

# Dansk Model - Jernbane Klub



## Modulnormer

### Indholdsfortegnelse:

0. Revisionshistorie

1. Indledning

2. Modulernes mekaniske opbygning

3. Elektrisk standard

4. Landskabsstandard

Tegning A: Centralstrømforsyning til moduler

Tegning B: Stik og ledningsforbindelser på Standardmodul (set oppefra)

Tegning C: Standardkabel mellem moduler

Tegning D: Forbindelse mellem moduler, hvor der forsynes fra ekstra strømforsyning

Bilag: Eksempler på modulstørrelser

## **0. Revisionshistorie:**

Udgave 01.02 af 27.05.2007 indeholder opdaterede henvisninger til DMJKs standards (pkt. 1.1) og målangivelser rettet til mm (pkt. 2.1).

Udgave 01.01 af 24.03.2007 er rettelse af skrivefejl (pkt. 2.12, 3.16 og bilag), tilføjelse af lige 600 mm og 800 mm moduler samt parsning af reservekorer i kabler. Søren Kronholt, Merete Nærum-Pedersen, Poul Lindbjerg og Jens H. Bondesen.

Udgave 01.00 af 06.12.2005 er skrevet af Søren Kronholt, Merete Nærum-Pedersen, Poul Lindbjerg og Jens H. Bondesen.

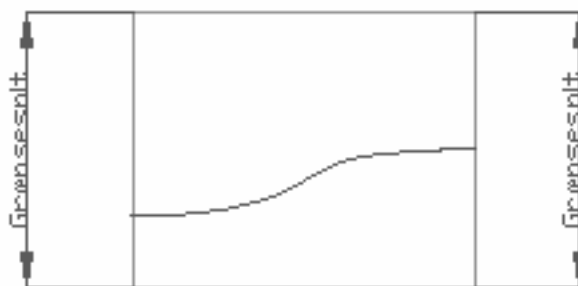
## 1. Indledning.

### 1.1

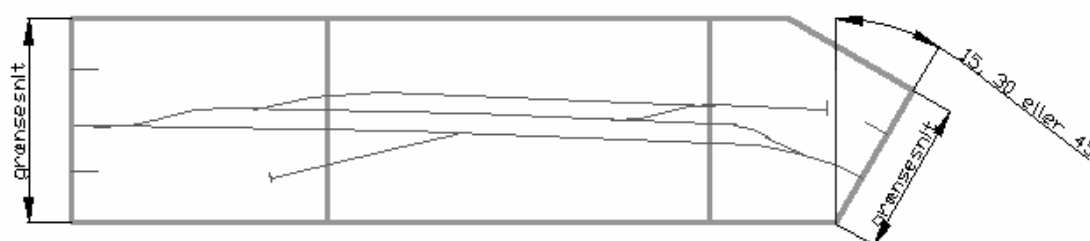
Moduler eller modulgrupper er et transportabelt anlæg i størrelse 0, 1:45, der er opbygget efter DMJK's standards A, B og C af 27-03-2007.

### 1.2

En modulgruppe er en samling af moduler, der er afgrænset af et grænsesnit, iht. disse normer og kan derfor sammenkobles med andre moduler, med grænsesnit iht. disse normer. Samlinger indenfor en modulgruppe kan have andre snitflader end specificeret i disse normer.



*Modul*



*Modulgruppe*

### 1.3

Grænsesnit gælder kun et spor.

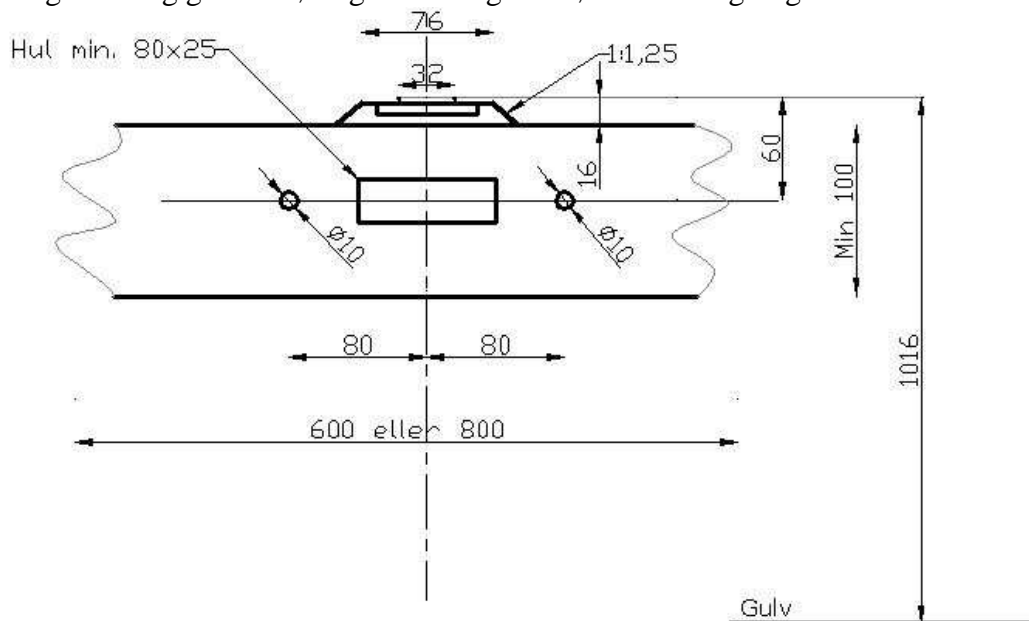
### 1.4

Grænsesnit omfatter ikke køreledning.

## 2. Modulernes mekaniske opbygning.

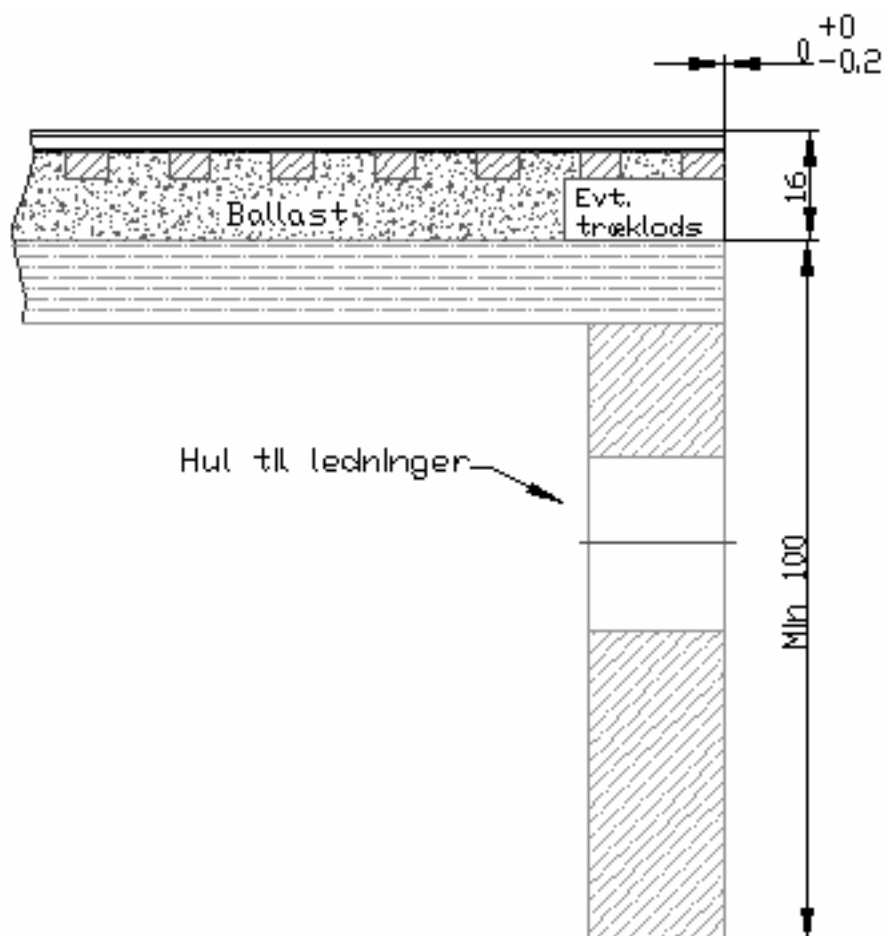
### 2.1

Et grænsesnit skal være minimum 100 mm i højden og 20 mm tykt. Huller for samlingsbolte og gennemføring af ledninger udføres efter tegningen.



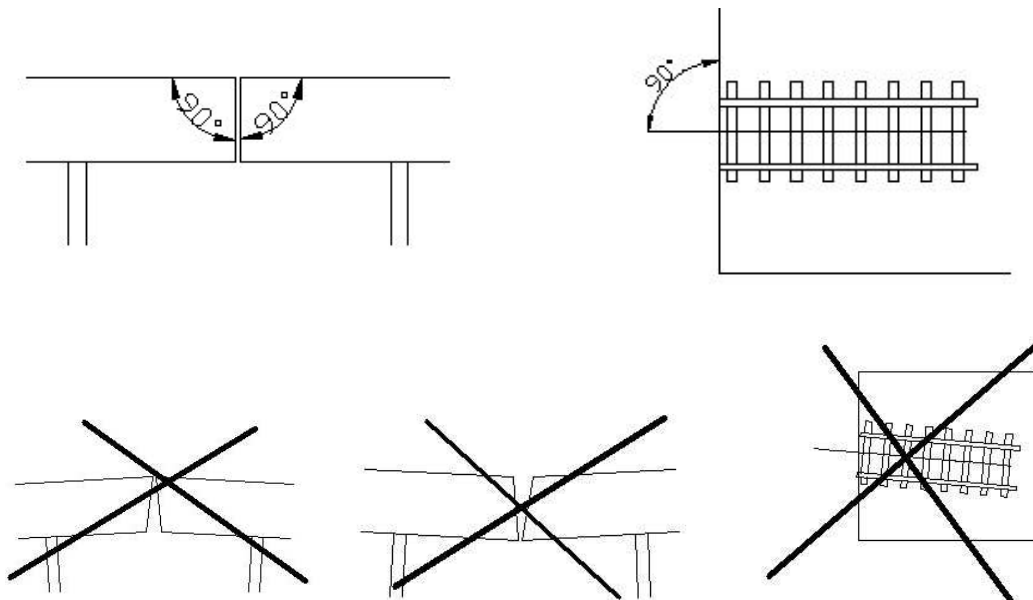
Over: Grænsesnit set fra modulgavl

Under: Snit på langs af sporet ved grænsesnit



## 2.2

I grænsesnippet skal sporet både vertikalt og horisontalt være retvinklet på modulendeflader og skal kunne sammensættes med andre moduler.



## 2.3

Grænsesnippet er 600 eller 800 mm bredt.

## 2.4

Sporets placering skal altid være 200, 400 eller 600 mm fra siden.

## 2.5

Sporet skal være vandret i en afstand af 300 mm fra grænsesnippet og i grænsesnippet må sporet ikke have overhøjde.

## 2.6

Et modul eller flere moduler, der skal bruges til modulgrupper skal være 600 eller 800 mm brede af hensyn til transport eller mulighed for at kunne stables.

## 2.7

Moduler med en bredde på 800 mm skal have en længde på mellem 1000 og 1500 mm.

Moduler med en bredde på 600 mm skal have en længde på mellem 1000 og 2100 mm. Disse mål af hensyn til transport.

## 2.8

Hjørnemoduler skal have en vinkel, der er 15°, 30° eller 45°.

2.9

Højden på modulet skal fra gulv til skinneoverkant være 1016 mm jf. NEM 122 og NEM 900. Planum (bordet) skal ligge 16 mm under skinneoverkant jf. NEM 122. Benene bør kunne justeres 25 mm op og ned.

2.10

Moduler samles med 2 kraftige skruetvinger eller med to 8 mm bolte jf. NEM 961 D på det lodrette endestykke (grænsesnit) af modulet.

2.11

Vægten af modulerne skal holdes på et lavt niveau, da de skal kunne transporteres.

2.12

På en modulgruppe med en krydsningsstation skal krydsningssporets længde muliggøre krydsning med tog på mindst 1500 mm længde på sidebanestationer og mindst 3000 mm længde på hovedbanestationer.

2.13

Der kan bygges specialmoduler, så som forgrenings moduler, hvor modulbredden ikke overholdes. Dog skal grænsesnittets mål overholdes.

2.14

Hvert modul hhv. modulgruppe skal være dokumenteret på en målsat og målfast tegning i størrelsesforholdet 1:10 for at kunne planlægge sammenstillinger af modulanlæg.

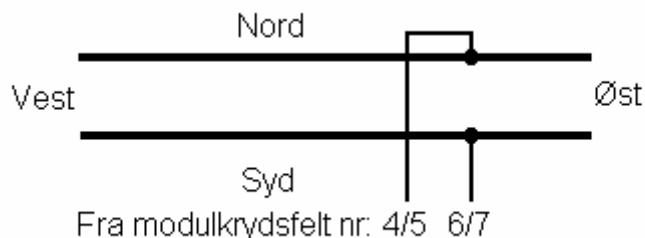
2.15

I bilag findes eksempler på forskellige modulstørrelser.

### 3. Elektrisk standard.

#### 3.1

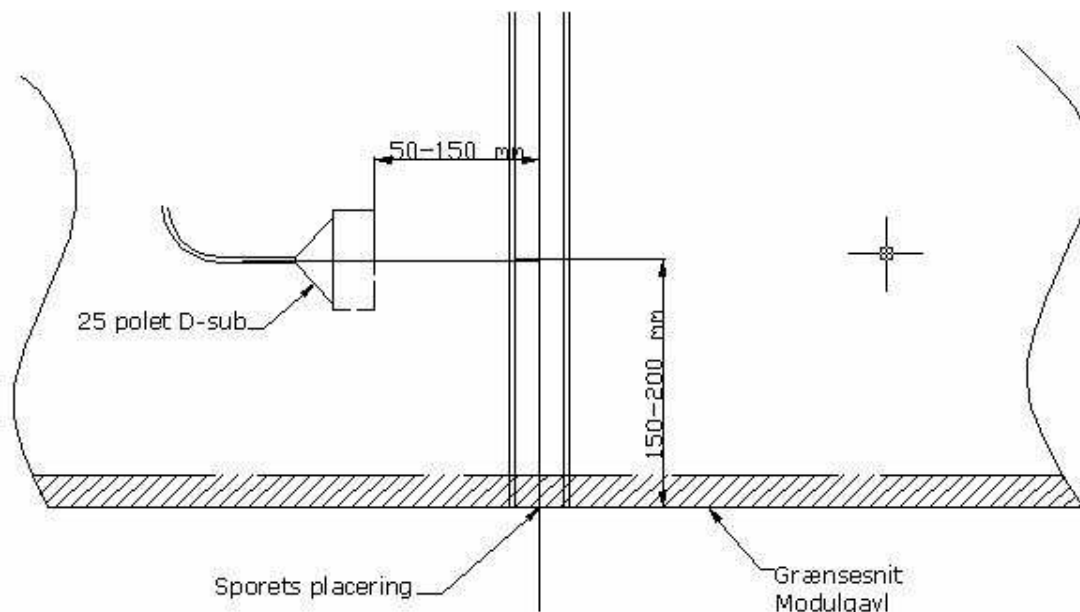
Ved opbygningen af et modul skal sidernes placering fastsættes af hensyn til korrekt ledningsmontering og for at sikre at modulet kan vendes ved opstilling med andre moduler. Set oppe fra: Vest, Nord, Øst, Syd. Hvert modul mærkes på undersiden med de fire verdenshjørner.



*Montering af forbindelser til spor, set oppefra.*

#### 3.2

Der monteres et 25-polet D-sub hunstik ved hver modulgavl. Stikket må maks. sidde 150-200 mm. fra modulgavl og skal sidde vandret (se tegning). Stikket skal sidde således at hanstikket kan være isat, selvom modulet placeres på et bord. Modulerne forbindes med et løst kabel, med et 25-polet D-sub hanstik i hver ende. På hvert modul monteres et krydsfelt (klemrække), hvor forbindelser til selve modulet monteres (se tegning B).



*Placering af 25 polet D-sub hunstik under modul, set oppefra*

#### 3.3

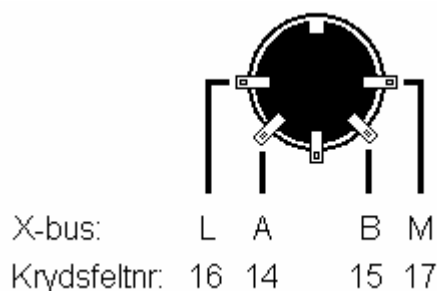
Krydsfelter der ikke vedrører standardforbindelser, må ikke benytte numrene 1 til 25. Standardkrydsfeltet må ikke benyttes til andre forbindelser.

### 3.4

Mellem moduler i en modulgruppe kan der være flere interne forbindelser, f.eks. til sikringsanlæg. Alle kabler og stik til interne forbindelser, skal mærkes tydeligt, så kabler og stik samles rigtigt.

### 3.5

Der monteres 5-polet DIN hunstik til kørekontrollere på begge sider af modulet. Alle stik inkl. skruer, bør indfældes i modulsiden, for at undgå beskadigelse ved transport.



*X-Bus hunstik set fra loddensiden, med angivelse af tilslutninger til modulskrydsfeltet.  
A og B skal parsnes fra krydsfelt til stik.*

### 3.6

Der kan monteres nødstop på modulerne. Nødstoppet skal være en trykknop og være indfældet i modulsiden. Nødstoppet forbindes til modulskrydsfelt nr. 12 og 13.

### 3.7

Betjening af sporskifter kan laves ved små trykknapper indfældet i modulsiden, eller på en pult. Sporskifterne skal kunne betjenes fra begge sider af modulet.

Monteres der sporskiftedekodere på modulet, bør nummerering af sporskifter, ske af hensyn til eksisterende moduler, så der ikke er sammenfald af numre.

### 3.8

Ensretning af 12 V ~, skal ske ved brokobling. På moduler hvor der tilsluttes relæer, lys og lign til 12 V ~ forsyningen. Skal der være forsikret med en 0,5 A. automatsikring, på det pågældende modul.

### 3.9

Forbindes modulet/modulgruppen med sikringsanlæg, der bruger over 0,5A, skal sikringsanlægget have sin egen strømforsyning.

### 3.10

Der må ikke monteres 230 volt komponenter og ledninger på modulerne (heller ikke på undersiden). Alle strømforsyninger monteres i kasser og skal overholde stærkstrømsbekendtgørelsen.

### 3.11

Centralstrømforsyning skal indeholde centralenhed, transformator og booster til kørestrøm. Transformator/strømforsyning 12 V ~, til relæer/lys. Forbindelseskabel til modul udføres efter tegning A.



3.12

Ekstra strømforsyning skal indeholde transformator og booster til kørestrøm. Transformator/strømforsyning 12 V ~, til relæer/lys. Forbindelseskabel til modul udføres efter tegning D.

3.13

Hver kørestrømforsyning må højst forsyne med 6 A.  
Max spænding 18 V.

3.14

Hver strømforsyning til relæer/lys må højst forsyne med 6 A og skal forsikres med højst 6 A sikring.

3.15

Særlige strømforsyning til at forsyne f.eks sikringsanlæg, skal ligeledes monteres i kasser. Forbindelser til modul/modulgruppe laves efter eget ønske.

3.16

Moduler kan sammensættes og vendes efter behov. Modulerne forbindes indbyrdes med kabler (se tegning C).

3.17

Centralstrømforsyningen tilsluttes modulanlægget i venstre side (set fra betjeningsiden). Ekstrastrømforsyninger tilsluttes efter behov.

## 4. Landskabsstandard.

4.1

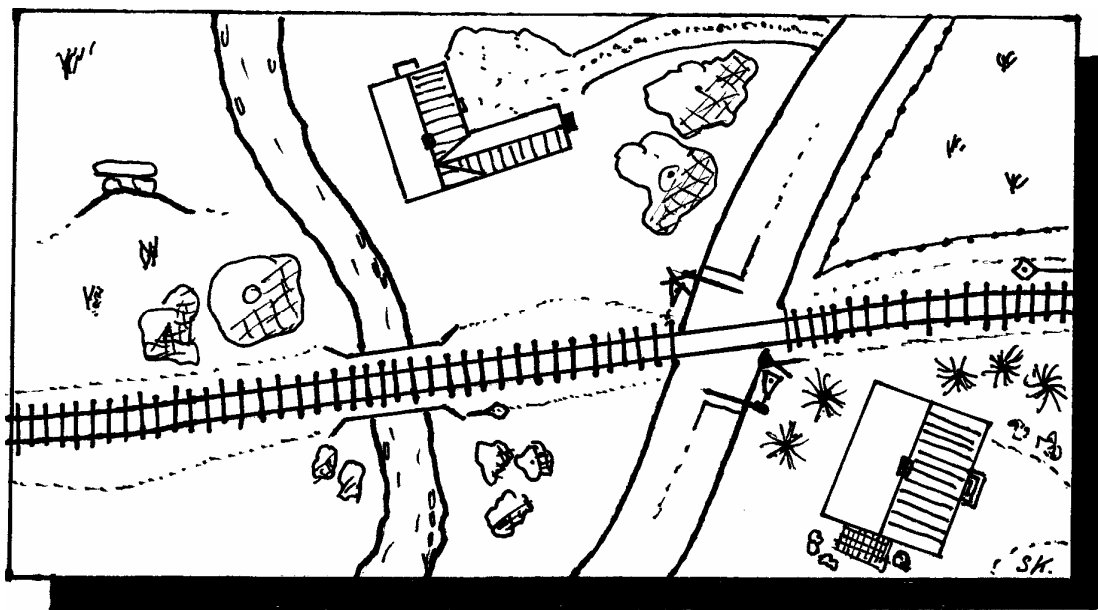
Landskabet skal være typisk dansk.

4.2

Landskabet skal være fra juni, juli måned (sommer).

4.3

Landskabet skal opbygges, så der ikke er for mange rette vinkler eller parallelitet i forhold til forkant af modulerne.



4.4

Ikke aftagelige dele af landskabet må højst være 200 mm over bordkant, for at modulerne skal kunne stables. Højere dele skal kunne tages væk fra modulet under transport.

4.5

Modulrammen skal på siderne være malet mat sort og på modulendeflader (grænsesnitter) være malet græsgrøn.

## Tegning A

Tegning A: Centralstrømforsyning til moduler

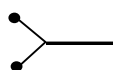
Strømforsyning	Kvadrat	Betegnelse	Hunстик (øst)
Trafo til kørestrøm			
Booster	0,5 mm <sup>2</sup>	Booster styresignal "C"(parsnos med "D")	1
Centralenhed	0,5 mm <sup>2</sup>	Booster styresignal "D"(parsnos med "C")	2
12 V~ til relæer/lys	# 0,5 mm <sup>2</sup>	Booster styresignal "E"	3
	1,5 mm <sup>2</sup>	Kørespænding "K"	4 5
	1,5 mm <sup>2</sup>	Kørespænding "J"	6 7
	1,5 mm <sup>2</sup>	Relæer/lys 12 Volt ~	8 9
	1,5 mm <sup>2</sup>	Relæer/lys 0 Volt	10 11
	0,5 mm <sup>2</sup>	Evt. Nødstop	12
	0,5 mm <sup>2</sup>	Evt. Nødstop	13
	0,5 mm <sup>2</sup>	X-bus "A" (parsnos med "B")	14
	0,5 mm <sup>2</sup>	X-bus "B" (parsnos med "A")	15
	1,0 mm <sup>2</sup>	X-bus "L" (parsnos med "M")	16
	1,0 mm <sup>2</sup>	X-bus "M" (parsnos med "L")	17
	# 1,5 mm <sup>2</sup>	(Kørespænding til evt. linieblok)	18 19
	# 1,5 mm <sup>2</sup>	(Kørespænding til evt. linieblok)	20 21
	0,5 mm <sup>2</sup>	"R" Tilbagemeldingsbus (parsnos med "S")	22
	0,5 mm <sup>2</sup>	"S" Tilbagemeldingsbus (parsnos med "R")	23
	# 0,5 mm <sup>2</sup>	Reserve (parsnos med "reserve")	24
	# 0,5 mm <sup>2</sup>	Reserve (parsnos med "reserve")	25

Stik monteres på strømforsyningen

# Tilsluttes ikke

P + Q, udtag til programmeringsspor

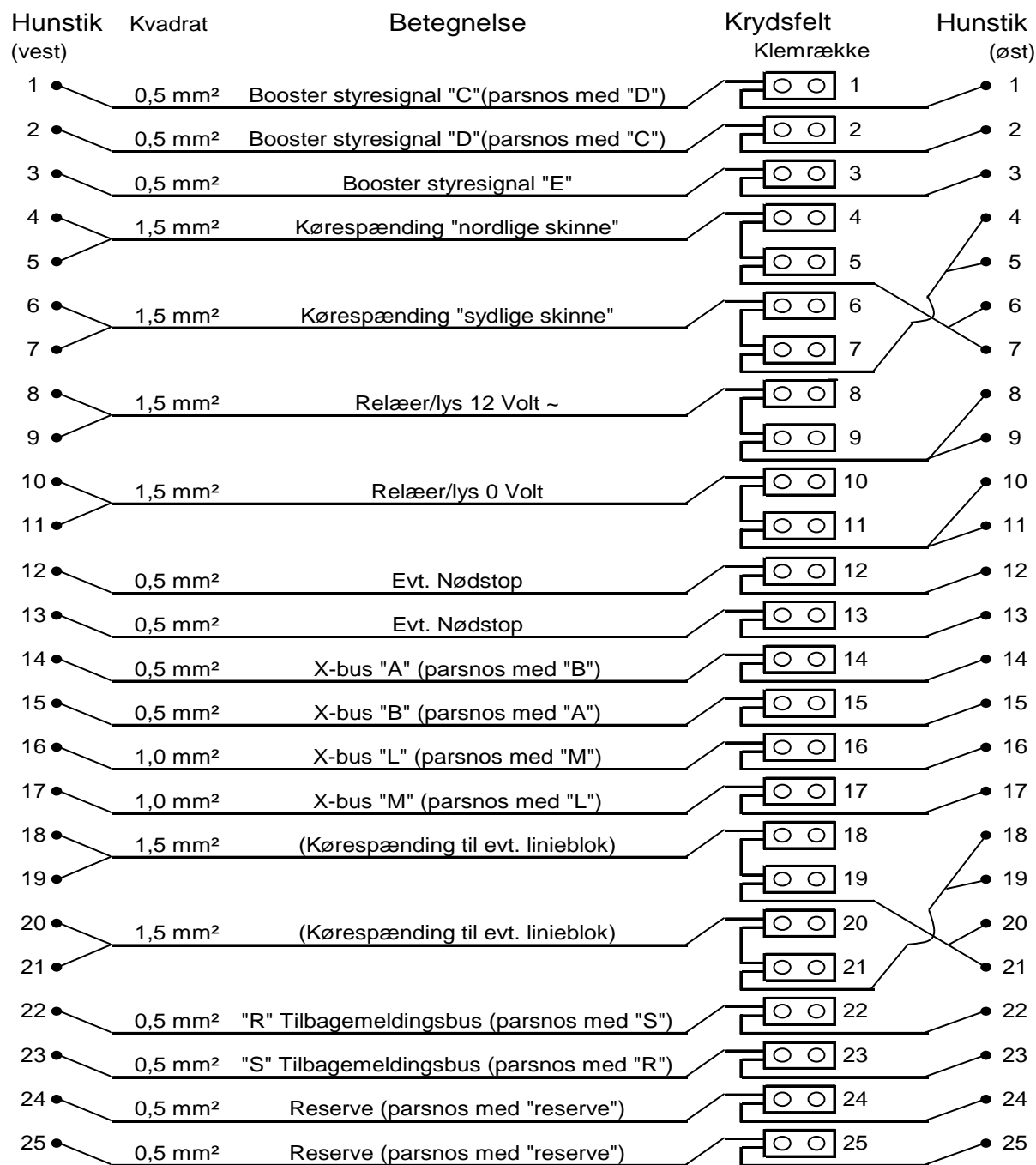
Bemærkning:



Det betyder at en enkelt ledning skal loddes på begge terminaler i stikket, for at sikre optimal forbindelse i stikket.

## Tegning B


Tegning B: Stik og ledningsforbindelser på Standardmodul (set oppefra)



Ved evt. analog tilslutning, tilsluttes kørestrøm (maks. 16 V.) til ben 4/5 og 6/7 på stikket.

Ved tilslutning af pult til analog drift. Forbindes nordlige skinne til krydsfelt nr. 4/5, som vist på tegningen. Fra krydsfelt nr. 6/7 trækkes ledning til pult. Fra pult trækkes ledninger til de enkelte sektioner (sydlige skinner).

Bemærkning:

- 
 Det betyder at en enkelt ledning skal loddes på begge terminaler i stikket, for at sikre optimal forbindelse i stikket.

## Tegning C

Tegning C: Standardkabel mellem moduler

Hanstik	Kvadrat	Betegnelse	Hanstik
1	0,5 mm <sup>2</sup>	Booster styresignal "C"(parsnos med "D")	1
2	0,5 mm <sup>2</sup>	Booster styresignal "D"(parsnos med "C")	2
3	0,5 mm <sup>2</sup>	Booster styresignal "E"	3
4	1,5 mm <sup>2</sup>	Kørespænding	4
5			5
6	1,5 mm <sup>2</sup>	Kørespænding	6
7			7
8	1,5 mm <sup>2</sup>	Relæer/lys 12 Volt ~	8
9			9
10	1,5 mm <sup>2</sup>	Relæer/lys 0 Volt	10
11			11
12	0,5 mm <sup>2</sup>	Evt. Nødstop	12
13	0,5 mm <sup>2</sup>	Evt. Nødstop	13
14	0,5 mm <sup>2</sup>	X-bus "A" (parsnos med "B")	14
15	0,5 mm <sup>2</sup>	X-bus "B" (parsnos med "A")	15
16	1,0 mm <sup>2</sup>	X-bus "L" (parsnos med "M")	16
17	1,0 mm <sup>2</sup>	X-bus "M" (parsnos med "L")	17
18	1,5 mm <sup>2</sup>	(Kørespænding til evt. linieblok)	18
19			19
20	1,5 mm <sup>2</sup>	(Kørespænding til evt. linieblok)	20
21			21
22	0,5 mm <sup>2</sup>	"R" Tilbagemeldingsbus (parsnos med "S")	22
23	0,5 mm <sup>2</sup>	"S" Tilbagemeldingsbus (parsnos med "R")	23
24	0,5 mm <sup>2</sup>	Reserve (parsnos med "reserve")	24
25	0,5 mm <sup>2</sup>	Reserve (parsnos med "reserve")	25

Kabellængde mellem moduler: 70 cm.

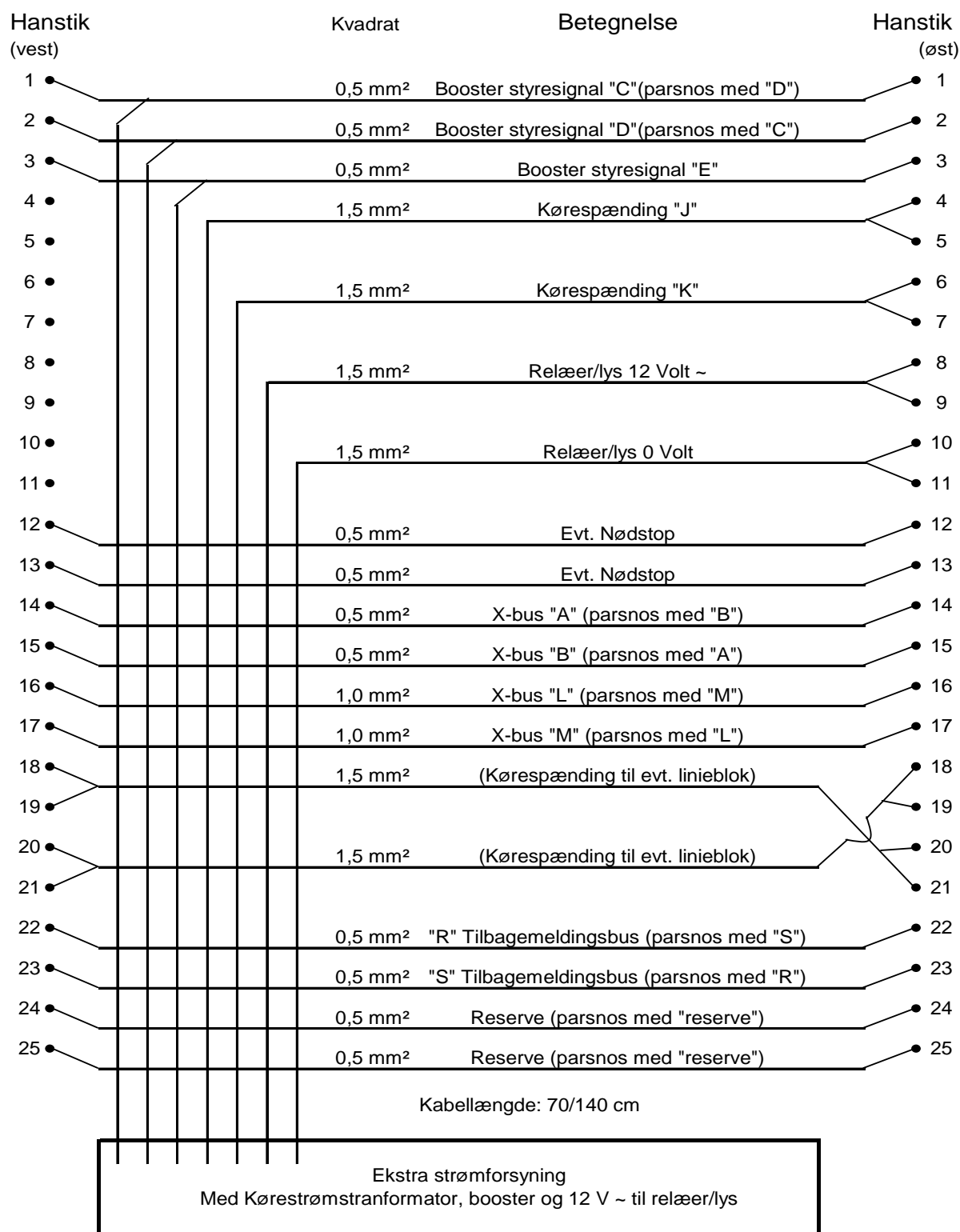
Kabellængde mellem centralstrømforsyning og modul: 140 cm.

**Bemærkning:**

- Det betyder at en enkelt ledning skal lodde på begge terminaler i stikket, for at sikre en optimal forbindelse i stikket.

## Tegning D

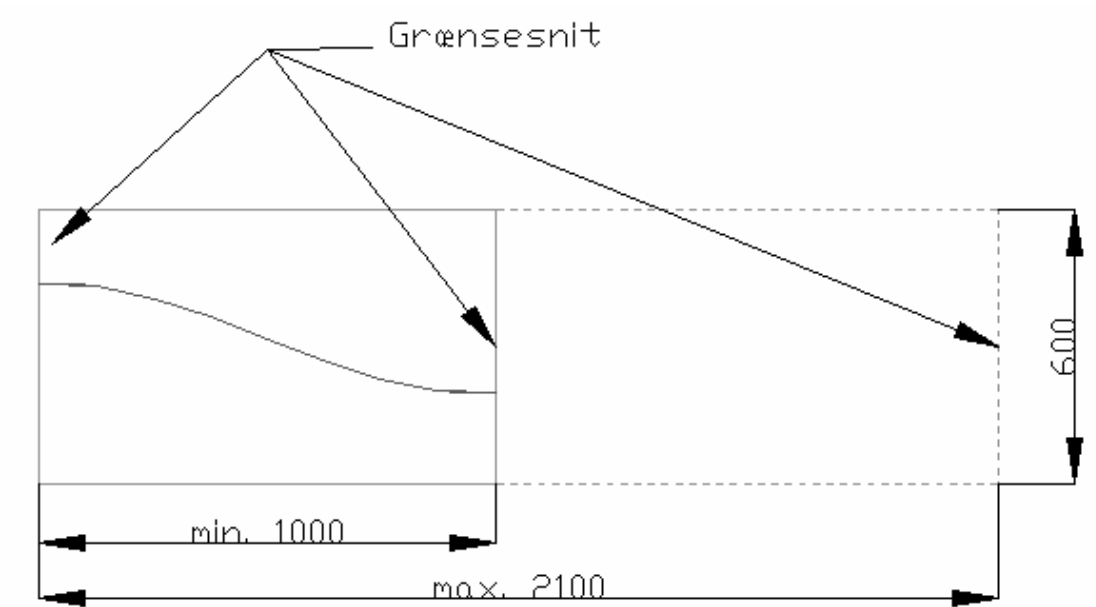
Tegning D: Forbindelse mellem moduler, hvor der forsynes fra ekstra strømforsyning



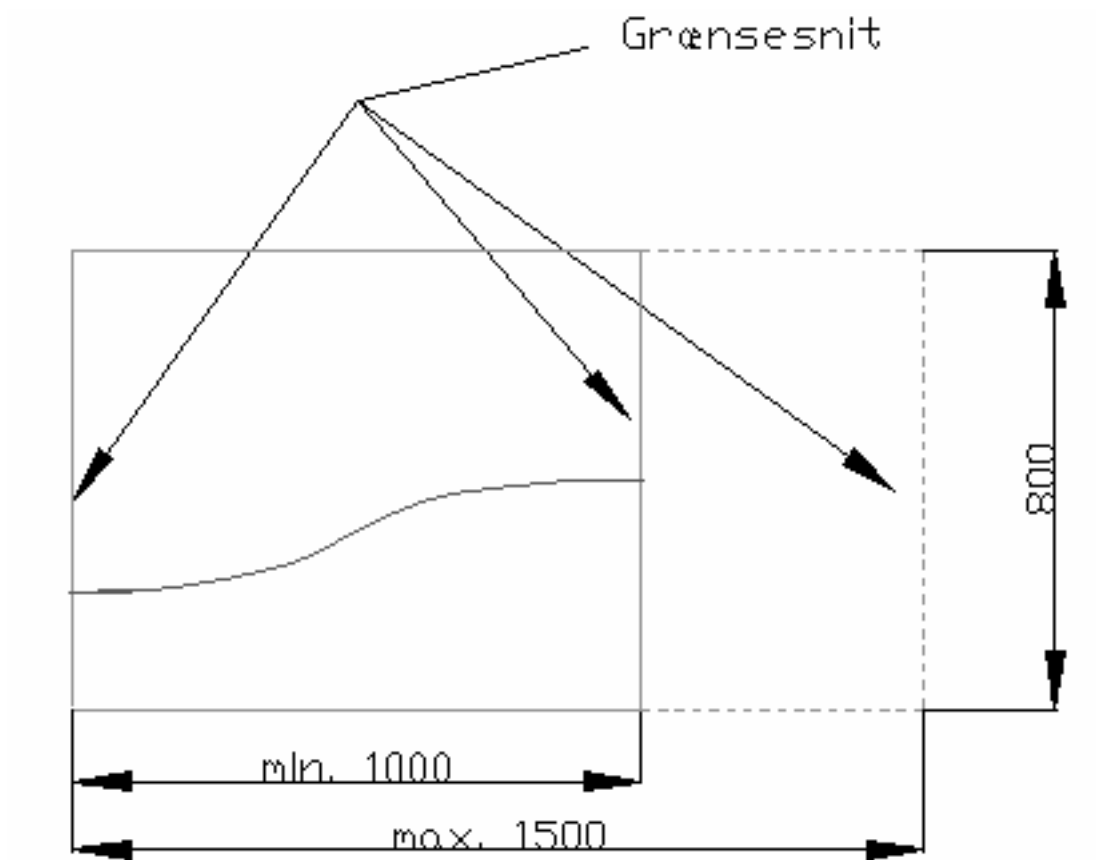
Bemærkning:

- Det betyder at en enkelt ledning skal loddet på begge terminaler i stikket, for at sikre optimal forbindelse i stikket.

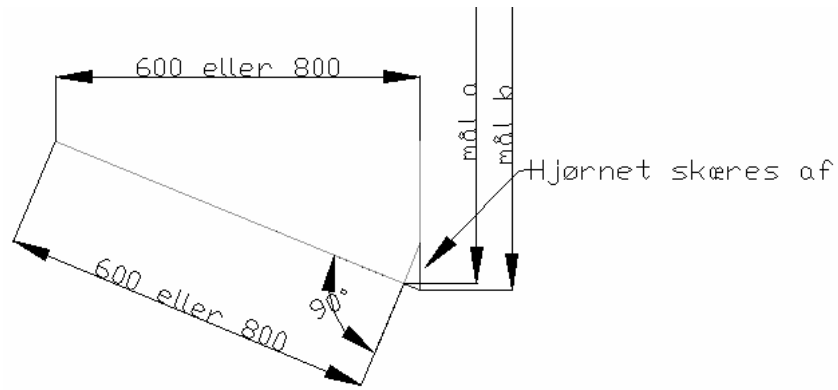
## Bilag: Eksempler på modulstørrelser



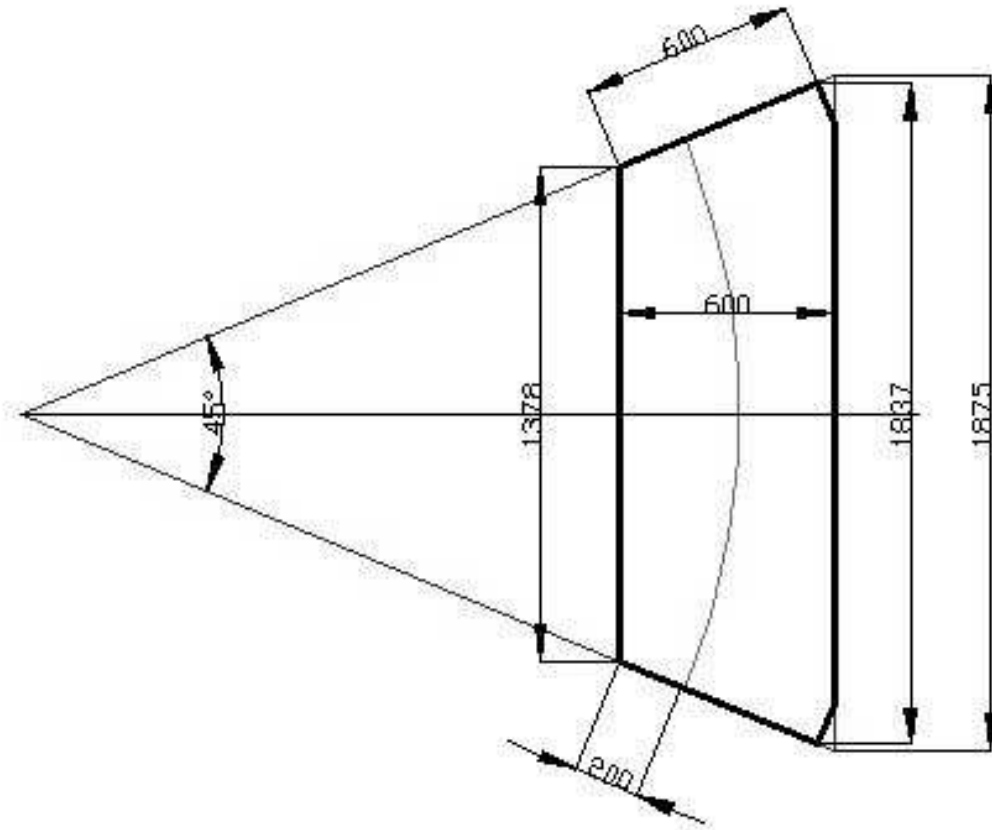
*Lige 600 mm modul*



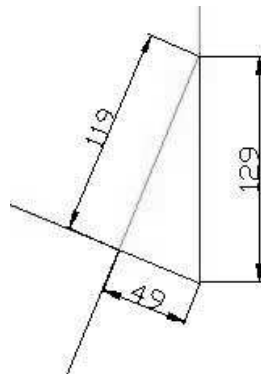
*Lige 800 mm modul*



*Detalje af hjørnemoduls yderhjørne (generelt)*

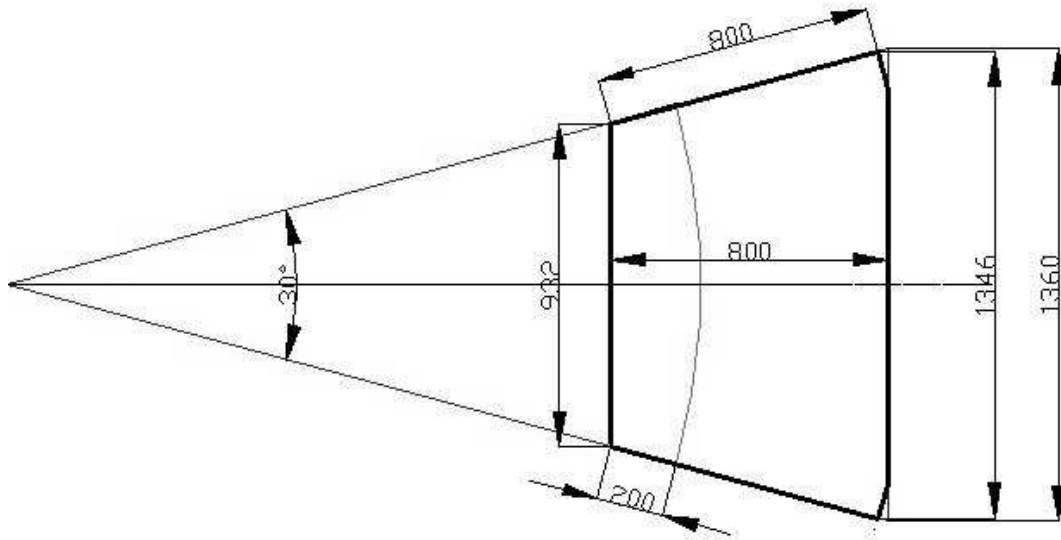


*45 grader, 600 mm grænsesnit, spor 200 mm fra inderkant og radius 2000 mm*

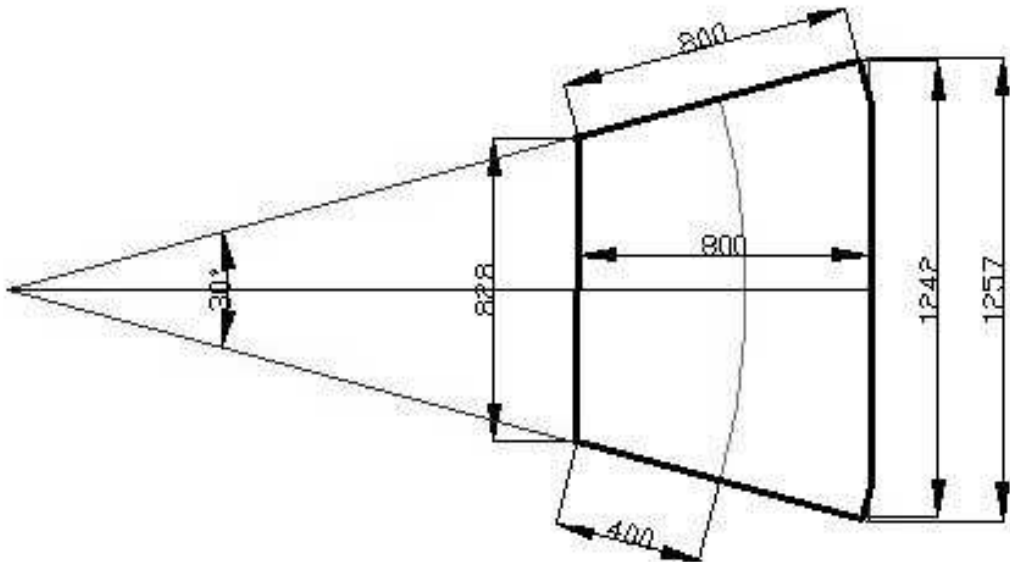


*Detalje af yderhjørne for 45 grader modul med 600 mm grænsesnit*

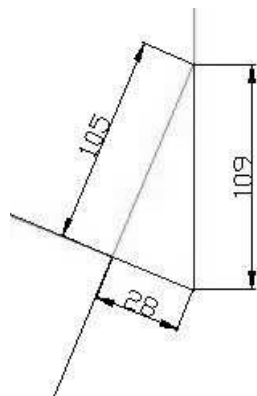




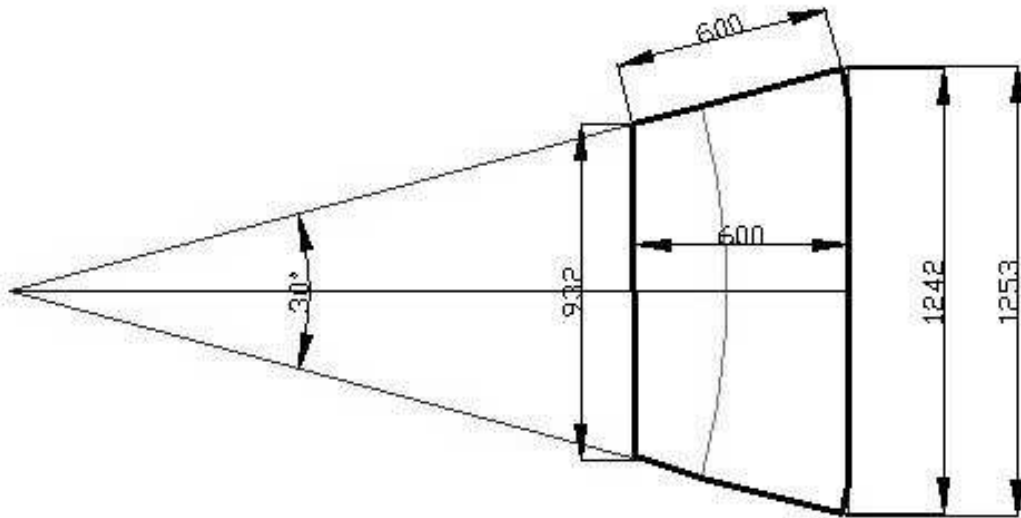
30 grader, 800 mm grænsesnit, spor 200 mm fra inderkant og radius 2000 mm



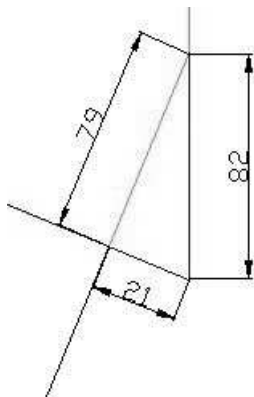
30 grader, 800 mm grænsesnit, spor 400 mm fra inderkant og radius 2000 mm



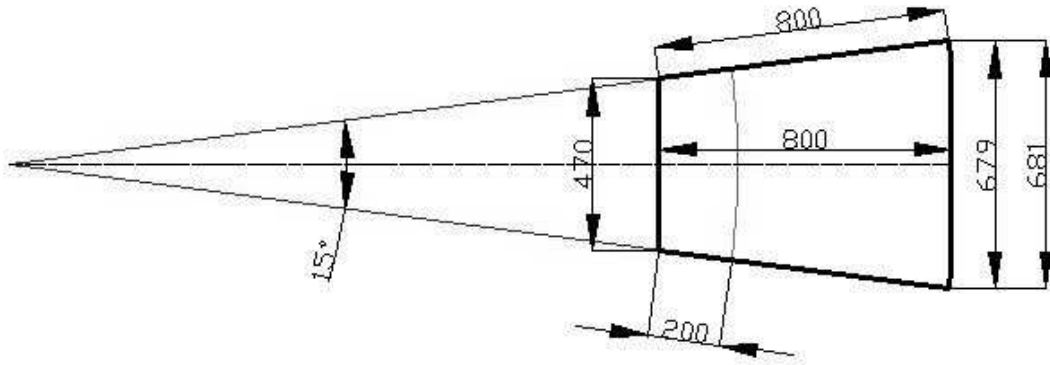
Detalje af yderhjørne for 30 grader modul med 800 mm grænsesnit



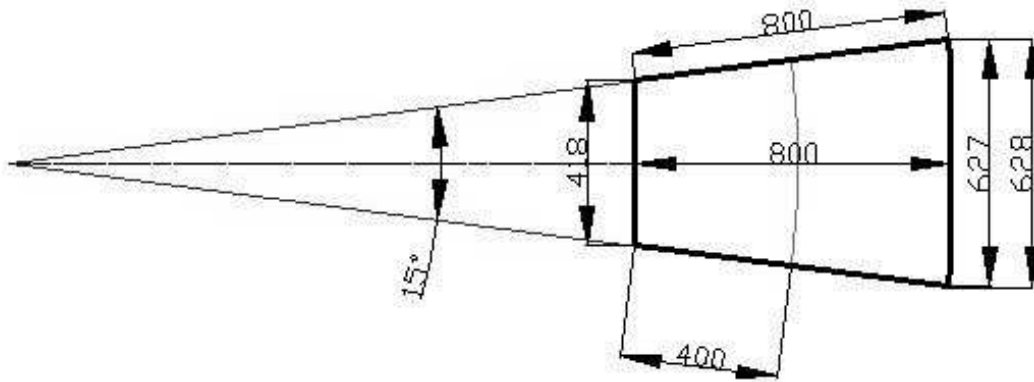
*30 grader, 600 mm grænsesnit, spor 200 mm fra inderkant og radius 2000 mm*



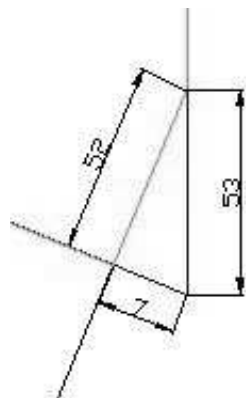
*Detalje af yderhjørne for 30 grader modul med 600 mm grænsesnit*



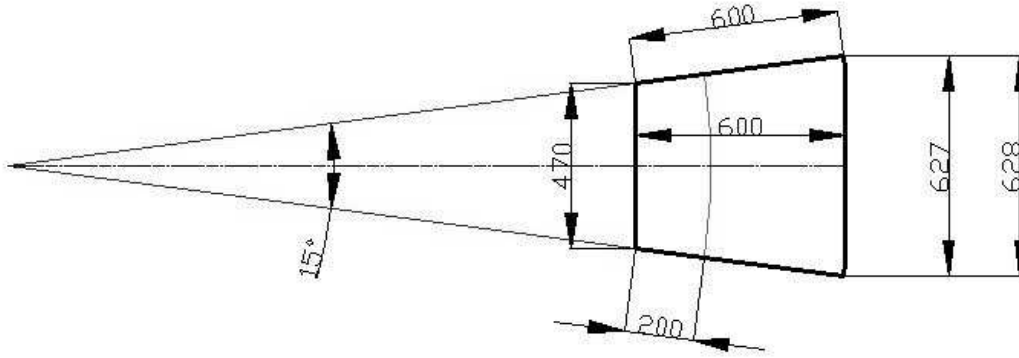
*15 grader, 800 mm grænsesnit, spor 200 mm fra inderkant og radius 2000 mm*



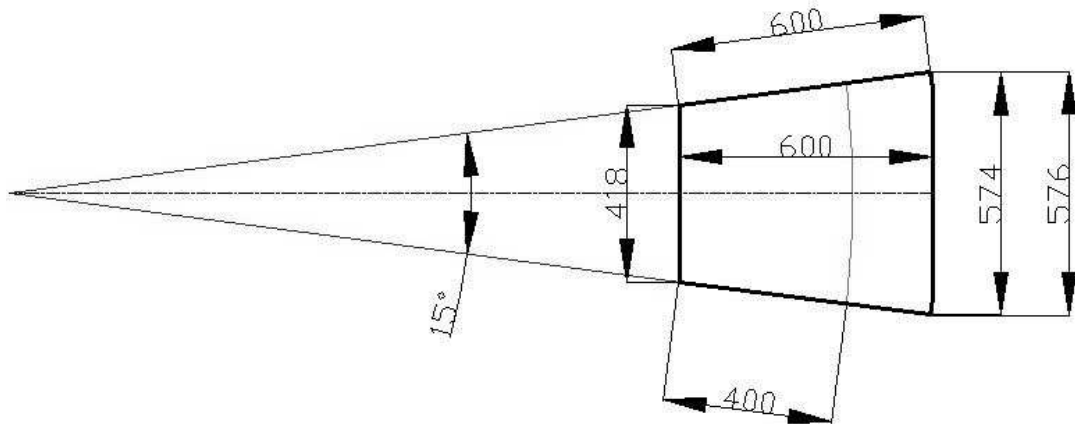
*15 grader, 800 mm grænsesnit, spor 400 mm fra inderkant og radius 2000 mm*



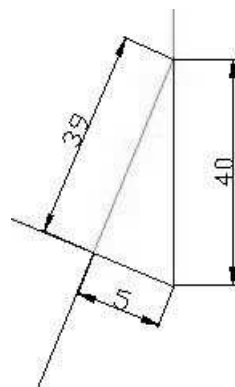
*Detalje af yderhjørne for 15 grader modul med 800 mm grænsesnit*



*15 grader, 600 mm grænsesnit, spor 200 mm fra inderkant og radius 2000 mm*



*15 grader, 600 mm grænsesnit, spor 400 mm fra inderkant og radius 2000 mm*



*Detalje af yderhjørne for 15 grader modul med 600 mm grænsesnit*