

Publisert: 2021-05-10

Språk: Norsk

## **Klassifikasjon av byggverk**

Del 9:

### **Merking av systemer og komponenter i bygninger**

*Classification of construction works*

*Part 9: Labeling of systems and components in buildings*

ICS: 91.010.30

---

**Opphavsrettsbeskyttet dokument**

Med mindre annet er angitt, kan ingen del av dette dokumentet reproduseres eller brukes i noen form eller på noen måte uten at skriftlig tillatelse er innhentet på forhånd. Dette inkluderer kopiering og elektronisk bruk, som publisering på internett eller et intranett. Enhver gjengivelse som strider mot dette, kan føre til beslaglegging, erstatningsansvar og/eller rettslig forfølgelse. Forespørsel om gjengivelse rettes til Standard Online AS.

# Innhold

<b>Forord .....</b>	<b>v</b>
<b>1 Omfang .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Normative referanser .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Termer og definisjoner .....</b>	<b>1</b>
<b>4 Symboler og forkortelser .....</b>	<b>2</b>
<b>5 Merking generelt .....</b>	<b>3</b>
5.1 Oppbygging av tverrfaglig merkesystem for identifikasjon (TFM-ID) .....	3
5.2 Innhold i merkeskilt.....	4
5.3 Fargemerking.....	4
5.4 Merkeskilt .....	5
5.4.1 Generelt.....	5
5.4.2 Materiale.....	5
5.4.3 Kulelenke, bøyle eller ring.....	5
5.4.4 Størrelse og utforming.....	5
5.5 Merketeip .....	5
5.6 Elektronisk merking .....	6
5.7 Merking av skjulte produkter .....	6
<b>6 Byggeteknisk fag.....</b>	<b>6</b>
<b>7 Varme-, ventilasjons- og sanitærinstallasjoner (VVS-installasjoner) .....</b>	<b>6</b>
7.1 Generelt.....	6
7.2 Merkeskilt for VVS .....	10
7.3 Merketeip på kanaler og rør.....	12
<b>8 Elektro (elkraft og EKOM) .....</b>	<b>13</b>
8.1 Generelt.....	13
8.2 Kabelmerker.....	13
8.2.1 Plassering av merker på kabler .....	13
8.3 Utførelse for kabelmerke .....	13
8.4 Flere kabler ut fra samme vern .....	13
8.5 Hovedkurs, stige-kabel.....	13
8.6 Fargemerking.....	14
8.7 Komponenter etter vern .....	14
8.8 Innstillingsverdier .....	14
8.9 Tiltrekkingsmoment .....	14
8.10 Sluttbrukerkomponenter.....	15
8.10.1 Generelt.....	15
8.10.2 Merking av elektriske terminalkomponenter (endepunkter).....	15
8.10.3 Betjeningsanvisning.....	15
8.11 Angivelse av retning.....	16
8.12 Komponenter i fordeling.....	16
8.13 Inntaksbryter.....	16
8.14 Automatsikring, jordfeilautomat og andre mindre komponenter i fordeling .....	17
8.15 Effektbryter, sikringsskillebryter, sikringsbryter, lastskillebryter og generator.....	17

8.16	Elektrisk underfordeling, UPS, transformator og koblingsstykke (for hovedkurser).....	18
8.17	Elektrisk hovedfordeling .....	19
8.18	Ladeuttak for elbil.....	21
8.18.1	Generelt.....	21
8.18.2	Alminnelig eluttak.....	21
8.18.3	Enkeltstående ladestasjon.....	21
8.18.4	Sammensatt ladesystem bestående av flere ladestasjoner, sentral, kontroller, infrastruktur med mer.....	21
8.19	DALI-lysstyring .....	22
8.20	KNX .....	23
8.20.1	Generelt.....	23
8.20.2	Synlig merking.....	23
8.20.3	Skjult merking .....	23
8.20.4	Prinsipp for KNX-hierarki.....	24
8.20.5	Eksempler på merking.....	24
8.20.6	Systemgrenser for KNX og elkraft.....	26
8.21	Felles kabling for IKT-systemer .....	27
8.21.1	Generelt.....	27
8.21.2	Komponenter som skal merkes.....	27
8.22	Brannalarm.....	28
<b>9</b>	<b>Automatikk og grensesnitt i VVS- og elektroanlegg.....</b>	<b>31</b>
9.1	Systemgrenser .....	31
9.1.1	Generelt.....	31
9.1.2	Sikkerhetsbryter.....	32
9.1.3	Leverandørspesifikk merking.....	33
9.2	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner (automatikkfordelinger) .....	33
9.2.1	Generelt.....	33
9.2.2	Bruk av systemkoder i dokumentasjon .....	34
9.3	Prefabrikkerte sammensatte komponenter.....	34
	<b>Litteratur .....</b>	<b>35</b>

## Forord

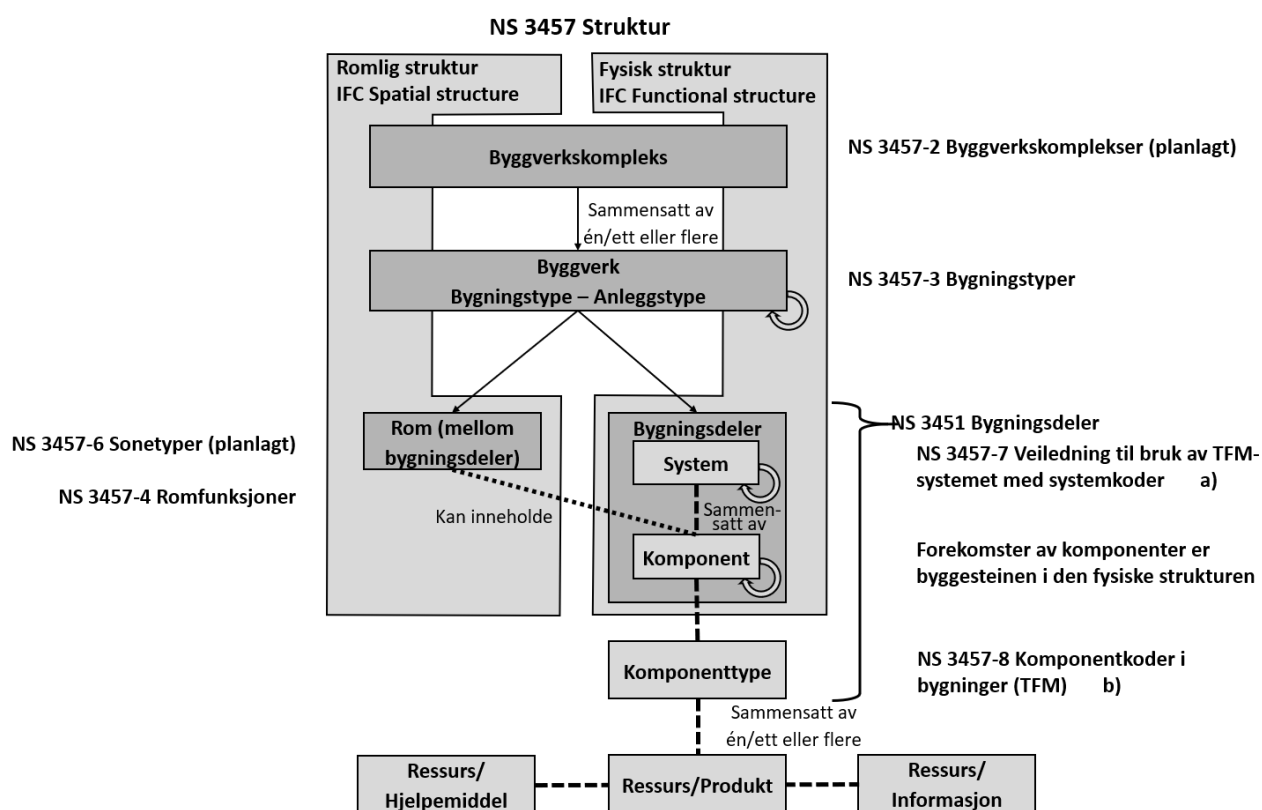
NS 3457-9:2021 ble fastsatt 2021-05-10.

Dette dokumentet er utarbeidet av standardiseringskomiteen SN/K 518 *Klassifikasjon i BAE-sektoren*. Komiteen har vært bredt sammensatt av interessenter som myndigheter, representanter fra statlige byggeiere og byggherrer, entreprenører og rådgivere.

NS 3457-9 inngår i en serie av dokumenter med fellestittelen *Klassifikasjon av byggverk*. NS 3457 er planlagt å bestå av følgende deler:

- Del 1: Metode og prinsipper for organisering av informasjon;
- Del 2: Byggverkskomplekser;
- Del 3: Bygningstyper;
- Del 4: Romfunksjoner;
- Del 6: Sonetyper;
- Del 7: Identifikasjon i digitale modeller og for merking i byggverk;
- Del 8: Komponentkoder;
- Del 9: Merking i bygninger.

Figur 1 illustrerer det samlede systemet for klassifisering av byggverk. Der er forholdet mellom rom og bygningsdel tydeliggjort og relatert til forskjellige tabeller og arealtyper.



### Tegnforklaring

- a) For systemkoder i anlegg knyttet til samferdsel, se NS-ISO 81346-12 tabell A.2. For systemkoder i anlegg knyttet til kraftproduksjon, se ISO 81346-10, som er under utvikling.
- b) For komponentkoder der ISO 81346 del 10 eller 12 benyttes for systemer, anbefales det å benytte NEK EN IEC 81346-2:2019 tabell 3.

**Figur 1 — Planlagt samlet klassifikasjonssystem for BAE-sektoren i Norge**

## Orientering

NS 3457 består av flere deler som inneholder klassifikasjonstabeller og beskrivelser av hvordan klassifikasjon kan benyttes til strukturering og identifikasjon av byggverk, samt romlige strukturer som dannes i og utenfor byggverk og fysiske deler som inngår i byggverk.

Dette dokumentet bygger videre på NS 3457-7 og angir hvordan systemer og komponenter skal merkes fysisk. Målgruppen er de som definerer eller utfører fysisk merking.

Merking av rom er ikke omfattet av dette dokumentet. Rom bør likevel merkes fysisk med samme identifikasjon som i FDVU-dokumentasjon i henhold til NS 3456 med hensyn til plassering av tekniske installasjoner og veifinning (for eksempel pågående livstruende vold (PLIVO) og universell utforming (UU)).

Både NS 3457-9 og NEK EN IEC 81346-1 omhandler merking av objekter og overlapper hverandre delvis.

Standardiseringskomiteen SN/K 518 har utarbeidet NS 3457-9 med utgangspunkt i tverrfaglig merkesystem (TFM), som har vært brukt i varierende grad i over 20 år. Dette dokumentet korresponderer godt med andre norske standarder og innarbeidet praksis i byggebransjen i Norge. Det kan være tilfeller der det er hensiktsmessig å benytte både NEK EN IEC 81346-1 og NS 3457-9 i samme bygg. Eksempelvis kan NS 3457-9 benyttes som hovedmerkesystem i bygget, samtidig som NEK EN IEC 81346-1 eller andre standarder benyttes i et avgrenset omfang for maskiner i det samme bygget.

Litteraturlisten angir standarder, normer, lover, forskrifter og annen litteratur som kan være relevant i forbindelse med bruken av dette dokumentet.

Normativ tekst inneholder standardens krav. Informativ tekst er kun veiledning til leseren. All tekst i forord, orientering og merknader er informativ tekst. Begrepsmerknader i punkt 3 og eventuelle tillegg i dokumentet kan være enten normative eller informative.

# Klassifikasjon av byggverk – Del 9: Merking av systemer og komponenter i bygninger

## 1 Omfang

Dette dokumentet angir hvordan systemer og komponenter i bygninger skal fysisk merkes med utgangspunkt i tverrfaglig merkesystem (TFM).

Fysisk merking av rom er ikke dekket av dette dokumentet.

## 2 Normative referanser

Følgende refererte dokumenter inneholder tekst som helt eller delvis inngår i kravene i dette dokumentet. For daterte referanser gjelder kun den angitte utgaven. For udaterte referanser gjelder den nyeste utgaven av det refererte dokumentet (med eventuelle endringsblad).

NS 3457-7:2021, *Klassifikasjon av byggverk — Del 7: Identifikasjon i digitale modeller og for merking i bygninger*

## 3 Termer og definisjoner

I dette dokumentet gjelder følgende termer og definisjoner i tillegg til termer og definisjoner gitt i NS 3457-7:2021.

Standard Norge har en terminologisk database til bruk ved standardisering, som er tilgjengelig på [www.standard.no](http://www.standard.no).

### 3.1 vern

komponent eller sett av komponenter som har til oppgave å kople fra anleggsdeler raskt og sikkert når en feil oppstår

EKSEMPEL Sikring, effektbryter eller motorvern.

Begrepsmerknad 1: Vern har til formål å sikre at faresituasjoner og unødige skader og følgeskader som kan oppstå på grunn av mekaniske og termiske påkjenninger, unngås.

### 3.2 BUSS

seriell utveksling av data mellom to eller flere enheter

Begrepsmerknad 1: Skrives som «bus» på engelsk.

[KILDE: SN/TR 6451:2018, 3.67]

### 3.3

#### **IKT**

informasjons- og kommunikasjonsteknologi, også omtalt som informasjonsteknologi (IT)

[KILDE: SN/TR 6451:2018, 3.212]

### 3.4

#### **KNX**

kommunikasjonsbuss

Begrepsmerknad 1: EIB = European Installation Bus er en utgått betegnelse.

[KILDE: SN/TR 6451:2018, 3.250]

### 3.5

#### **avbruddsfri strømforsyning**

UPS

strømkilde som gir kontinuerlig kraftforsyning uavhengig av hovednettets tilstand

Begrepsmerknad 1: UPS består av likeretter, batteri og vekselretter.

Begrepsmerknad 2: UPS står for Uninterruptible Power Supply.

[KILDE: SN/TR 6451:2018, 3.41]

## **4 Symboler og forkortelser**

For dette dokumentet gjelder følgende forkortelser.

AM	Applikasjonsmodul
BCU	BUSS Coupling Unit
DALI	Digital Addressable Lighting Interface
DLT	Deltager – trykknapp, sensor, dimmer og lignende
EKOM	Elektronisk kommunikasjon
LK	Linjekobler
OK	Områdekobler
PIR	Passiv infrarød sensor
PLIVO	Pågående livstruende vold
QR Code	Quick Response Code
RFID	Radiofrekvensidentifikasjon
RIE	Rådgivende ingeniør i elektroteknikk
RIV	Rådgivende ingeniør i varme-, ventilasjons- og sanitærteknikk – VVS
VVS	Varme-, ventilasjons- og sanitærinstallasjon



## 5 Merking generelt

### 5.1 Oppbygging av tverrfaglig merkesystem for identifikasjon (TFM-ID)

I henhold til NS 3457-7 kan TFM-ID bestå av inntil syv deler (Utvidet TFM-ID), se Figur 2.

<	Eiers overordnede ID Toppnode-identifikator	>	++	Plasserings-ID	=	Systemforekomst-ID			-	Komponentforekomst-ID		%	Komponenttype-ID			==	Spesiell funksjonell rolle		(	Tilleggsinformasjon, f.eks. plassering i rom (++)romkode)		)
						Systemkomponent		Under-nummer		Komponent-kode		Nummer		Komponent-kode		Nummer	Under-nummer		Komponent-kode		Nummer	
						Systemkode	Nummer			Komponent-kode	Nummer		Komponent-kode	Nummer	Under-nummer		Komponent-kode	Nummer				

Figur 2 — Oppbygging av Utvidet TFM-ID

Typisk benyttes inntil fire deler: plasserings-ID, systemforekomst-ID, komponentforekomst-ID og komponenttype-ID, som samlet eller gjennom sine enkelte deler gir en entydig identifikasjon av den aktuelle komponenten, se Figur 3. For bruk av Utvidet TFM-ID, se NS 3457-7.

++	Plasserings-ID	=	Systemforekomst-ID			-	Komponentforekomst-ID		%	Komponenttype-ID			
			Systemkomponent		Under-nummer		Komponent-kode	Nummer		Komponent-kode	Nummer	Under-nummer	
			System-kode	Nummer									

Figur 3 — Oppbygging av Normal TFM-ID

Ved krav om fysisk merking av komponenter skal minst tre deler av TFM-ID benyttes: plasserings-ID, systemforekomst-ID og komponentforekomst-ID, dersom annet ikke er avtalt eller beskrevet i dette dokumentet, se Figur 4.

++	Plasserings-ID	=	Systemforekomst-ID				-	Komponentforekomst-ID	
			Systemkomponent			Under-nummer		Komponent-kode	Nummer
			System-kode	·	Nummer				

Figur 4 — Oppbygging av Minimum TFM-ID i fysisk merking

MERKNAD Det kan være aktuelt å merke bygningsdeler med bare komponenttype-ID, se Figur 5.

%	Komponenttype-ID		
	Komponentkode <sup>b</sup>	Nummer	Undernummer

Figur 5 — Komponenttype-ID

Komponentforekomst-ID kan utelates i fysisk merking av komponenter hvor hensikten er å vise systemtilknytning, som på en del komponenter for elektroinstallasjoner (elkraft og EKOM). Slike komponenter kan merkes med TFM-ID som vist i Figur 6.

++	Plasserings-ID	=	Systemforekomst-ID		
			Systemkomponent		Under-nummer
			Systemkode	Nummer	

Figur 6 — Oppbygging av forenklet TFM-ID i fysisk merking for å vise systemtilknytning

Plasserings-ID eller systemforekomst-ID kan utelates i merkingen der komponentens tilhørighet er åpenbar.

EKSEMPEL Sikringer i sikringsskap.

I tekniske systemer vil mange av komponentene som skal merkes, være systemkomponenter, for eksempel elektriske fordelinger og ventilasjonsaggregater. Disse skal ikke ha systemforekomstundernummer i TFM-ID, og de skal ikke merkes fysisk med komponentforekomst-ID. Slike systemkomponenter skal merkes med TFM-ID som vist i Figur 7.

++	Plasserings-ID	=	Systemforekomst-ID	
			Systemkomponent	
			System- kode	· Nummer

**Figur 7 — Oppbygging av TFM-ID i fysisk merking for systemkomponenter**

Dersom datasystemer forutsetter lik lengde på TFM-ID, skal lengden på (systemforekomst)undernummeret avtales og fylles ut med det (innledende) antallet sifre null som er nødvendig for å oppnå den avtalte lengden.

## 5.2 Innhold i merkeskilt

Rekkefølgen på informasjonen skal være som vist i Figur 8.

1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent eller funksjon der det benyttes
3. linje osv.:	Tilleggsinformasjon, der det benyttes

**Figur 8 — Innhold i merkeskilt**

Det skal ikke legges til logikk i systemkomponentnumre. Det kan legges til logikk i systemforekomstundernumre.

MERKNAD For bruk av systemforekomstundernumre, se NS 3457-7, 6.2.3.5.

Eksempler på tilleggsinformasjon er:

- tilknytning til andre systemer (sekundærsystem);
- informasjon om forsyning fra eller til andre systemer;
- spenningssystem;
- merkebehov fra produsent eller leverandør;
- annen avtalt informasjon.

Der det er behov for tilleggsinformasjon på samme linje som TFM-ID, skal tilleggsinformasjonen stå i parentes, se NS 3457-7, 6.2.

## 5.3 Fargemerking

Der annet ikke er angitt i dette dokumentet, skal merkefargen være sort tekst på hvit bakgrunn.

I TFM-ID bør det i noen tilfeller benyttes fargemerking for å gjøre det enklere å skille systemer fra hverandre på tegninger eller ute i anlegget. Se underpunktet om fargemerking under hvert punkt for fag.

MERKNAD Det kan være ytterligere krav om fargemerking i lover, forskrifter, normer og standarder som ikke er tatt med i TFM-ID.

## 5.4 Merkeskilt

### 5.4.1 Generelt

Firma, produktnavn og logo skal ikke være en del av merkingen.

For komponenter hvor det visuelle uttrykket er viktig, skal plassering, teknisk løsning og utforming av merking avklares og avtales.

### 5.4.2 Materiale

Merkeskilt skal være UV-stabilt, være tilpasset omgivelsene og ha samme forventet levetid som komponenten som merkes. Der det er nødvendig på grunn av klimatiske eller kjemiske forhold, skal hensiktsmessige materialer brukes, for eksempel metall.

### 5.4.3 Kulelenke, bøyle eller ring

For mindre komponenter som ikke har nok plass til et skilt, som følere, skal det lages et hull i skiltet som brukes til å feste skiltet til komponenten med kulelenke, bøyle eller ring.

### 5.4.4 Størrelse og utforming

Fet skrift av typen Arial, Calibri eller lignende skal benyttes. Dersom annet ikke er angitt under de enkelte fag, skal skriftstørrelsene som er angitt i Tabell 1, benyttes.

**Tabell 1 — Størrelse og utforming**

<b>Tekst som angir informasjon om:</b>	<b>Skriftstørrelse</b>
— ID-nummer på primærsystem (plasserings-ID, systemforekomst-ID, komponentforekomst-ID)	9 mm
— Tekstbeskrivelse av komponent — Tilleggsinformasjon — Tilknytning til andre systemer (sekundærsystem)	7 mm

## 5.5 Merketeip

Merking med teip kan kun benyttes på spesielle produkter som på grunn av sin størrelse eller plassering er lite hensiktsmessig å merke med graverte skilt. Dette gjelder for eksempel tillufts- og fraluftsventiler, stikkontakter og lysarmaturer.

Komplett ferdig installert merking skal være tilpasset omgivelsene, og forventet levetid på systemet eller komponenten som merkes.

Det skal være transparent plast på yttersiden av teksten på merketeipen som beskytter mot at teksten kan slites bort. Teipens bredde skal normalt være ca. 12 mm med minst 4 mm skriftstørrelse. Andre dimensjoner på merking avtales ved behov. Se for øvrig 5.3 og 5.4.2.

## 5.6 Elektronisk merking

Fysisk merking skal være lesbar for mennesker enten visuelt eller med tekniske hjelpemidler. Tekniske hjelpemidler kan være bruk av en- og todimensjonale strekkoder (QR Code, Data Matrix Code m.m.) og aktive eller passive RFID-brikker. For at strekkoder eller RFID-brikker skal være lesbare, kan man for eksempel benytte et håndholdt apparat eller en RFID-leser.

Bruk av merkemetoder som forutsetter tekniske hjelpemidler, skal avtales i prosjektet.

## 5.7 Merking av skjulte produkter

Produkter plassert over himling, i vegger, i sjakter eller skjult på annen måte skal merkes som angitt i dette dokumentet. I tillegg skal det monteres merkeskilt med samme informasjon under himling, ved eller på sjaktdør eller inspeksjonsluke eller et annet egnet sted som er lett synlig.

## 6 Byggeteknisk fag

Teknisk utstyr som karuselldører, røykluker og adkomstsystemer på fasader skal merkes.

TFM-ID på dør skal plasseres på hengselsiden av karmen eller dørbladet.

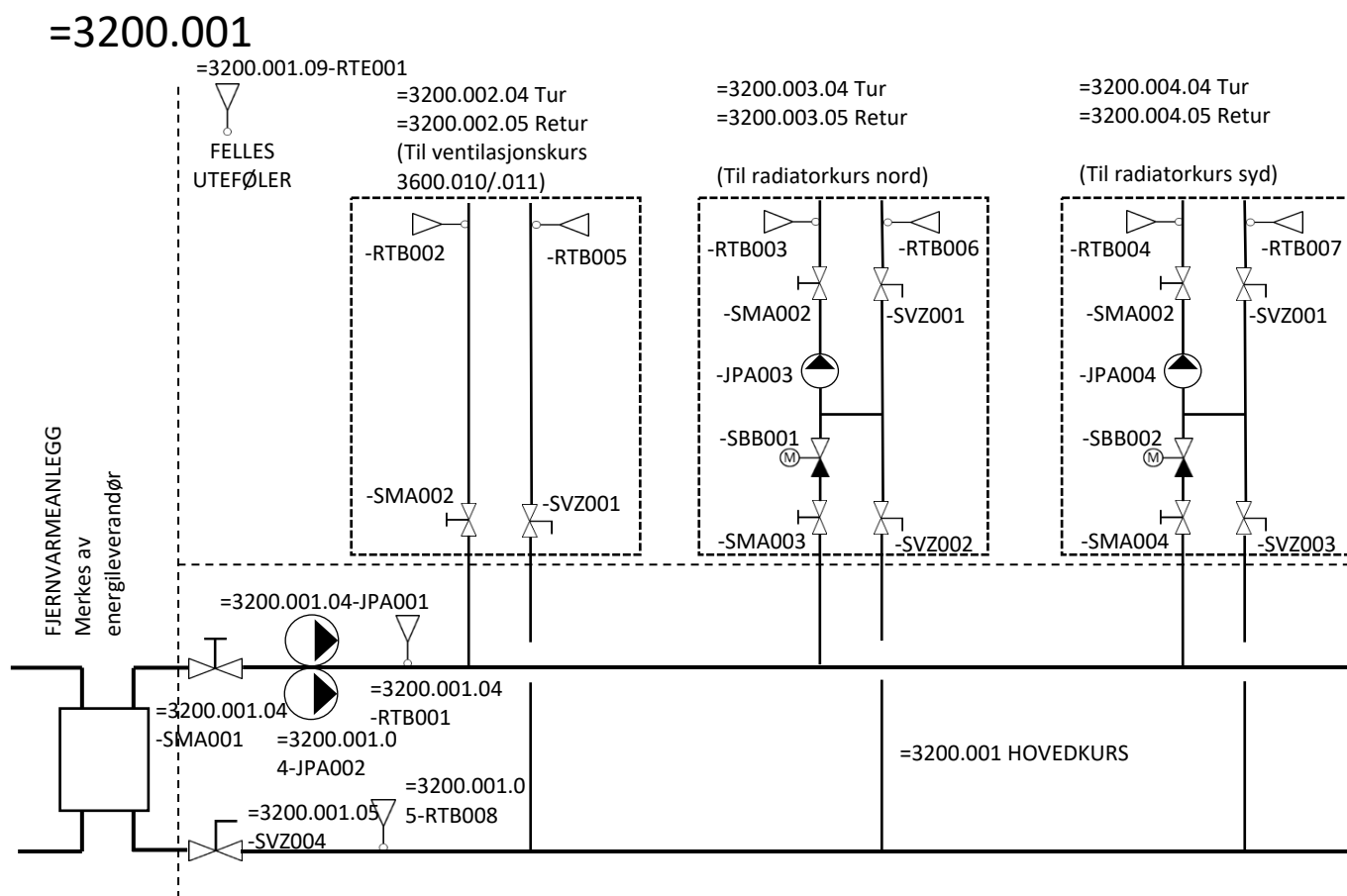
## 7 Varme-, ventilasjons- og sanitærinstallasjoner (VVS-installasjoner)

### 7.1 Generelt

Innen fagområdet VVS skal alle komponenter som vil ha nytte av å være merket i forbindelse med drift, vedlikehold og endringsarbeider, merkes fysisk. Herunder også alle «teknisk bevegelige» komponenter som spjeld, ventiler, pumper, tanker, ekspansjonskar, batterier, fan coils, fordampere, filtre, følere, termostater og aggregatdelene.

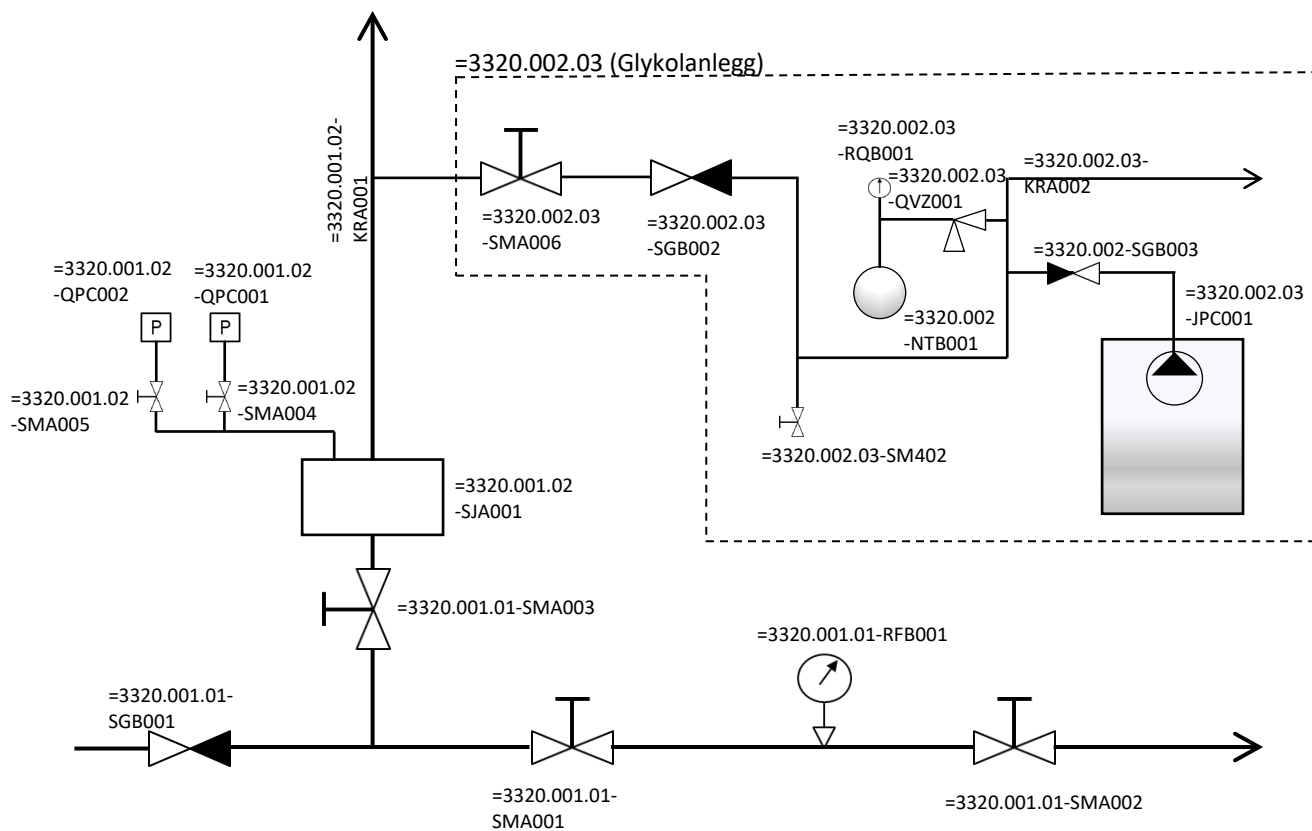
Unntak: Servanter, blandebatterier, toaletter og andre sanitærkomponenter hvor merking ikke er kritisk.

Eksempler på TFM-ID som grunnlag for merking i VVS-installasjoner er vist i Figur 9 til Figur 12. Figurene er forenklet, i virkeligheten kan det være behov for flere komponenter.



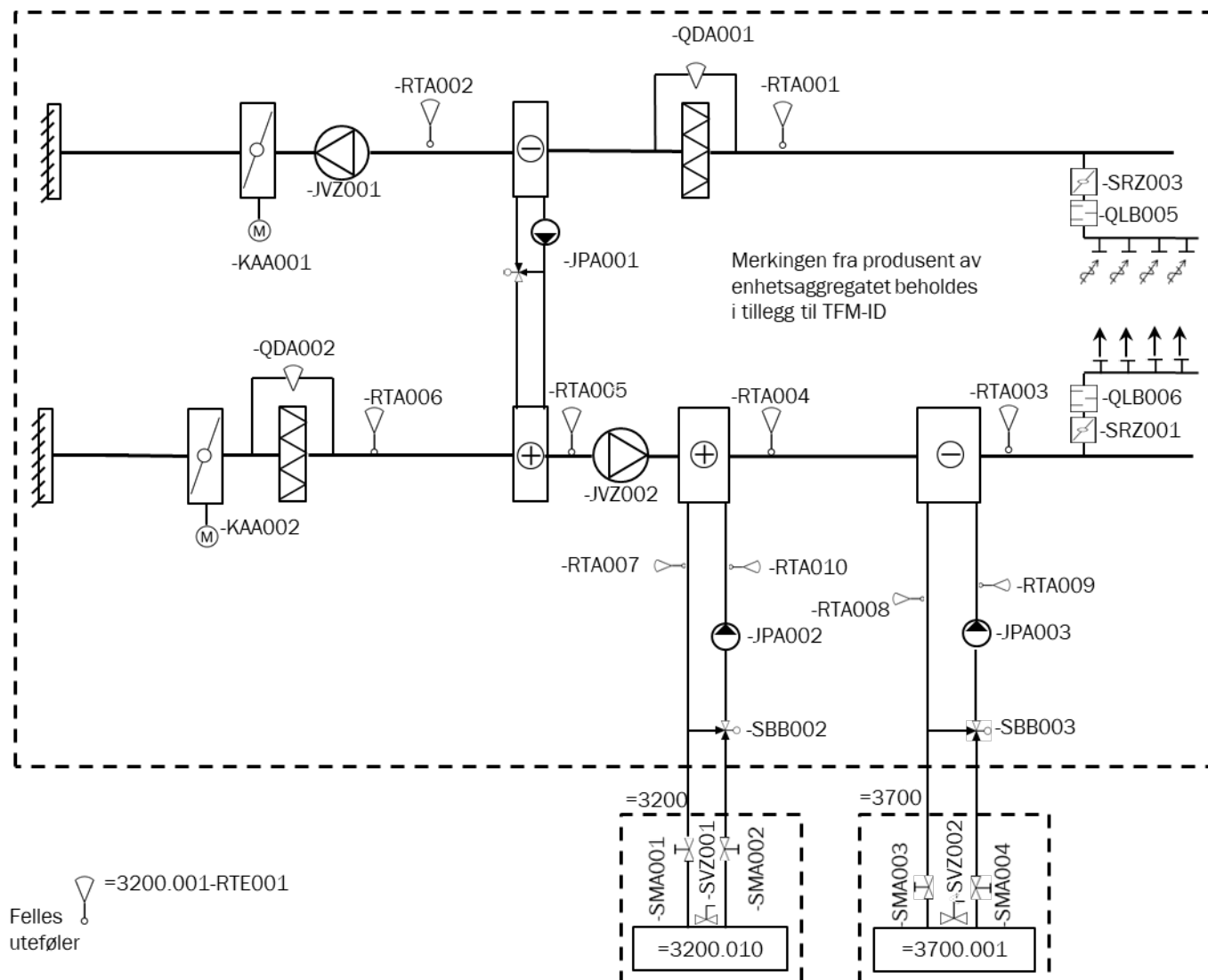
**Figur 9 — Eksempel på TFM-ID i varmeanlegg som grunnlag for merking**

=3320.001



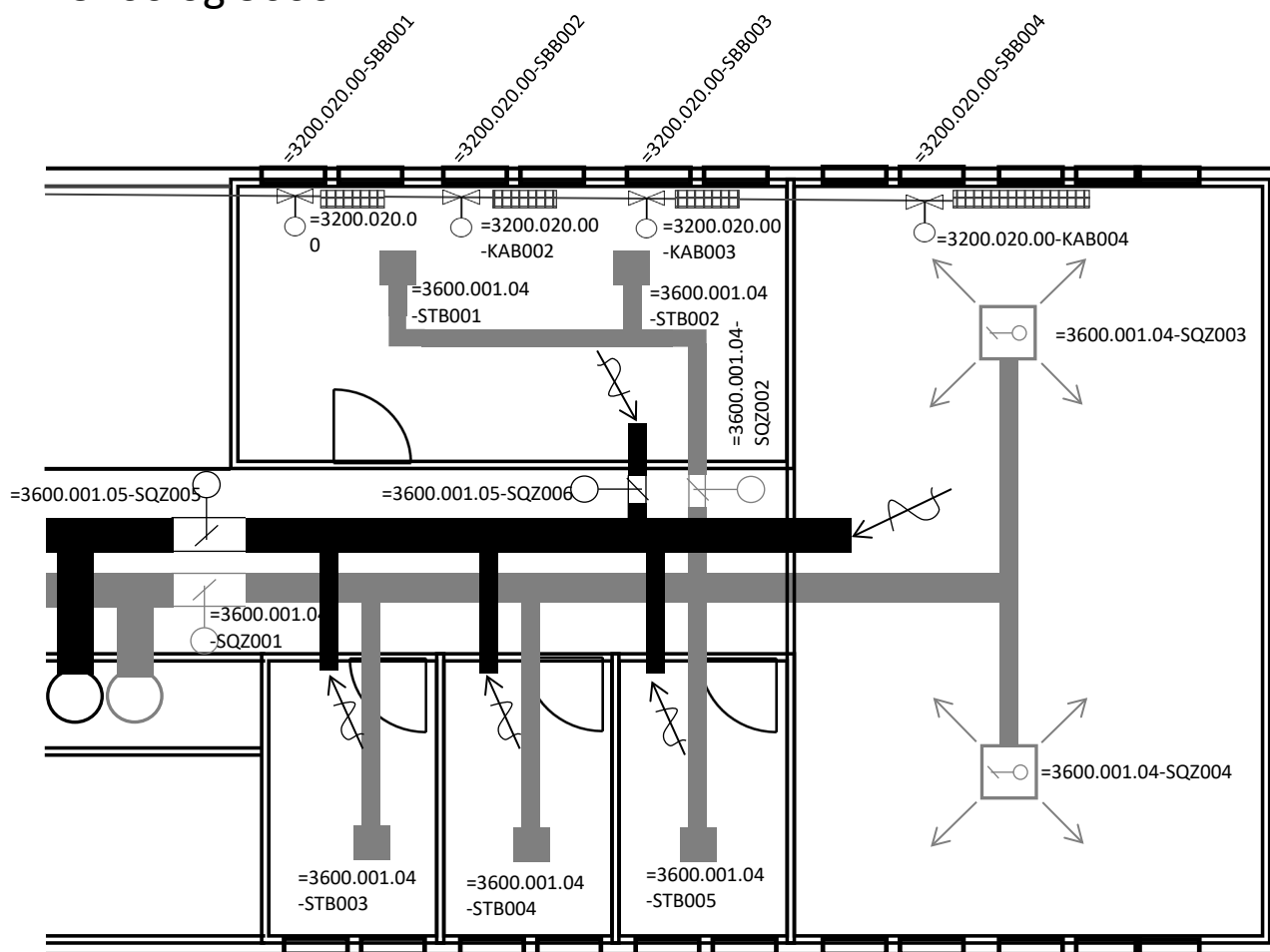
**Figur 10 — Eksempel på TFM-ID i installasjon for brannsløkking med sprinkler som grunnlag for merking**

=3600



**Figur 11 — Eksempel på TFM-ID i ventilasjonsanlegg – enhetsaggregat som grunnlag for merking**

=3200 og 3600



Figur 12 — Eksempler på TFM-ID i varme- og ventilasjonsanlegg som grunnlag for merking

## 7.2 Merkeskilt for VVS

Utforming av merkeskilt bør tilpasses behovene til hver enkelt installasjon. Se eksempler på typer av merkeskilt i Figur 13.

Eksempelene i Figur 13 kan ha med opplysninger om kapasiteter, trykk, temperaturer, volum, spenning og lignende.



<b>Følere, termostater, aggregatdeler og lignende</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=3200.010.04-RTB004</b>  <b>TEMPERATURGIVER</b>  <b>TUR</b> </div> <p>Skrifthøyde:</p> <p>1. linje:        7 mm        TFM-ID</p> <p>2. linje:        5,5 mm        Tekstbeskrivelse av komponent eller funksjon</p> <p>3. linje:        5,5 mm        Tilleggsinformasjon</p>
<b>Batterier, fan coils, fordampere, filtre og lignende</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++07=3530.001.00-LCZ023</b>  <b>FAN COIL</b>  <b>KAPASITET 1050 W</b> </div> <p>Skrifthøyde:</p> <p>1. linje:        7 mm        TFM-ID</p> <p>2. linje:        5,5 mm        Tekstbeskrivelse av komponent eller funksjon</p> <p>3. linje:        5,5 mm        Tilleggsinformasjon</p>
<b>Pumper, tanker, ekspansjonskar og lignende</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=3200.010.00-LVB001</b>  <b>VARMEVEKSLER</b>  <b>KAPASITET 500 KW</b> </div> <p>Skrifthøyde:</p> <p>1. linje:        9 mm        TFM-ID</p> <p>2. linje:        7 mm        Tekstbeskrivelse av komponent eller funksjon</p> <p>3. linje osv.:    7 mm        Tilleggsinformasjon</p>
<b>Ventilasjonssystem, kjølesystem, nødstrømssystem, trykkluftssentral, gassystem, kjeler og lignende</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=3200.010.00-IEZ004</b>  <b>ELEKTROKJEL</b>  <b>KAPASITET 500 kW</b>  <b>MAKS DRIFTSTRYKK 6 bar</b>  <b>SPENNING 230 volt</b> </div> <p>Skrifthøyde:</p> <p>1. linje:        9 mm        TFM-ID</p> <p>2. linje:        7 mm        Tekstbeskrivelse av komponent eller funksjon</p> <p>3. linje osv.:    7 mm        Tilleggsinformasjon</p>

Figur 13 — Eksempler på merkeskilt for VVS

### 7.3 Merketekst på kanaler og rør

Det skal merkes på kanaler og rør:

- mellom komponenter i teknisk rom;
- på begge sider av gjennomføringer i vegger, gulv, tak, sjakter, luker m.m.;
- ved kanalens eller rørets start, ende og forgrening; og
- med intervaller på høyst 10 meter.

Merketeipen skal inneholde:

- a) pil som angir strømningsretning, fargekode og annet innhold i henhold til lover, forskrifter, normer og standarder som er relevante for installasjonen;
- b) TFM-ID i henhold til prinsippene i eksemplene i Figur 14 og Figur 15.

Krav a) og b) kan settes sammen til ett felles merke eller ha separate merker montert inntil hverandre så lenge løsningen er i henhold til a).

Ventilasjonskanaler skal merkes i henhold til eksemplet som er vist i Figur 14.

<b>Ventilasjonskanaler</b>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=3600.017.05</b>  <b>AVTREKK</b>  <b>FRA 4. ETASJE</b> </div>		
Skrifthøyde:		
1. linje:	9 mm	TFM-ID
2. linje:	7 mm	Funksjon
3. linje osv.:	7 mm	Betjeningsområde eller tilleggsinformasjon

**Figur 14 — Eksempel på merking av ventilasjonskanal**

Varmerør skal merkes i henhold til eksemplet som er vist i Figur 15.

<b>Varmerør</b>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=3200.010.04</b>  <b>TUR VARME</b>  <b>TIL NORDRE FLØY</b> </div>		
Skrifthøyde:		
1. linje:	9 mm	TFM-ID
2. linje:	7 mm	Funksjon
3. linje osv.:	7 mm	Betjeningsområde eller tilleggsinformasjon

**Figur 15 — Eksempel på merking av varmerør**

## 8 Elektro (elkraft og EKOM)

### 8.1 Generelt

TFM-ID-undernummer skal benyttes som kursnummer.

### 8.2 Kabelmerker

#### 8.2.1 Plassering av merker på kabler

Kabler skal merkes:

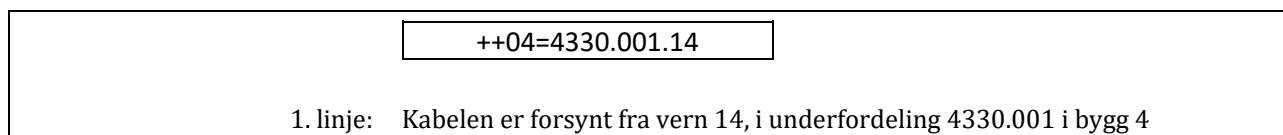
- ved fordelinger, både på inngående og utgående kabler;
- ved hver avgrening, det vil si tilførselskabel til koplingsboks skal merkes, men ikke utgående kabler;
- i grøft i bakken for hver 15. meter (det skal brukes spesielt egnede kabelmerker).

### 8.3 Utførelse for kabelmerke

Krav til utførelse:

- Det skal være transparent plast på ytersiden av teksten på kabelmerket som beskytter mot at teksten kan slites bort.
- Kabelmerket skal festes til kabelen med to stripser per kabelmerke. Eventuelt kan det benyttes en transparent krympehylse.
- Strips skal være tilpasset ytre påkjenninger (UV-stabilt der det er aktuelt).
- Kabelmerkets bredde skal være ca. 12 mm med minst 4 mm skriftstørrelse. Andre bredder kan avtales ved behov.

Se eksempel på merking av kabel i Figur 16.



**Figur 16 — Eksempel på kabelmerking**

### 8.4 Flere kabler ut fra samme vern

Kabelmerkingen skal relateres til det siste foranliggende vernet. Dersom man ønsker ytterligere identifikasjon av hver enkelt kabel, skal dette ivaretas med minst Minimum TFM-ID, se Figur 4.

### 8.5 Hovedkurs, stigekabel

Det kan være behov for å identifisere komponenter mer nøyaktig selv om de har samme funksjon. Et eksempel er hovedkurser (stigere) som deles opp med koblingsstykker i flere etasjer, og som er sikret med felles vern. Da skal alle merkes med samme system- og undernummer. Dersom man ønsker ytterligere identifikasjon av enkelte stigekabler, skal dette ivaretas med Minimum TFM-ID, se Figur 4.

## 8.6 Fargemerking

Se Tabell 2 for fargemerking med fargekode og term.

**Tabell 2 — Fargemerking med fargekode og term**

Funksjon	Term	Fargekode
Normal eller primær strømforsyning	Normalnivå	Sort på hvit
Reserve- eller nødstrømsforsyning med omkoblingstid	Generatornivå	Sort på gul
Avbruddsfri strømforsyning	Avbruddsfri	Sort på oransje
Nødstrømsforsyning til medisinsk IT-system	Medisinsk IT-system	Sort på oransje

Der det benyttes en annen strømkilde enn generator i reserve- eller nødstrømsforsyning med omkoblingstid, bør det vurderes å benytte en annen term enn «generatornivå».

Elkraftfordeling som er forsynt fra flere kilder med ulikt nivå, skal merkes i henhold til kilden med høyest nivå.

**EKSEMPEL** Hovedfordeling forsynt fra henholdsvis normal strømkilde og generatorstrømkilde defineres som en hovedfordeling på generatornivå.

Generatorstrømforsyningen skal merkes med fargekoden sort på hvit fra og med generator og fram til omkoblingsautomatikken. Det er kun den delen av elkraftinstallasjonen som per definisjon i henhold til relevant forskrift og norm er reserve- eller nødstrømsforsyning med omkoblingstid, som kan merkes med sort på gul.

## 8.7 Komponenter etter vern

Komponenter etter et vern skal ha samme systemforekomst-ID-undernummer som vernet. Da fås samme TFM-ID-undernummer på vern, rekkeklemmer, kabel, stikk, brytere, lysarmaturer m.m. i hele strengen etter vernet. Dette kravet starter på nytt for hvert etterfølgende vern (systemkomponent).

Unntak: Komponent i sekundærsystem som har hovedfunksjon i et annet system, for eksempel pumpe i et kjøleanlegg.

Se også 9.1.2.

## 8.8 Innstillingsverdier

Effektbrytere og motorvern skal merkes med alle verdiene de er innstilt med. Alle parametere det er mulig å stille inn, skal være med på merkeskiltet. Det er ingen fast mal for innholdet i merkeskiltet med innstillingsverdier.

## 8.9 Tiltrekkingsmoment

Alle klemmer og koblingsstykker for aluminiumskabler skal merkes med tiltrekkingsmoment. Merkingen skal være lett synlig.

## 8.10 Sluttbrukerkomponenter

### 8.10.1 Generelt

Merking av installasjonsmateriell til forbruker (sluttbruker) kan merkes med 12 mm laminert teip med minst skriftstørrelse 4 mm. Ved behov kan det i samråd med eier eller byggherre benyttes smalere merketep. For infrastruktur fram til boligen bør det vurderes å merke terminalkomponenten. For øvrig er det ikke behov for å merke terminalkomponenten i bolig.

### 8.10.2 Merking av elektriske terminalkomponenter (endepunkter)

Elektriske terminalkomponenter som stikkontakter, lysbrytere, lysarmaturer, regulatorer og sensorer skal merkes. Terminalkomponenter som er tilkoblet via stikkontakt eller annet, med merking som ikke er lett synlig, bør i tillegg merkes lett synlig direkte på komponenten, for eksempel kjøleskap, komfyr eller oppvaskmaskin, se Figur 17.

<b>Stikkontakt</b>	++04=4330.001.14
1. linje: Forsynt fra undernummer (kurs) 14, i systemforekomst-ID (underfordeling) 4330.001 i bygg 4	

**Figur 17 — Eksempel på merking av stikkontakt**

Eksempel på merking av stikkontakt på sykehus, se Tabell 3.

**Tabell 3 — Eksempler på merking av stikkontakt**

<b>Normal strømforsyning</b>	++04=4330.001.14
<b>Strømforsyning på generatornivå</b>	++04=4330.001.14
<b>Avbruddsfri strømforsyning</b>	++04=4330.001.14
<b>Nødstrømforsyning til medisinsk IT-system</b>	++04=4350.001.14

### 8.10.3 Betjeningsanvisning

I tillegg til merking for å identifisere komponenten skal betjeningsorganer også merkes med betjeningsanvisning, for eksempel KNX, og DALI-lysbrytere merkes med funksjonen de forskjellige trykknappene på bryteren har. Det er vesentlig at merkingen angir opplevd lysstyrke, og ikke programmert lysstyrke, da det kan være betydelig forskjell. Merkingen skal være entydig og enkel å forstå, slik at brukeren umiddelbart skjønner hvilken funksjon den har. Dersom det ikke er plass på bryteren, kan betjeningsanvisning monteres ved siden av, se Figur 18.

Lysbryter	
100 %	DIM ↑
60 %	DIM ↓
30 %	AV

Lysbryter	
100 %	DIM ↑
60 %	DIM ↓
30 %	AV
NATTLYS	

Lysbryter	
100 %	DIM ↑
75 %	DIM ↓
50 %	AV
25 %	

Lysbryter	
100 %	DIM ↑
60 %	DIM ↓
30 %	AV
PROSJEKTOR	

Figur 18 — Eksempel på betjeningsanvisning for lysbryter

### 8.11 Angivelse av retning

Merkeskilt for elkraft skal, der det er relevant, påføres hjelpeordene *Fra* eller *Til* i henhold til eksemplene som er vist i Figur 21 til Figur 28.

### 8.12 Komponenter i fordeling

I fordelinger og skap skal alle elektrisk tilkoblede komponenter merkes med TFM-ID.

EKSEMPEL    Vern, brytere, kontaktorer, regulatorer eller rekkeklemmer.

Komponentene skal merkes med systemforekomst-ID-undernummer. Det skal suppleres med komponentforekomst-ID der det er flere komponenter i fordelingen som er tilknyttet samme TFM-ID-undernummer, og merkes med sammensatt TFM-ID.

Effektbrytere skal ha merkeskilt med utfyllende informasjon, se Figur 21 og Figur 22.

### 8.13 Inntaksbryter

Inntaksbryter skal merkes med referanse til den fordelingen den er plassert i og forsyner.

### 8.14 Automatsikring, jordfeilautomat og andre mindre komponenter i fordeling

Automatsikring, jordfeilautomat og andre mindre komponenter i fordeling og tilsvarende skal merkes i henhold til eksemplene i Figur 19 og Figur 20.

<b>Automatsikring</b>	<b>03</b>
1. linje: TFM-ID: Undernummer (kurs) 03	

**Figur 19 — Eksempel på merking av automatsikring**

<b>Automatsikring</b>	<b>03-XFZ678</b>
I fordeling hvor det er flere komponenter i fordelingen som er tilknyttet samme undernummer (kursnummer)	
1. linje: TFM-ID: Komponentforekomst-ID (automatsikring) XFZ678, undernummer (kurs) 03	

**Figur 20 — Eksempel på merking av automatsikring med flere komponenter**

### 8.15 Effektbryter, sikringsskillebryter, sikringsbryter, lastskillebryter og generator

Effektbryter, sikringsskillebryter, sikringsbryter, lastskillebryter, generator og tilsvarende skal merkes i henhold til eksemplene i Figur 21 og Figur 22.

<b>Effektbryter</b>	<b>++08=4320.002.04</b> <b>EFFEKTBYTER</b> <b>TIL ++08=4330.007.01</b>
1. linje: TFM-ID	
2. linje: Tekstbeskrivelse av komponent	
3. linje: Forsyner til	

**Figur 21 — Eksempel på merking av effektbryter med retningsangivelse til**

Effektbryter	<div> <b>++08=4330.007.01</b>  <b>EFFEKTBRØYTER</b>  <b>FRA ++08=4320.002.04</b> </div>
1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	Forsynt fra

Figur 22 — Eksempel på merking av effektbryter med retningsangivelse fra

### 8.16 Elektrisk underfordeling, UPS, transformator og koblingsstykke (for hovedkurser)

Elektrisk underfordeling, UPS, transformator og koblingsstykke (for hovedkurser) og lignende skal merkes i henhold til eksemplene i Figur 23 til Figur 25.

Fordeling forsynt fra flere strømkilder skal merkes med fargekode med referanse til strømkilden med høyeste prioritet, se 8.6.

Skap, kapsling, nisje eller rom som inneholder flere systemer, skal merkes med separate skilt for hvert system.

Unntak: Se 9.2 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner (automatikkfordelinger).

UPS	<div> <b>++08=4620.001</b>  <b>UPS</b>  <b>FRA ++08=4320.003.17</b>  <b>FRA ++08=4630.001</b> </div>
1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. og 4. linje:	Forsynt fra både hovedtavle og batterier

Figur 23 — Eksempel på merking av UPS



<b>Elektrisk fordeling 230 V IT normalnivå</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=4330.007</b>  <b>ELEKTRISK FORDELING</b>  <b>230 V IT NORMAL NIVÅ</b>  <b>FRA ++08=4320.002.04</b> </div>
1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	Spenningsystem (informasjon som benyttes på merkeskilt for elektriske fordelinger)
4. linje:	Forsynt fra

**Figur 24 — Eksempel på merking av elektrisk underfordeling**

<b>Elektrisk fordeling til medisinsk IT-system</b>	<div style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=4350.001</b>  <b>ELEKTRISK FORDELING</b>  <b>MEDISINSK IT-SYSTEM</b>  <b>FRA ++08=4320.004.09</b>  <b>FRA ++08=4320.005.22</b> </div>
1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	Spenningsystem (informasjon som benyttes på merkeskilt for elektriske fordelinger)
4. og 5. linje:	Forsynt fra to forskjellige systemer

**Figur 25 — Eksempel på merking av elektrisk fordeling til medisinsk IT-system**

### 8.17 Elektrisk hovedfordeling

Elektrisk hovedfordeling skal merkes i henhold til eksemplene som er vist i Figur 26 og Figur 27.

Fordeling forsynt fra flere strømkilder skal merkes med fargekode med referanse til strømkilden med høyeste prioritet, se 8.6.

<b>Elektrisk hovedfordeling</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=4320.002</b>  <b>ELEKTRISK FORDELING</b>  <b>400 V TN NORMAL NIVÅ</b>  <b>FRA NETTSTASJON 1429</b> </div>
1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	Spenningsystem (informasjon som benyttes på merkeskilt for elektriske fordelinger)
4. linje:	Forsynt fra (eksempel vist med nettleverandørs kode)

Figur 26 — Eksempel på merking av elektrisk hovedfordeling

<b>Elektrisk hovedfordeling</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; background-color: yellow;"> <b>++08=4320.004</b>  <b>ELEKTRISK FORDELING</b>  <b>400 V TN GENERATOR NIVÅ</b>  <b>FRA ++08=4320.002.02</b>  <b>FRA ++19=4610.001</b> </div>
1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	Spenningsystem (informasjon som benyttes på merkeskilt for elektriske fordelinger)
4. og 5. linje:	Forsynt fra både normal strømforsyning og elkraftaggregat

Figur 27 — Eksempel på merking av elektrisk hovedfordeling

<b>Jordskinne</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=4120.147</b>  <b>JORDSKINNE</b>  <b>FRA +08=4330.010</b> </div>
1. linje:	TFM-ID
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	Jordtilknytning via underfordeling 4330.010 i bygg 8

Figur 28 — Eksempel på merking av jordskinne

## 8.18 Ladeuttak for elbil

### 8.18.1 Generelt

Ladeuttak for transportmidler skal merkes i henhold til eksemplene som er vist i Figur 29 til Figur 33. Eksemplene viser ladesystemer for elbil, men systemoppbyggingen kan være den samme for andre transportmidler også.

**MERKNAD** Alminnelige eluttak og ladestasjoner kan tilknyttes andre systemer enn de som er vist i eksemplene.

Ladestasjoner med flere ladeuttak merkes som én enhet, forutsatt at ladestasjonen defineres som ett produkt som kan kjøpes fra en leverandør eller produsent.

### 8.18.2 Alminnelig eluttak

Stikkontakter som kan benyttes til annet enn å lade elbiler, merkes som alminnelige elektriske uttak. Se Figur 29.

<b>Stikkontakt</b>	++08=4330.002.14
--------------------	------------------

**Figur 29 — Eksempel på merking av alminnelig elektrisk uttak**

Alminnelig eluttak (stikkontakt) skal ikke merkes som ladeuttak for elbiler med systemkode 4360.

### 8.18.3 Enkeltstående ladestasjon

En enkeltstående ladestasjon, som ikke er en del av et sammensatt ladesystem, skal merkes som vist i Figur 30.

<b>Ladestasjon</b>	++08=4330.002.14
--------------------	------------------

**Figur 30 — Eksempel på merking av enkeltstående ladestasjon**

### 8.18.4 Sammensatt ladesystem bestående av flere ladestasjoner, sentral, kontroller, infrastruktur med mer

For en elkraftfordeling som kun benyttes til ladeuttak for elbiler, kan systemkode 4360 benyttes på alle komponentene i systemet, for eksempel fordeling, ladestasjon og kabler mellom fordeling og ladestasjon, se Figur 31 til Figur 33.

**MERKNAD** Det kan medføre ulemper å bruke systemkode 4360 dersom det senere oppstår behov for å benytte fordelingen til andre formål enn ladeuttak for elbiler. Således kan det være mer fleksibelt å benytte systemkoden 4320 eller 4330.

<b>Elektrisk fordeling til ladesystem</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>++08=4360.012</b>  <b>ELEKTRISK FORDELING</b>  <b>400 V TN NORMAL NIVÅ</b>  <b>LADESYSTEM FOR ELBIL</b>  <b>FRA NETTSTASJON 1232</b> </div> <p>1. linje: TFM-ID</p> <p>2. linje: Tekstbeskrivelse av komponent</p> <p>3. linje: Spenningsystem (info som benyttes på merkeskilt for elektriske fordelinger)</p> <p>4. linje: Tilleggsinformasjon</p> <p>5. linje: Forsynt fra (eksempel vist med nettleverandørs kode)</p>
---	---

Figur 31 — Eksempel på merking av elektrisk fordeling til ladesystemer

<b>Kontroller</b>	++08=4360.012.01
-------------------	------------------

Figur 32 — Eksempel på merking av kontroller til ladesystemer

<b>Ladestasjon</b>	++08=4360.012.08
--------------------	------------------

Figur 33 — Eksempel på merking av ladestasjon til ladesystemer

## 8.19 DALI-lysstyring

DALI-anlegg som ikke er en del av KNX-anlegg, skal merkes som 4330 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk.

Se eksempler på merking av DALI-anlegg som ikke er en del av KNX-anlegg, i Figur 34 til Figur 36.

<b>DALI-strømforsyning</b> Plassert i underfordeling (4330)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ++17=4330.001.24-XGZ003 </div> <p>1. linje: TFM-ID: Komponentforekomst-ID (DALI-strømforsyning) XGZ003, forsynt fra undernummer (kurs) 24, systemforekomst-ID (elkraftfordeling til alminnelig forbruk) 4330.001 i bygg 17</p>
--	---

Figur 34 — Eksempel på merking av DALI-strømforsyning

<b>Lysarmatur</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ++17=4330.001.24 </div> <p>1. linje: TFM-ID: Forsynt fra undernummer (kurs) 24, systemforekomst-ID (elkraftfordeling til alminnelig forbruk) 4330.001 i bygg 17</p>
-------------------	--

Figur 35 — Eksempel på merking av lysarmatur

<b>DALI-lysbryter</b>	<div>++17=4330.001.24</div> <p>Teknisk merking, med referanse til strømtilførselen til DALI-strømforsyning.</p> <p>Se også 8.7 og 8.4</p>	<table><tr><th colspan="2">LYSBRYTER</th></tr><tr><td>100 %</td><td>DIM ↑</td></tr><tr><td>60 %</td><td>DIM ↓</td></tr><tr><td>30 %</td><td>AV</td></tr></table> <p>Se 8.10.3</p>	LYSBRYTER		100 %	DIM ↑	60 %	DIM ↓	30 %	AV
LYSBRYTER										
100 %	DIM ↑									
60 %	DIM ↓									
30 %	AV									

**Figur 36 — Eksempel på merking og betjeningsanvisning for DALI-lysbryter**

## 8.20 KNX

### 8.20.1 Generelt

KNX [24] kan merkes med KNX-ID som en separat kodelinje og er ikke en del av TFM-ID. Begge kodelinjene kan benyttes på samme objekt.

### 8.20.2 Synlig merking

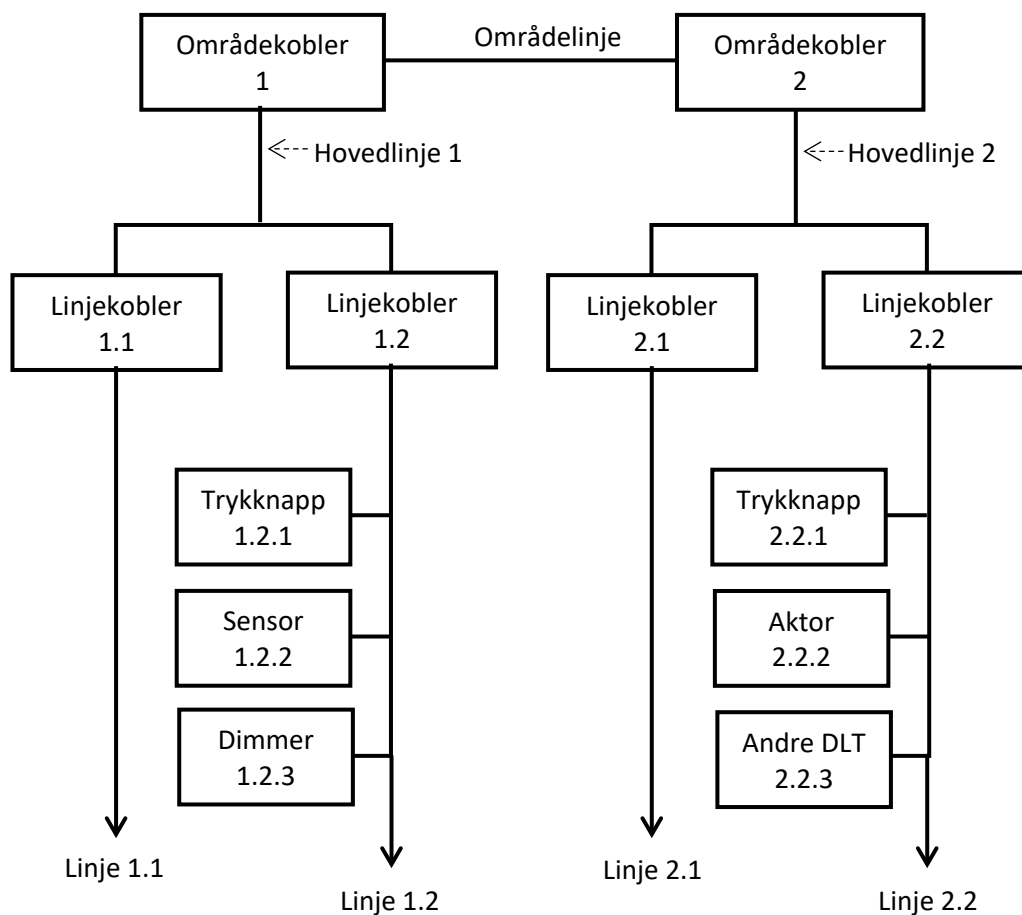
TFM-ID skal være synlig uten at AM-deksel eller trykknapp behøver å demonteres. Det samme gjelder for KNX-ID der komponenten er montert høyt eller utenfor rekkevidde, for eksempel CO<sub>2</sub>-sensor eller PIR i himling.

### 8.20.3 Skjult merking

Komponenter montert på vegg eller i himling som er innenfor rekkevidde, og som består av BCU (BUS Coupling Unit) og AM, skal være merket med KNX ID-nummeret på BCU. Merket er da skjult, slik at det kun er synlig når komponenten åpnes (når AM demonteres).

## 8.20.4 Prinsipp for KNX-hierarki

Se prinsippet for KNX-hierarkiet i Figur 37.



**Figur 37 — Prinsipp for KNX-hierarki**

## 8.20.5 Eksempler på merking

Se eksempler på merking av KNX-installasjon i Figur 38 til Figur 40.

<b>Områdekobler (backbone)</b>		<b>++17=5640.001</b>
		<b>1</b>
Skrifthøyde:		
1. merke:	4 mm	TFM-ID
2. merke:	4 mm	Produsents/leverandørs merkebehov, KNX-områdekobler 1

**Figur 38 — Eksempel på merking av områdekobler (backbone)**

MERKNAD 1 Områdekobler er en systemkomponent.

<b>Linjekobler</b>			++17=5640.001.01
			1.2
Skrifthøyde:			
1. merke:	4 mm	TFM-ID	
2. merke:	4 mm	Produsents/leverandørs merkebehov, KNX-linjekobler 2 på hovedlinje 1	

**Figur 39 — Eksempel på merking av linjekobler**

MERKNAD 2 Linjekobler genererer systemtypeundernummer.

Alle komponentene etter en linjekobler skal ha samme undernummer som linjekobleren.

<b>Bevegelsesdetektor</b>			++17=5640.001.01
			1.2.40
Skrifthøyde:			
1. merke:	4 mm	TFM-ID	
2. merke:	4 mm	Produsents/leverandørs merkebehov, KNX-komponent 40, på linje 2, på områdekobler 1	

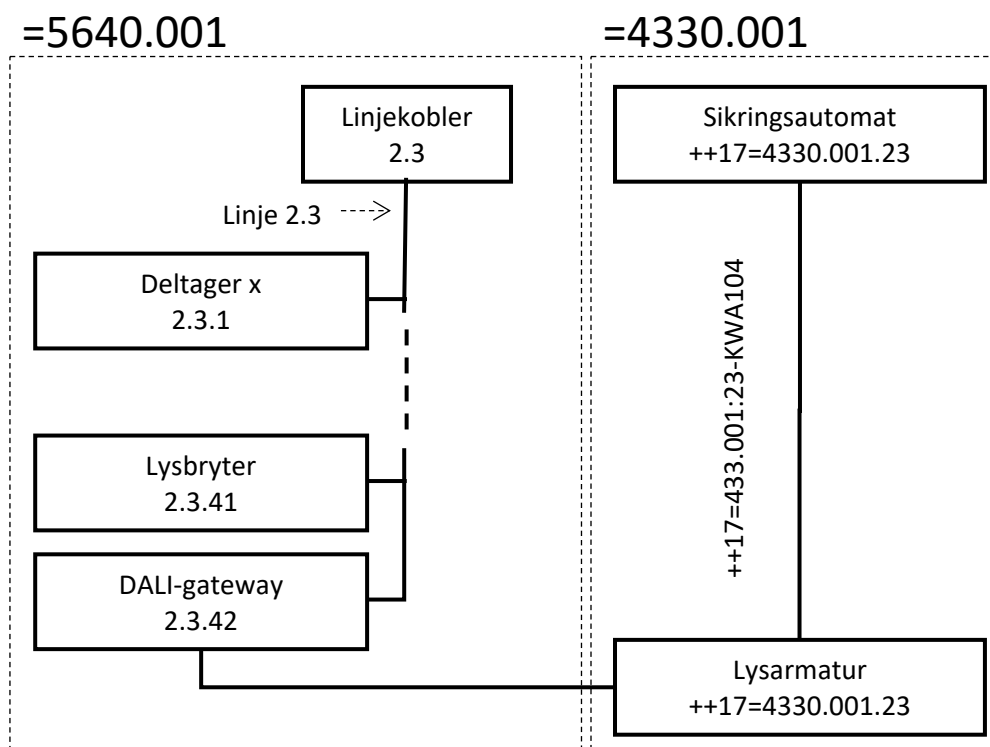
**Figur 40 — Eksempel på merking av bevegelsesdetektor**

MERKNAD 3 Merking av KNX-kabler er ivaretatt av KNX-ID.

MERKNAD 4 Produsenten eller systemleverandøren kan stille andre krav til merking av KNX-kabler utover det som er angitt i dette dokumentet.

### 8.20.6 Systemgrenser for KNX og elkraft

Se Figur 41 til Figur 44 for eksempler på merking der KNX og elkraft er knyttet sammen.



**Figur 41 — Eksempler på merking der KNX og elkraft er knyttet sammen**

I systemer for kommunikasjon fra punkt til punkt, med toveis signal, er det ikke alltid like åpenbart hva som er primær- og sekundærsystemet på kabelen. Et av dem skal velges som primærsystem for kabelen, slik at det kan etableres en TFM-ID. I eksempelet i Figur 41 er systemet som forsyner DALI-bussen med strøm, definert som primærsystem.

**MERKNAD** Typisk er en DALI-gateway i et KNX-anlegg den komponenten som forsyner DALI-bussen med strøm.

<b>Lysbryter</b>			<b>LYSBRYTER</b>	
Trykknapp, bryterpanel			100 %	DIM ↑
			60 %	DIM ↓
			30 %	AV
Skrifthøyde:			Se 8.10.3	
1. merke:	4 mm	TFM-ID		
2. merke:	4 mm	Produsents/leverandørs merkebehov, KNX-komponent 41 på linje 3, på områdekobler 2		

**Figur 42 — Eksempel på merking og betjeningsanvisning for lysbryter i KNX**



<b>DALI-gateway</b>			++17=5640.001.03
			2.3.42
Skrifthøyde:			
1. merke:	4 mm	TFM-ID	
2. merke:	4 mm	Produsents/leverandørs merkebehov, KNX-komponent 42 på linje 3, på områdekobler 2	

Figur 43 — Eksempel på merking av DALI-gateway

<b>Lysarmatur</b>			++17=4330.001.23
Lysarmatur med DALI-forkobling, som blir styrt av en KNX-bryter via en DALI-gateway			
Skrifthøyde:			
1. linje:	4 mm	TFM-ID på primærsystem (4330)	
			Strømforsynt fra undernummer (kurs) 23, i underfordeling 4330.001 i bygg 17

Figur 44 — Eksempel på merking av lysarmatur

## 8.21 Felles kabling for IKT-systemer

### 8.21.1 Generelt

Felles kabling for IKT-systemer omfatter alle komponenter i kabelnettet, som kabel, terminering og koblingsmateriell i kommunikasjonsrom, samt koblingssnorer (patchekabler, krysskoblingssnor), stigekabler eller apparatsnorer (arbeidsområdesnorer eller dropkabler).

### 8.21.2 Komponenter som skal merkes

Fiberpanel og koblingspanel (patchepanel) skal merkes på alle porter når et panel installeres, for å sikre fortløpende nummerering på panelet. Komponenttypeundernummer fra fiberpanel eller krysskoblingspanel skal benyttes på konsolideringspunkt og uttak.

Kabler skal merkes:

- ved fordelinger;
- ved kabelens sluttspunkt (uttak, skap eller boks);
- i grøft i bakken for hver 15. meter (det skal brukes spesielt egnede kabelmerker);
- i kabelkummer;
- på begge sider av gjennomføringer/brannskiller.

**MERKNAD 1** Internt utstyr i rack eller fordeler, som nettverksutstyr og koblingssnorer (patchekabler) er ikke omfattet av dette dokumentet. Dette skal ivaretas av eier/drifter av nettverket eller utstyret, slik systemet krever.

**MERKNAD 2** Merking av horisontalkabler som forbinder etasjefordeler med telekommunikasjonsuttak etter etasjefordeler (spredenettkabler), blir ivaretatt av merking på paneler og uttak.

For eksempler på merking av et strukturert felles kablingssystem, se Figur 45 til Figur 47.

<b>Etasjefordeler</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>++04=5200.077</b>  <b>ETASJEFORDELER IKT</b> </div>
1. linje:	TFM-ID i bygg 4
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent

**Figur 45 — Eksempel på merking av etasjefordeler**

<b>Datauttak</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ++04=5200.077.111  ++04=5200.077.112 </div>
1. linje:	TFM-ID: Undernummer (punktnummer) 111, fra etasjefordeler 5200.077 i bygg 4
2. linje:	TFM-ID: Undernummer (punktnummer) 112, fra etasjefordeler 5200.077 i bygg 4

**Figur 46 — Eksempel på merking av datauttak**

Undernummer i Figur 46 er fortløpende, det vil si 111, 112, 113 m.m.

Det skal ikke være sprang i nummeringen, og det skal ikke benyttes bokstaver til å skille numrene, som vist i disse eksemplene:

- 111, 211,
- 111A/111B, eller
- 111T/111D.

To merkestrenger skal ikke slås sammen til én ved å benytte skilletegn (for eksempel 111/112), da skilletegn har en betydning i andre sammenhenger. Det skal benyttes to merker eller to linjer.

<b>Stamkabling</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ++16=5200.017.002  TIL ++04=5200.005.001 </div>
1. linje:	TFM-ID på primærsystem Kablet fra undernummer (kurs) 2, i områdefordeler 5200.017 i bygg 16
2. linje:	TFM-ID på sekundærsystem Kablet til undernummer (kurs) 1, i områdefordeler 5200.005 i bygg 04

**Figur 47 — Eksempel på merking av stamkabling**

Det skal velges ett primærsystem for kabelen.

**EKSEMPEL** I systemer for kommunikasjon fra punkt til punkt, toveissignal, angis hva som er primær- og sekundærsystem.

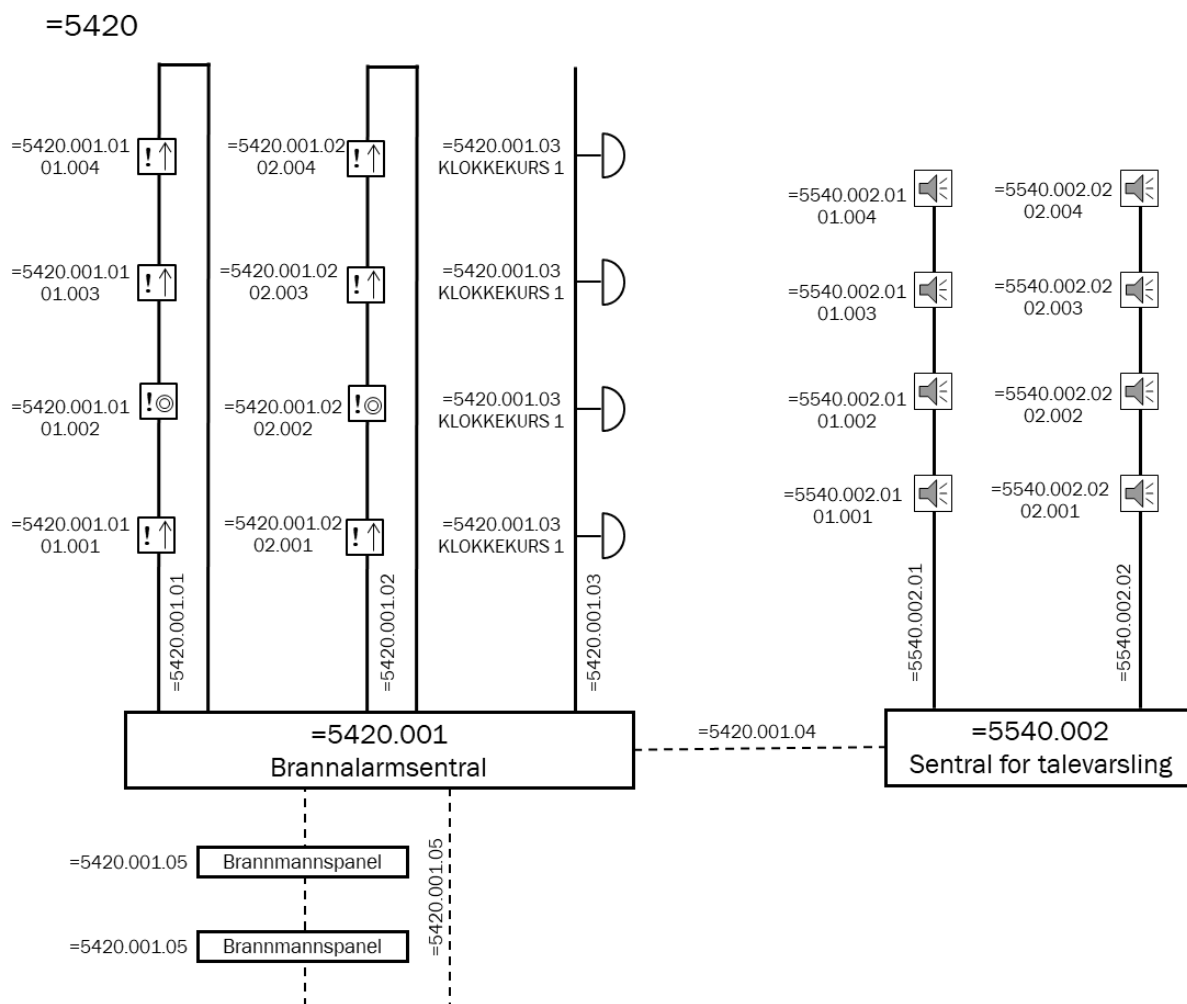
## 8.22 Brannalarm

Brannvarslingsanleggets merkebehov skal ivaretas med egen ID og er ikke en del av TFM-ID. Begge ID-ene skal benyttes på samme komponent. Der systemets eller produsentens merkebehov ikke passer inn i TFM-ID, skal komponenten merkes med begge deler.

MERKNAD 1 Der det er hensiktsmessig, kan nummeringen samkjøres mellom brannalarmanleggets merking og TFM-ID.

Figur 48 viser to eksempler på merking med sløyfe og kurs uten retur.

MERKNAD 2 Brannalarmer har forskjellig oppbygging, avhengig av fabrikat, størrelse på installasjonen, teknologi m.m.



**Figur 48 — Eksempel på brannvarslingsanlegg med talevarsling vist med TFM-ID og produsentens merking**

For eksempler på merking av brannvarslingsanlegg, se Figur 49 til Figur 56.

<b>Brannalarmsentral</b> (Hovedsentral)	<div> <b>++05=5420.001</b>  <b>BRANNALARMSENTRAL</b>  <b>STRØMTILFØRSEL ++05=4320.001.16</b> </div>
1. linje: TFM-ID: Brannalarmsentral 5420.001 i bygg 5 2. linje: Tekstbeskrivelse av komponent 3. linje: Strømtilførsel til brannalarmsentralen	

**Figur 49 — Eksempel på merking av brannalarmsentral**

<b>Brannalarmsentral</b> (Undersentral)	<div> <b>++05=5420.003</b>  <b>BRANNALARMSENTRAL</b>  <b>STRØMTILFØRSEL ++05=4330.011.33</b> </div>
1. linje: TFM-ID: Brannalarmsentral 5420.003 i bygg 5 2. linje: Tekstbeskrivelse av komponent 3. linje: Strømtilførsel til brannalarmsentralen	

**Figur 50 — Eksempel på merking av brannalarmsentral**

<b>Kabel til brannsløyfe</b>	<div> <b>++05=5420.001.01</b>  <b>BRANNSLØYFE 01</b> </div>
1. linje: TFM-ID: Kurs 01, fra brannalarmsentral 5420.001 i bygg 5 2. linje: Produsent eller leverandørs merkebehov	

**Figur 51 — Eksempel på merking av kabel til brannsløyfe**

<b>Røykdetektor</b>	<div> <b>++05=5420.001.01</b>  <b>01:004</b> </div>
1. linje: TFM-ID: Kurs 01, fra brannalarmsentral 5420.001 i bygg 5 2. linje: Produsent eller leverandørs merkebehov, detektor 004 på sløyfe 01	

**Figur 52 — Eksempel på merking av røykdetektor**

<b>Kabel til brannklokker</b>	<div>++05=5420.001.03</div> <div>KLOKKEKURS 01</div>
1. linje:	TFM-ID: Kurs 03, fra brannalarmsentral 5420.001 i bygg 5
2. linje:	Produsent eller leverandørs merkebehov

Figur 53 — Eksempel på merking av kabel til brannklokker

<b>Brannklokke</b>	<div>++05=5420.001.03</div>
1. linje:	TFM-ID: Kurs 03, fra brannalarmsentral 5420.001 i bygg 5

Figur 54 — Eksempel på merking av brannklokke

<b>Dørholdermagnet</b>	<div>++05=5420.001.08</div>
<b>Direkte forsynt fra brannalarmsentral:</b>	
1. linje:	TFM-ID: Kurs 08, fra brannalarmsentral 5420.001 i bygg 5

Figur 55 — Eksempel på merking av dørholdemagnet

<b>Dørholdemagnet</b>	<div>++05=5420.001.00</div> <div>DØRHOLDERMAGNET</div> <div>STYRT AV ++05=5420.001.01-XZA009</div> <div>STRØMTILFØRSEL ++05=4330.001.14</div>
Styrt av brannalarmsentral via adressemodul og strømforsynt fra lokal elektrisk fordeling:	
1. linje:	TFM-ID: Brannalarmsentral 5420.001 i bygg 5
2. linje:	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	Hva som styrer dørholdemagneten, I/O-modul++05=5420.001.01-XZA009
4. linje:	Strømtilførsel til dørholdemagneten, forsynt fra vern 14, i underfordeling 4330.001 i bygg 5

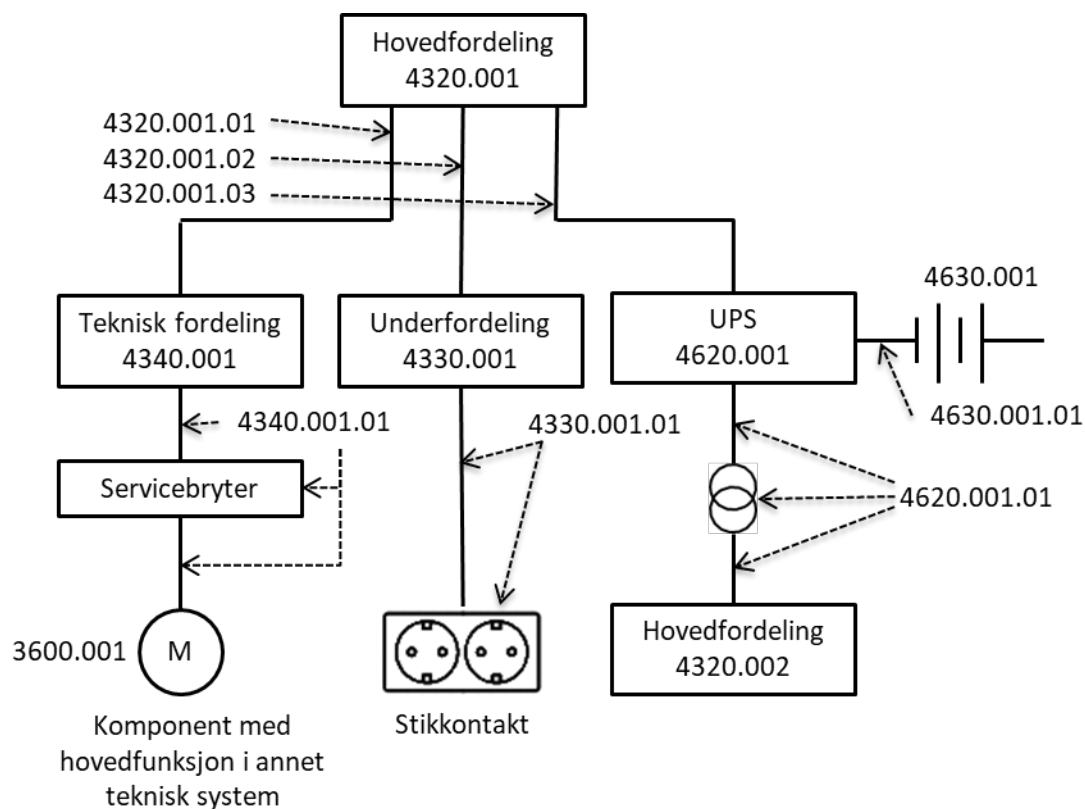
Figur 56 — Eksempel på merking av dørholdemagnet

## 9 Automatikk og grensesnitt i VVS- og elektroanlegg

### 9.1 Systemgrenser

#### 9.1.1 Generelt

Figur 57 viser et eksempel på hvordan systemkode skal endres fra og med den komponenten som har en egen systemkode (det vil si som er systemkomponent).



Figur 57 — Systemgrenser generelt

### 9.1.2 Sikkerhetsbryter

Sikkerhetsbryteren for en komponent som har hovedfunksjonen sin i et annet system enn strømtilførselssystemet, skal ha et merkeskilt med utfyllende informasjon. Sikkerhetsbryteren og komponenten den betjener, skal merkes i henhold til Figur 58 og Figur 59.

Sikkerhetsbryter	<p><b>++09=4340.002.15</b></p> <p><b>SIKKERHETSBRYTER</b></p> <p><b>BETJENER PUMPE ++08=3200.010.04-JPA006</b></p>	
	Skrifthøyde:	
1. linje:	7 mm	TFM-ID
2. linje:	5,5 mm	Tekstbeskrivelse av komponent
3. linje:	5,5 mm	Tilleggsinformasjon

Figur 58 — Eksempel på merking av sikkerhetsbryter

Pumpe	++08=3200.010.04-JPA006	
	SIRKULASJONSPUMPE	
	Skrifthøyde:	
1. linje:	7 mm	TFM-ID
2. linje:	5,5 mm	Tekstbeskrivelse av komponent

Figur 59 — Eksempel på merking av pumpe

Sikkerhetsbryteren for en komponent som har hovedfunksjonen sin i samme system som strømtilførselssystemet, har ikke behov for et merkeskilt med utfyllende informasjon. Sikkerhetsbryteren og komponenten den betjener, skal merkes i henhold til eksemplet vist i Figur 60 og Figur 61.

Sikkerhetsbryter	++09=4340.002.15	
	Skrifthøyde:	
	4 mm	TFM-ID

Figur 60 — Eksempel på merking av sikkerhetsbryter

Pumpe	++09=4340.002.15-JPA006	
	Skrifthøyde:	
	4 mm	TFM-ID

Figur 61 — Eksempel på merking av pumpe

### 9.1.3 Leverandørspesifikk merking

Det kan benyttes leverandørspesifikk merking som ikke er en del av TFM-ID. Begge ID-ene kan benyttes på samme komponent.

EKSEMPEL KNX, brannalarm og sentralisert nøddlys.

## 9.2 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner (automatikkfordelinger)

### 9.2.1 Generelt

Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner som kjøleanlegg, varmeanlegg, ventilasjonsanlegg og lignende inneholder eller ivaretar ofte flere systemer, som elkraft, BUSS-system og den maskinen eller det anlegget den styrer og overvåker, se eksempel i Tabell 4. Skap for elkraftfordeling skal merkes med alle de systemene den ivaretar eller inneholder.

Tabell 4 — Eksempel på merkeskilt for typiske systemer

Typiske systemer	Benytt merkeskilt med henvisning til
Elkraftfordeling, vern, sikring eller effektbryter i skapet	4340-system
BUSS-system	5640-system
Komponenter som styrer kjøleanlegg	3500-system

<b>Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner</b> som også inneholder automatikk (BUSS-anlegg) for å styre og overvåke et kjøleanlegg	<div style="text-align: center;"> <b>++08=4340.002</b>  <b>ELEKTRISK FORDELING</b>  <b>SEKUNDÆRSYSTEM ++08=3500.002</b>  <b>SEKUNDÆRSYSTEM ++08=5640.001</b> </div>
1. linje: TFM-ID 2. linje: Tekstbeskrivelse av komponent 3. linje: Tilleggsinformasjon 4. linje: Tilleggsinformasjon	

Figur 62 — Eksempel på merking av elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Se også 9.1 for merking av kabler og andre tilknyttede komponenter.

### 9.2.2 Bruk av systemkoder i dokumentasjon

Produsenten av automatikkfordeling navngir tegning og dokumentasjon med referanse til primærsystemet. I eksempelet i Figur 62 er system 4340 primærsystemet, mens 3500 og 5640 er sekundærsystemer. Sekundærsystemer skal være angitt på tegninger og dokumentasjon, men skal ikke benyttes ved navngivning av tegning og dokumentasjon.

Se også 8.7, 8.8 og 8.9.

### 9.3 Prefabrikkerte sammensatte komponenter

Prefabrikkerte sammensatte komponenter skal merkes med en overordnet TFM-ID. Tilknyttede komponenter som kabler, rør og lignende skal merkes med TFM-ID.

Delkomponenter skal merkes med TFM-ID eller med produsentens egen merking.

**EKSEMPEL** Enhetsaggregat for ventilasjon, automatikkfordeling for typisk VVS, som er satt sammen av flere komponenter til én maskin. For eksempel heis, ventilasjonsaggregat, kjølemaskin og lignende. Kjennetegn er at de enkelte komponentene i den prefabrikkerte sammensatte komponenten ikke er prosjektert eller modellert av RIV (Rådgivende ingeniør i varme-, ventilasjons- og sanitærteknikk, VVS) eller RIE (Rådgivende ingeniør i elektroteknikk).



## Litteratur

### Standarder og normer

- [1] NS 811, *Merking av gassflasker for industrielle gasser*
- [2] NS 813, *Rørsystemer – Fargemerking for angivelse av innhold*
- [3] NS 832, *Fargemerking av rørsystemer for industrielle gasser*
- [4] NS 3041, *Skilting – Veiledning for plassering og detaljer*
- [5] NS 3960, *Brannalarmanlegg – Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold*
- [6] NS 5575, *Ventilasjonskanaler – Fargemerking*
- [7] NS 8340, *Byggetegninger – Installasjoner – Tegnesymboler for vann-, varme-, sanitær- og ventilasjonsanlegg*
- [8] NEK 400, *Elektriske lavspenningsinstallasjoner*
- [9] NEK 420, *Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder*
- [10] NEK 700, *Prosjektering og installasjon av kommunikasjonssystemer*
- [11] NS-EN 19, *Industriventiler – Merking av metalliske ventiler*
- [12] NS-EN ISO 3864, *Grafiske symboler – Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter*
- [13] NS-EN ISO 7396, *Sentralgassanlegg for medisinske gasser*
- [14] NS-EN ISO 11197, *Medisinske forsyningsenheter*
- [15] NEK-EN 60204, *Maskinsikkerhet – Maskiners elektriske utrustning*
- [16] NS-EN ISO 3927, *Metalliske pulvere, unntatt pulvere for hardmetaller – Bestemmelse av kompressibilitet i enakset sammenpressing*
- [17] IEC 62491, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Labelling of cables and cores*
- [18] NEK EN IEC 81346, *Industrielle systemer, installasjoner og utstyr og industrielle produkter – Struktureringsprinsipper og referansebetegnelser*
- [19] NEK EN 60445, *Grunnleggende og sikkerhetsprinsipper for menneske-maskin grensesnitt, merking og identifikasjon – Identifikasjon av utstyrsklemmer, ledertermineringer og ledere*
- [20] NEK EN 60447, *Grunnleggende og sikkerhetsmessige prinsipper for menneske-maskin grensesnitt, merking og identifikasjon – Manøvreringsprinsipper*
- [21] NEK EN 60073, *Grunnleggende og sikkerhetsprinsipper for menneske-maskin grensesnitt, merking og identifisering – Prinsipper for koding av indikasjonsutstyr og aktuatorer*
- [22] NEK EN 61082-1, *Elektroteknisk dokumentasjon – Del 1: Krav til utforming*
- [23] SN/TS 3456, *Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger*

### Annen litteratur

- [24] [www.knx.org](http://www.knx.org)





- Norsk Standard fastsettes av Standard Norge og er varemerkebeskyttet.
- Andre leveranser fra Standard Norge, som tekniske spesifikasjoner, workshopavtaler og veiledninger, utgis etter ferdigstilling uten formell fastsetting.
- Standard Norge kan gi opplysninger om innholdet og svare på faglige spørsmål.
- Spørsmål om gjengivelse rettes til Standard Online AS.
- Inntektene fra salg av standarder utgjør en stor og avgjørende del av finansieringen av standardiseringsarbeidet i Norge.
- Mer informasjon om standardisering, standarder, kurs og andre produkter finnes på [www.standard.no](http://www.standard.no).

Standard Norge  
Postboks 242  
1326 Lysaker

Telefon 67 83 86 00

[info@standard.no](mailto:info@standard.no)  
[www.standard.no](http://www.standard.no)

Standard Online AS  
Postboks 252  
1326 Lysaker

Telefon 67 83 87 00

[salg@standard.no](mailto:salg@standard.no)  
[www.standard.no](http://www.standard.no)

Besøksadresse:

Lilleakerveien 2A  
0283 Oslo