundetekster

Disse skal fylles ut elektronisk i skjema for kundetekster. Det er forskjellige skjemaer til de forskjellige sentralene, så benytt det formatet som er for akkurat din sentral. Ikke benytt noe annet format eller skjema, for da mister man makroer etc. Skjemaet fås av din kontaktperson hos Nortek S&T. Ferdig digitalt utfylt skjema må oversendes minst 4 virkedager før idriftsettelsen, slik at serviceingeniøren kan forberede seg og tilpasse tekstene. På store anlegg må skjema med kundetekster sendes inn tidligere. Riktig utfylling av skjema er grunnleggende for en effektiv idriftsettelse.

Annet som er spesielt akkurat for dette anlegget. Er det områder som trenger spesielle løsninger, er krevende eller noe annet?

Notater: