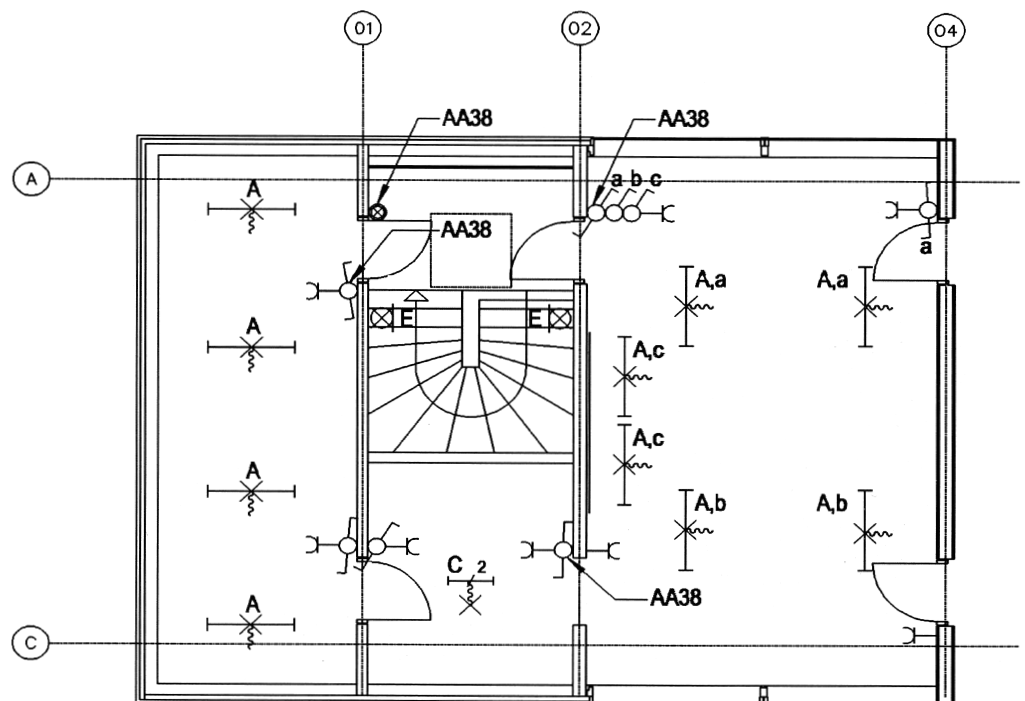


Tegningsstandarder

Del 6

Einstallationer





Tegningsstandarder **Publikation 8 - del 6 - indhold** **Side**

Elinstallationer

Indledning 3

Det grafiske udtryk 5

1. Linietyper 5

2. Skravering 5

3. Tekst 5

4. Målsætning 5

5. Signaturer 5

6. Symboler 5

7. Føringsveje 9

8. Ledningsføring 9

Tegningslayout 11

1. Målestoksforhold 11

2. Tegningsformater 11

3. Tegningsskilt 11

4. Tegningsdisponering 11

5. Tegningsmaterialet 11

6. Tegningsudformning 12

Referencer: 13

1. BPS 13

2. Udarbejdelse af dokumenter til
elektroteknisk brug 13

3. Struktureringsprincipper og reference-
betegnelser 14

4. Bogstavkoder for elektroniske
komponenter 15

Illustrative eksempler: 16

Plan for føringsveje 17

Plan for lysinstallation uden ledningsføring 18

Plan for lysinstallation med ledningsføring 19

Plan for kraftinstallation uden ledningsføring 20

Plan for kraftinstallation med ledningsføring 21

Plan for brandsikring 22

Plan med Ex-klassifikation 23

Eksempel på etstregs kredsskema 24

Eksempel på flerstregs kredsskema 25

Eksempel på armaturliste 26

Projektgruppe

Denne ibb-tegningsstandard er samlet og bearbejdet af

- Carl Ulrik Graversen, COWI, Fagprojektleder
- Lise Knigaard, Carl Bro
- Hanne Schneider, Balslev
- Else Kalsted, NNE
- Birgit Thomsen, RAMBØLL
- Helle Vibeke Nielsen, RAMBØLL, sekretær.

ibb takker for god og konstruktiv medvirken fra projektgruppen, høringsgruppen og andre, som har bidraget med ideer, forslag og konstruktiv kritik.

Indledning

Denne tegningsstandard indeholder specifikke anvisninger vedrørende projekttegninger indenfor elinstallationer, herunder elektrotekniske plantegninger og kredsskemaer.

De faglige anvisninger supplerer de generelle anvisninger for udarbejdelse af bygningstegninger, der er angivet i den generelle tegningsstandard. Derfor skal denne tegningsstandard læses og anvendes sammen med den generelle tegningsstandard.

Tegningsstandarden for elinstallationer er baseret på danske og internationale standarder for udarbejdelse af tegninger. En oversigt over relevante standarder er angivet i afsnittet Referencer.

Tegningsstandarden er udarbejdet af en gruppe repræsentanter fra rådgivende ingeniører og udførende indenfor byggebranchen.

For yderligere information om projektorganisationen og de faglige repræsentanter samt tegningsstandardernes struktur, indhold og anvendelsesområde henvises til forord og indledning i den generelle tegningsstandard.

Det grafiske udtryk

1. Linietyper

Der skal anvendes linietyper som beskrevet i ibb's Lagstruktur 2000.

På kredsskemaer tegnes lednings- og kabelforbindelser udelukkende som fuldt optrukne linier.

2. Skravering

Der anvendes ikke skravering indenfor el-området.

3. Tekst

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

På kredsskemaer anvendes tekstfont ISO 3098-1 som angivet i DS/EN 61082.

4. Målsætning

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

5. Signaturer

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

6. Symboler

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

Der skal anvendes symboler på plantegninger og i kredsskemaer i henhold til de standarder der fremgår af referencelisten. På de følgende sider er vist de mest benyttede symboler for plantegninger og kredsskemaer.

Standard symboler, plantegninger

	Transformerstation		Dåse (underlag)		1 polet afbryder		Tilslutningssted for belysning		Brugsgenstand til varmeanformål
	Fordelelsesanlæg: Tavle, skab M Måler		Stikkontakt		1 polet afbryder med indikeringslampe		Tilslutningssted på væg for belysning		Ventilator
	Klemkasse, relæboks, strømforsyning el. lign.		3 sammenbyggede stikkontakter		1 polet tidsstyret afbryder, (Columbusstyrk)		Lampestik		Stempelur
	Føringsvej. KS Kabelstige KB Kabelbakke KP Kabelplade GB Gitterbakke IK Installationskanal eller:		Stikkontakt med 1 polet afbryder og beskyttelsesleder		1 polet afbryder med nøgle		Belysningsarmatur		Elektrisk lås
	Almen føringsvej Kabelstige Kabelbakke Installationskanal		Stikkontakt med 1 polet afbryder og indikeringslampe		2 polet afbryder		Armatur for lysstofrør		Apparat i et samtaleanlæg
	Kanalskinne, kontaktskinne		Dobbelt stikkontakt		1 polet flerstillingsafbryder		Armatur med 3 lysstofrør		Ur
	Kanalskinne med afgangsboks		Stikkontakt med 1 polet afbryder og indikeringslampe		Kroneafbryder		Projektor		Hovedur
	Jordelektrode		Stikkontakt med 3 faser, nul og beskyttelsesleder		Omskifter (Korrespondanceafbryder)		Armatur for nød- og panikbelysning		H Klokke
	Ledning (kabel)		Stikkontakt med 4 polet afbryder og beskyttelsesleder		Dobbelt omskifter (Korrespondanceafbryder)		Nød- og panikbelysning med spændingskilde		Roterende maskine M Motor G Generator
	Opadgående ledning		Arbejdsstation		Krydsningsafbryder		Stikkåse for: TP Telefon M Mikrofon FM FM-radio TV Fjernsyn EDB EDB		Styrende komponent
	Nedadgående ledning		Stikkprop		Afbryder med variationsfunktion (Lyscæmper)		HT Højtaler		Bevægelsesføler
	Bevægelig ledning				Trykkontakt		Vandvarmer		Belysningsføler
					Trykkontakt med indikeringslampe		Bevægelsesføler		Pressostat
							Videokamera		Termostat
									Udeføler
									Kanalføler
									Fremløbsføler
									Motorventil
									Brandtermostat
									Filterkontrol
									Frosttermostat

Standard symboler, kredsskemaer

	2-pole gruppeafbryder		Fejlstrømsafbryder		Overbelastningsrelæ Bimetalludløsning		Horn
	Sikring i 1 fase		Automatisk overstrømsafbr. med kortslutningsudløsning (Maksimalafbryder)		Spændingstransformer		Klokke
	Sikrings(last)afbryder		Motorstarter		Strømtransformer Impulstransformer		Sirene
	Automatsikring Håndbetjent motorværn		Tællende instrument Wh - kWh-måler Varh - kVarh-måler h - Timetæller		Styrende komponent f.eks. Lyddæmper Automatikskab		Batteri
	Kontaktør		Visende instrument V - Voltmeter A - Ampermeter W - Wattmeter Hz - Frekvensmeter		Jordelektrode		HalVedertiode
	Lastadskiller		Skrivende instrument W - Wattmeter var - Varmeter		Jævnspænding		Thyristor
	Effektafbryder		3-Faset motor		Vekselspænding		Zener diode
	Overspændingsafleder (ventilafleder)		Generator		Beskyttelsesjord, beskyttelsesleder		Lysdiode
	Gnistsgab				Fælles nul- og beskyttelsesleder		Ulineær modstand
	Kondensator				Krydsning af leder uden elektrisk forbindelse		Variable modstand
					Afgrenning		Fotomodstand (LDR)
					Stikforbindelse		Varmelageme
					Klemme		

Standard symboler, kredsskemaer

<p>Relæ</p>	<p>Slutte</p>	<p>Drejefbryder</p>	<p>Pedalaktiveret sluttekontakt</p>
<p>Tidsrelæ med forsinket tiltæk</p>	<p>Bryde</p>	<p>Tvangsført afbryder</p>	<p>Kontakt fra ur</p>
<p>Tidsrelæ med forsinket fratæk</p>	<p>Tidlig slutte</p>	<p>Drejekontakt med lampe og tilbagehold</p>	<p>Magnetaktiveret sluttekontakt</p>
<p>Kiprelæ</p>	<p>Sen slutte</p>	<p>Nøglebetjent drejefbryder</p>	<p> * P Pressostat T Termostat F Flowswitch M Hygrostat </p>
<p>Bistabil relæ Remanens relæ</p>	<p>Sluttekontakt med forsinket tiltæk</p>	<p>Nødstop</p>	<p>Kapacitiv afaster</p>
<p>AC-Relæ</p>	<p>Sluttekontakt med forsinket fratæk</p>	<p>Endestop (Grænseafbryder)</p>	
<p>Underspændingsrelæ</p>	<p>Kontakt fra kiprelæ</p>	<p>Væskeaktiveret sluttekontakt (Niveaukontakt)</p>	
<p>Nullspændingsrelæ</p>	<p>Termoafbryder med bimetall</p>	<p>Induktiv afaster</p>	
<p>Magnetventil</p>	<p>Manuelt betjent afbryder</p>	<p>Kontakt fra motor</p>	
<p>Lampe</p>	<p>Afbryder med tilbagehold</p>	<p>Hydraulisk/pneumatisk påvirket afbryder</p>	
<p>Ur</p>	<p>Trækkontakt m. aut. tilbageføring</p>	<p>Kontakt fra kamskive</p>	
		<p>Elektrisk påvirket kontakt</p>	

7. Føringsveje

Føringsveje tegnes enten målfast eller stilistisk.

Påskrift for identifikation af føringsvejens art og placering sker efter følgende tabel:

Forkortelse	Betydning
KS	Kabelstige
KB	Kabelbakke
KP	Kabelplade
GB	Gitterbakke
IK	Installationskanal
R	Rør

Ex:

KS400 kote 3,000:

- Kabelstige 400 mm. Placeret i kote 3,000.

KB200:

- Kabelbakke 200 mm. Uspecificeret anbringelse.

KB200/150/50/2 spor:

Kabelbakke 200 mm. 2 spor på hhv. 150 og 50 mm.

8. Ledningsføring

Der kan vælges mellem to dokumentationsmetoder:

- Vist med ledningsføring
- Vist uden ledningsføring

Dokumentationen skal gennemføres konsekvent efter den valgte metode.

Valget af dokumentationsmetode sker ved hvert enkelt projekt og afhænger af projektets omfang og klientens ønsker til dette.

Tegningslayout

1. Målestoksforhold

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

Tegningerne følger samme målestoksforhold som de tegninger der danner grundlag for el-tegningerne. Alternativt vælges målestoksforholdet efter den ønskede detaljeringsgrad.

Kredsskemaer og principdiagrammer tegnes ikke i målestoksforhold.

2. Tegningsformater

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

Kredsskemaer tegnes i A3-format, der skal kunne udskrives i A4-format.

3. Tegningsskilt

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

Nedenfor viste symbol benyttes, hvor der er vist flere fag på tegningerne.

KUN GÆLDENDE FOR ELINSTALLATIONER
--

4. Tegningsdisponering

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

Signaturer, symboler m.m., som er nødvendige for forståelse af tegningerne, kan enten skrives i noten på tegningen eller samles i en signaturforklaring eller symbolliste (generel note).

5. Tegningsmaterialet

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

Generelle tegninger omfatter:

- Tegningsliste
- Signaturforklaring
- Symbolliste (generel note)
- Situationsplaner

Plantegninger omfatter:

- Etageplaner

Sædvanligvis udarbejdes etageplaner, så man snitter lige under dæk, dvs. man ser planen fra lige under dæk og ned mod gulv. Der kan udarbejdes etageplaner for de enkelte typer installationer.

Snit og detaljer omfatter:

- Diverse snit og detaljer

Diagrammer omfatter:

- Kredsskemaer
- Principdiagrammer

6. Tegningsudformning

Jf. ibb's generelle tegningsstandard.

Kredsskemaer

Kredsskemaer tegnes efter standarderne beskrevet i referencerne og suppleres med Elektronisk specifikationsskema for lavspændingstavler fra BPS ligeledes angivet i referencerne..

Kredsskemaer tegnes enten som etstregs- eller flerstregsskemaer.

Benævnelser

Monteringsmetode:

Såfremt monteringsmetode anføres på plantegningerne, skal betegnelserne i DS/EN 61082-4 afsnit 4.5.1.1. anvendes:

H	Vandret	(<u>H</u> orizontal)
V	Lodret	(<u>V</u> ertical)
F	Planforsænket	(<u>F</u> lush)
B	Bund	(<u>B</u> ottom)
T	Top	(<u>T</u> op)
S	Overflade	(<u>S</u> urface)

Lister

Dokumentation for et projekt kan også omfatte diverse lister, fx armaturliste, symbolliste, anlægsliste, komponentliste, rumskemaer etc.

Referencer

Her er vist en oversigt over relevante standarder for udarbejdelse af elektroteknisk dokumentation.

1. BPS

Publikation nummer	Dansk betegnelse
91	Elektronisk specifikationsskema for lavspændingstavler. ISBN nummer 8772931337

2. Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug

Standard nummer	Dansk betegnelse
DS/EN 61082-1	Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug. <i>Del 1: Almindelige bestemmelser</i>
DS/EN 61082- 1/A1	Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug. <i>Del 1: Almindelige bestemmelser</i>
DS/EN 61082- 1/A2	Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug. <i>Del 1: Almindelige bestemmelser</i>
DS/EN 61082-2	Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug. <i>Del 2: Funktionsorienterede skemaer.</i>
DS/EN 61082-3	Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug. <i>Del 3: Forbindelsesskemaer, -tabeller og -lister.</i>
DS/EN 61082-4	Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug. <i>Del 4: Placerings- og installationsdokumenter.</i>
DS/INF 78	Teknisk tegning. Bygningstegninger. Kode- og referencesystem for bygningstegninger og relaterede dokumenter.
DS 460	Dansk Ingeniørforenings norm for svagstrømsinstallationer.

NOTE:

DS/EN 61082-1 til DS/EN 61082-4 er samlet udgivet som DS Håndbog nr. 117.1: "Eldokumentation Del 1: Regler for udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug" fra 1998

3. Struktureringsprincipper og referencebetegnelser

Standard nummer	Dansk betegnelse
DS/EN 61346-1	Industrianlæg, installationer og udstyr samt industriprodukter. Struktureringsprincipper og referencebetegnelser. <i>Del 1: Grundlæggende regler.</i>
DS/EN 61346-2	Industrianlæg, installationer og udstyr samt industriprodukter. Struktureringsprincipper og referencebetegnelser. <i>Del 2: Klassifikation af objekter og koder for klasser.</i>
DS/EN 61666	Industrianlæg, installationer og udstyr samt industriprodukter. Identifikation af terminaler inden for et anlæg.

4. Bogstavkoder for elektroniske komponenter

Bogstavkoder for elektrotekniske komponenter anvendes i henhold til DS/EN 61346-2:2000. Symboler på elektrotekniske tegninger

	Dansk betegnelse
DS/EN 60617-1	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 1: (ikke udgivet på dansk)</i>
DS/EN 60617-2	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 2: Symbolelementer, tillægssymboler og andre symboler, der har generel anvendelse.</i>
DS/EN 60617-3	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 3: Ledere og forbindelsesanordninger.</i>
DS/EN 60617-4	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 4: Grundlæggende passive komponenter.</i>
DS/EN 60617-5	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 5: Halvledere og elektronrør</i>
DS/EN 60617-6	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 6: Produktion og omformning af elektrisk energi.</i>
DS/EN 60617-7	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 7: Afbrydere, kontakter og beskyttende udstyr.</i>
DS/EN 60617-8	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 8: Måleinstrumenter, lamper og signaludstyr.</i>
DS/EN 60617-9	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 9: Telekommunikation: Kobling og perifert udstyr.</i>
DS/EN 60617-10	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 10: Telekommunikation: Transmission.</i>
DS/EN 60617-11	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 11: : Bygningsmæssige og topografiske installationstegninger og -skemaer</i>
DS/EN 60617-12	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 12: Binær logik elementer.</i>
DS/EN 60617-13	Symboler på elektrotekniske tegninger. <i>Del 13: Analoelementer.</i>

NOTE:

Ovenstående standarder (undtagen del –12 og –13) er samlet udgivet som DS Håndbog nr. 117.2: "Eldokumentation Del 2: Grafiske symboler til skemaer" fra 1999.

Illustrative eksempler

Plan for føringsveje

Plan for lysinstallation uden ledningsføring

Plan for lysinstallation med ledningsføring

Plan for kraftinstallation uden ledningsføring

Plan for kraftinstallation med ledningsføring

Plan for brandsikring

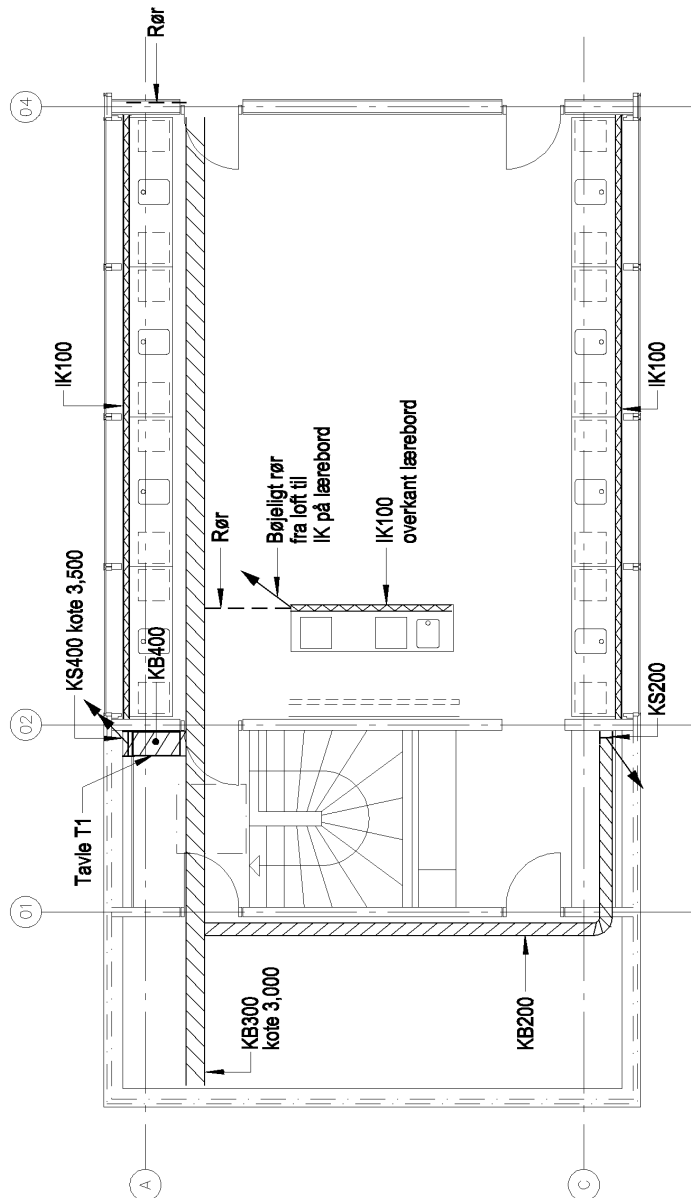
Plan med Ex-klassifikation

Eksempel på etstregs kredsskema



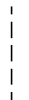

Eksempel på flerstregs kredsskema

Eksempel på armaturliste

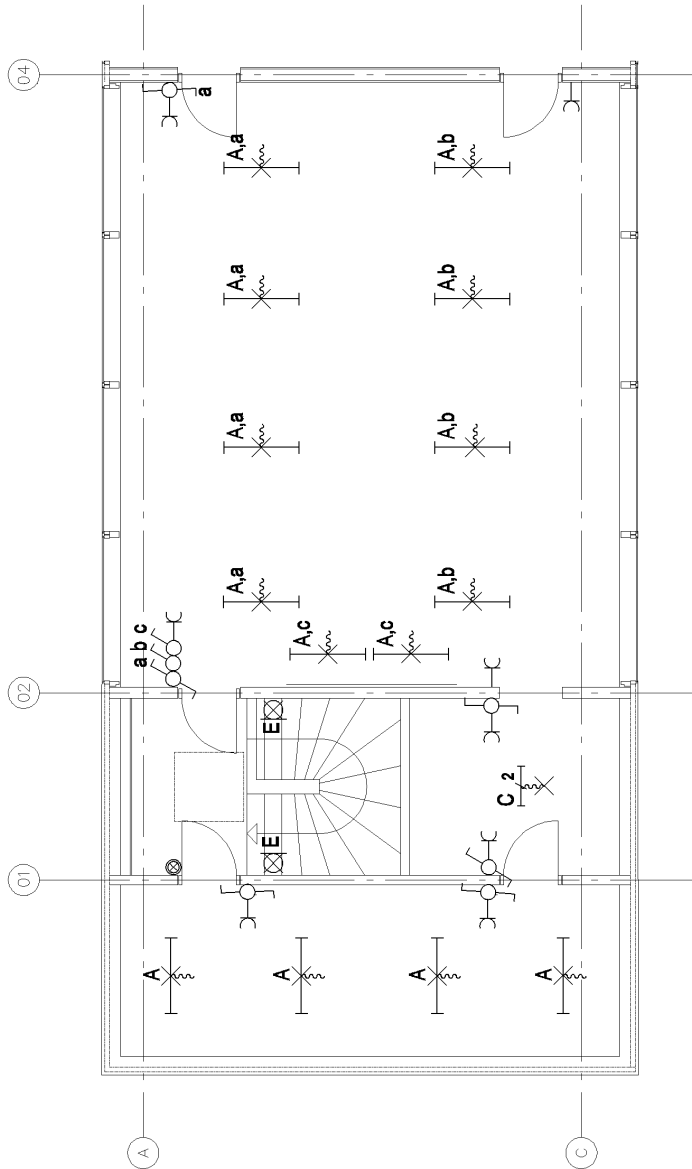
Plan for føringsveje



SYMBOLFORKLARING:

-  Kabelbakke
-  Installationskanal
-  Rør
-  Lodret kabelstige

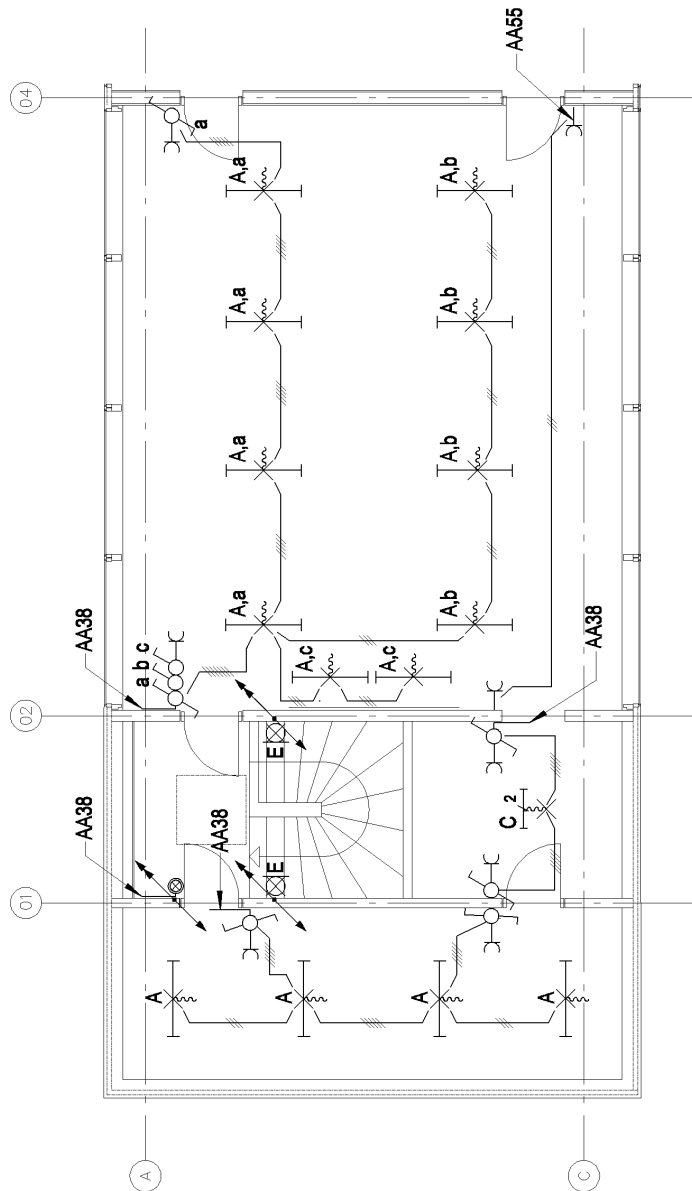
Plan for lysinstallation uden ledningsføring





SYMBOLFORKLARING:

- Belysningsarmatur og tilslutningssted på væg
- Tilslutningssted på loft

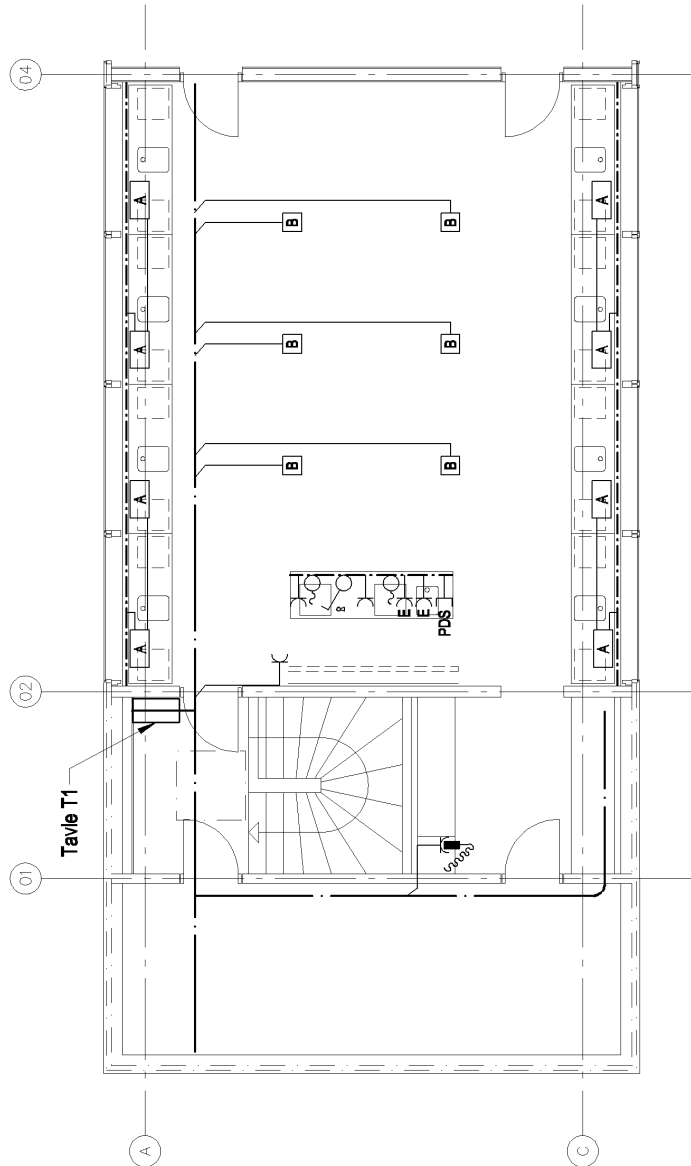
Plan for lysinstallation med ledningsføring






SYMBOLFORKLARING:

-  Belysningsarmatur og tilslutningssted på væg
-  Tilslutningssted på loft

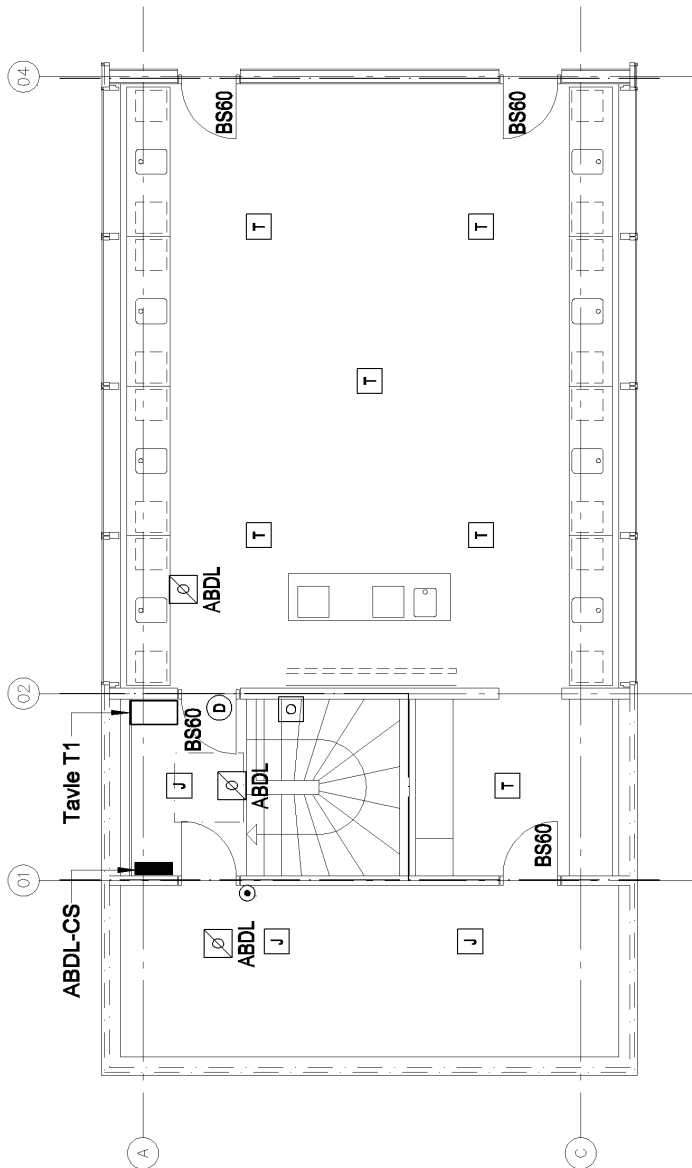
Plan for kraftinstallation med ledningsføring



SYMBOLFORKLARING:

-  Nøgleafbryder (central sluk for Stikkontakter i undervisningslokale)
-  Arbejdsstation monteret i installationskanal over bord, 3 stk. 230V.
-  Gulvåse indeholdende: PDS PDS E E E E 2 2

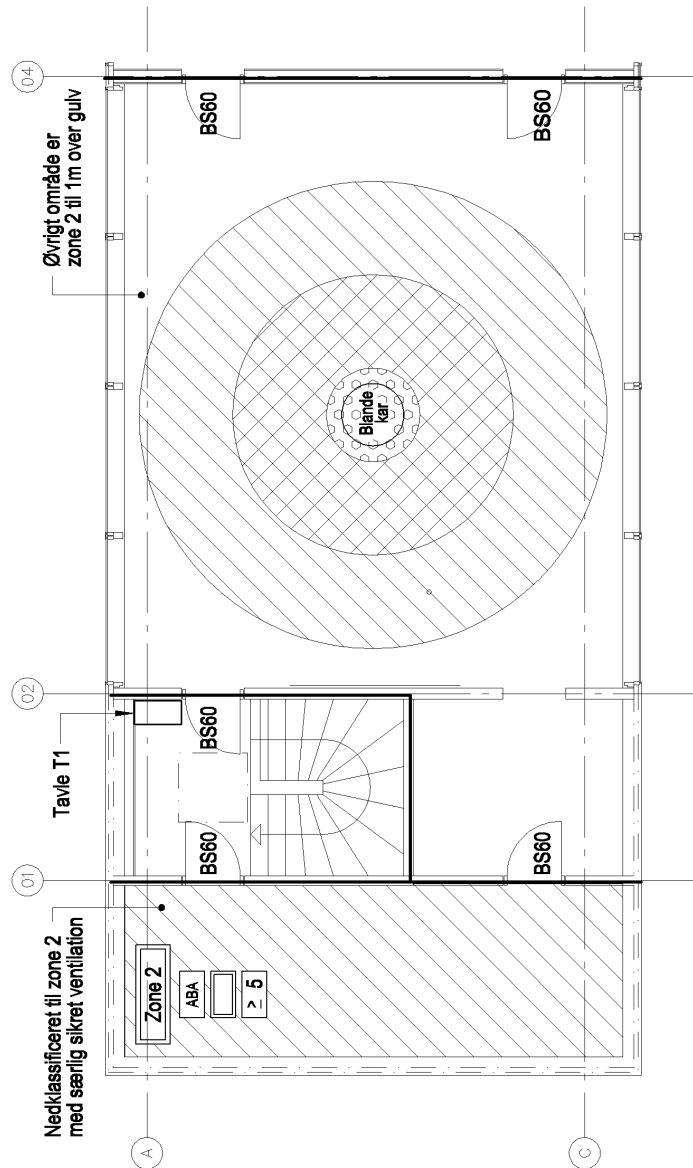
Plan for brandsikring



SYMBOLFORKLARING:

- | | | | |
|---|-------------|------|---|
| — | Grupperænse | ⊗ | Optisk røgtektor, for ABDL-anlæg |
| □ | Brandtryk | ABDL | |
| □ | Termodektor | ⊙ | Dørpumpe med indbygget magnethold |
| □ | Iondektor | ⊙ | Udløsertryk. Tangent graveres: "Dørlukning" |
| | | ■ | Central for ABDL-anlæg |
| | | ■ | ABDL-CS |

Plan med Ex-klassifikation



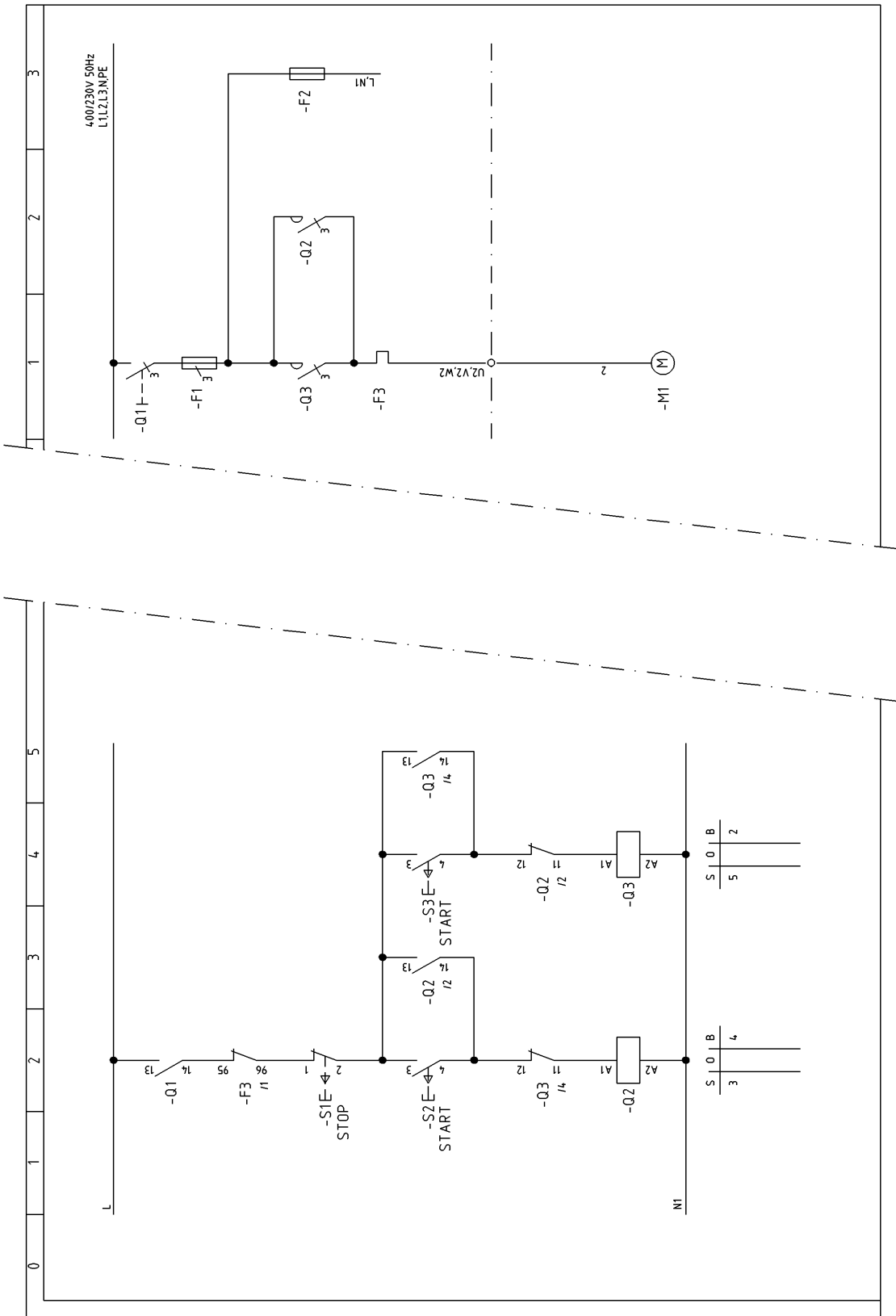
SYMBOLFORKLARING:

- ABA Automatic brandalarmanlæg
- Særlig sikret ventilationsanlæg
- Mere end 5 gange luftskifte
- Tung BS-60 væg

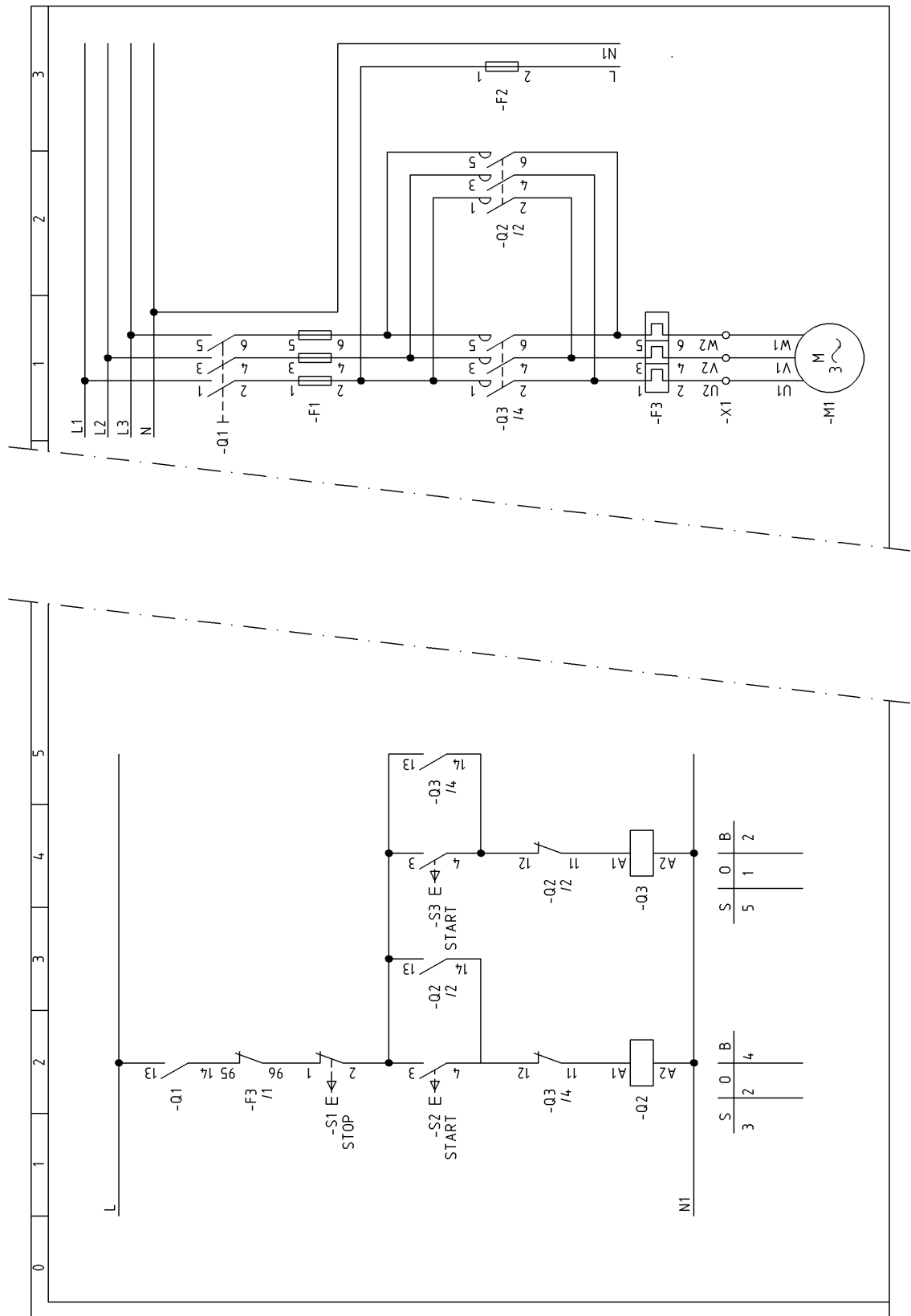
- Zone 0
- Zone 1
- Zone 2
- Zone 2

Zone 1 område nedklassificeret til zone 2 område, med særlig sikret ventilationsanlæg eller AGA anlæg

Eksempel på etstregs kredsskema



Eksempel på flerstrengs kredsskema



Eksempel på armaturliste

Index	Armaturtype	Lyskilde	Montering
A	Jakobsson Kleemann T118 EL	1 x 18W/827 T26	På væg
B	Solar TMX 1X36W m/HF u/Dæmp	1 x 36W/827 T26	Under kabelbakke/ nedhængt i vire/ på væg
C	Solar TMX 1X18W m/HF u/Dæmp	1 x 18W/827 T26	
D	Fagerhult basic T5 21 W m/HFD 1-10V	1 x 21W/827 HE T16	Monteret i ophængningsbøjle
E	Fagerhult basic T5 21 W m/HF	1 x 21W/827 HE T16	Monteret i ophængningsbøjle
F	Fagerhult basic T5 14 W m/HFD 1-10V	1 x 14W/827 HE T16	2 stk. for hvert udtag i gangbro
G	Fagerhult basic T5 28 W m/HF	1 x 28W/827 HE T16	Monteret i ophængningsbøjle
H	Glamox DLT S184 DL m/HF gennemfortrådet	1 x 36W/827 T26	På loft
J	Glamox DLT S312 DL m/HF gennemfortrådet m. 2 tændinger	1 x 36W/827 T26 1 x 36W/15 rød T26	På loft
M	Solar Light Zima 18W TC-D m/HF	1 x 18W TC-DE	Indbygget
N	Solar Light Zima 42W TC-T m/HF	1 x 42W/827 TC-T	Indbygget
P	Glamox GCE 30 2x42W m/HFD 1-10V	2 x 42W/827 TC-T	Indbygget
Q	Philips Mezzo MBN 210/070 24D. Med hurtig gentænding.	1 x 70W CDM-T Farvetemp. = 3000 °K	Indbygget
R	Glamox GCE 30 2x42W m/HF	2 x 42W/827 TC-T	Indbygget
S	Jakobsson Pipeline PM 41, 4 stk. 36W m HF incl. 3 stk. Blændrør 630 mm	4 x 36W/827 T26	Nedhængt
T	Philips Akcentolux WFL-A 36W	1 x 36W/827 T26	Nedhængt
U	Fagerhult basic T5 14 W m/HF	1 x 14W/827 HE T16	
V	Solar EP-P 136 W m/HF	1 x 36W/827 T26	Nedhængt

ibb – IT brugere i byggesektoren

for virksomheder, som kræver CAD/IT værktøjer med produktivitetsforøgelse

ibb er en praktisk og resultatsøgende forening for CAD/IT – brugere i byggesektoren. Det er ibb's vigtigste opgave at styrke CAD/IT kompetencen inden for projektering, fremstilling, udførelse og drift af byggeri ved

- at fremme og formidle god CAD/IT praksis
- at skabe og implementere fælles standarder for CAD/IT-samarbejde i byggeriet
- at øge udbyttet af informationsteknologi

ibb blev stiftet i 1988 af 60 danske rådgivende arkitekt- og ingeniørvirksomheder. Cirka 550 virksomheder med henved 4.000 CAD-brugere og fra alle fag i dansk byggeri er medlemmer, og endnu flere anvender ibb's lagstruktur, som derved danner de facto standard i dansk byggeri.

Yderligere information fås på foreningens web-side eller ved henvendelse til foreningens sekretariat:

ibb, postbox 141
Gregersensvej, 2630 Taastrup
Telefon 7220 2260 Fax 7220 2240 e-mail ibb@ibb.dk

www.ibb.dk

ibb tegningsstandarder

ibb tegningsstandarder er et sæt systemuafhængige retningslinier for opsætning, detaljering, tekst og målsætning, symboler, signaturer og skravering og forkortelser på bygningstegninger. Med ibb's tegningsstandarder kan firmaerne fremover bruge tiden på projektets faglige indhold, frem for på tegningsudseendet for derved at rationalisere tegningsindsatsen. Man kan nu henvise til en fælles standard fremfor selv at definere en for hver ny byggesag. Det er et fælles grafisk sprog for bygningstegninger, udviklet på tværs af vane og lokal praksis

ibb tegningsstandard - Elinstallationer

Tegningsstandarderne omfatter generelle standarder på tværs af fagene samt fagspecifikke regler for Arkitekt, Betonkonstruktioner og pæle, Stålkonstruktioner, VVS og ventilation, og Elinstallationer. Tegningsstandarden for El beskriver det grafiske udtryk, tegningslayout og signaturer – gældende for Eltegninger . Desuden vises illustrative eksempler på installationstegninger, føringsveje og kredsskemaer.

ibb Tegningsstandard, del 6 Elinstallationer
ibb Tegningsstandarder, sæt af hæfte 1-6

Pris: kr. 1.250,- inkl. 25% moms
Pris: kr. 6.250,- inkl. 25% moms

ISBN 87-984297-9-5