

**EUROPESE TEKENSTANDAARD**

**VOOR TECHNISCHE COMMUNICATIE**

**IN THEATERS**

**TCT**

**DEEL 1 LOKATIE TEKENINGEN**

## INLEIDING

Dit is een elektronisch boek. Om er goed mee te werken is het vermoedelijk het prettigst om een uitdraai te maken en deze zelf in te binden. Anderzijds wordt aan deze tekenstandaard, zeker in detail, nog gewerkt. Het kan zijn dat na enige tijd op het internet een nieuwere versie staat. De samenstellers houden zich aanbevolen voor commentaar en toevoegingen.

Contact:      Stichting Tekening  
                 Bert Middelweerd  
                 Korte Leidsedwardsstraat 12  
                 1017 RC Amsterdam  
                 [info@tekening.com](mailto:info@tekening.com)

# INHOUDSOPGAVE

## VOORWOORD

- 1 COMMUNICATIE
- 2 ASSENSTELSEL
- 3 METEN
- 4 BELANGRIJKSTE MATEN
- 5 LIJNEN
- 6 TEKST
- 7 LAAGNAMEN
- 8 TITELBLOK
- 9 INRICHTING VAN TEKENBLADEN
- 10 AFKORTINGEN
- 11 SYMBOLEN
- 12 TEKENING CLASSIFICATIE

## VOORWOORD

In het voorjaar van 1998 werden in Amsterdam de eerste resultaten zichtbaar van een samenwerkingsverband van de Europese Scholen voor Theatertechniek in de vorm van het project *Technical Theatre Arts*. Gedurende een periode van tien dagen ontmoetten studenten en leidinggevendenden van de *Central School of Speech and Drama* (Londen), *l'Ecole National Supérieure des Arts et Techniques du Théâtre* (Lyon), *Technische Fachhochschule Berlin* en de *Opleiding Theatertechniek* (Amsterdam) elkaar en overlegden en werkten samen aan verschillende projecten. Het belangrijkste doel van deze eerste ontmoeting was om elkaars opleidingen, theaterachtergrond en landseigen manier van werken beter te leren kennen. Het project was kort gezegd een feest van verschillen.

Met dit document presenteren we de resultaten van onze samenwerking. Opnieuw werd de basis hiervan gelegd door het netwerk van de theatertechnische opleidingen op HBO-niveau, wat werd opgericht door een beroep te doen op een Europese bijdrage uit het Socrates-programma. Deze keer werd het initiatief genomen door de *Technische Fachhochschule*. Het onderwerp van het project was "Technische communicatie in en voor Theaters", en in het bijzonder het gebruik van computers voor tekenen en voor het sturen van informatie (via internet).

Het leek logisch om te beginnen met een inventarisatie van hetgeen op dit gebied al was gedaan, en om degenen die beroepshalve hiermee werken te betrekken in het project. Waar mogelijk werd gebruik gemaakt van bestaande normen en standaards.

De scholen nodigden hun landelijke verenigingen voor theatertechniek (alle leden van de *OISTAT*, de *International Organisation of Scenographers, Theatre Architects and Technicians*), en andere geïnteresseerden uit om mee te werken.

Er werden belangrijke ontdekkingen gedaan: in Nederland, waar men gewend is aan het voortdurend reizen met voorstellingen, worden de theatertechnische tekeningen door een centraal orgaan (Stichting Tekening) gemaakt. In Groot Brittanië bestaat een samenwerkingsverband van de verschillende operahuizen, waar de tekeningen die zij maakten van theaterlocaties gedeeld worden. Om dit mogelijk te maken namen ze het initiatief om een standaard te maken waarin is opgenomen hoe te meten, te tekenen en te communiceren over de betrouwbaarheid van de tekeningen. Uiteindelijk werd dit initiatief van Steve Green (*Scottish Opera*) en zijn collega's het startpunt en de solide basis van ons werk.

Het resultaat is deze EUROPESE tekenstandaard voor Technische Communicatie in Theaters (TCT), min of meer dankzij de gezamenlijke inspanning van:

- Association of British Theatre Technicians (ABTT), Engeland;
- Belgische Associatie voor Scenografen en Theatertechnici (BASTT) België;
- Central School of Speech and Drama (CSSD), London, Engeland;
- L'Ecole National Supérieur des Arts et Techniques du Théâtre (ENSATT) Lyon, Frankrijk ;
- Deutsche Theatertechnische Gesellschaft (DTHG), Duitsland;
- Opleiding Theatertechniek, (OTT), Amsterdam, Nederland;
- Osterreichische Theatertechnische Gesellschaft (OTHG), Oostenrijk;
- Scottisch Opera, Schotland;
- Stichting Tekening, Nederland;
- Technische Fachhochschule, Berlijn;
- Technische Organisatie Muziektheater, Nederland;
- Vereniging voor Podiumtechnologie, Nederland;

We hopen dat dit elektronische boek niet alleen gebruikt zal worden als lesmateriaal op onze scholen, maar ook zijn weg zal vinden in de professionele wereld. Het zou een geweldige beloning zijn als in de praktijk gebruik zou worden gemaakt van deze Europese standaard.

Dit elektronische boek moet worden gezien als het eerste deel van de tekenstandaard. Het beschrijft de tekeningproductie van plattegronden en doorsneden van de theaters. Het is de bedoeling dat een tweede deel gaat over de het tekenen van producties (decor, licht- en geluidsapparatuur enz.) Wellicht is het mogelijk om in de toekomst een Europese standaard te maken voor het tekenen van lichtplattegronden, decorontwerpen, ateliertekeningen en 3-dimensionale tekeningen.

Jan Fiebelkorn-Drasen, Steve Green, Frits van den Haspel, Bert Middelweerd, Klaus Neuendorf, Caroline Peek, Aafje Terwey en vele anderen.

## INTRODUCTIE

We weten allemaal dat communiceren niet altijd eenvoudig is terwijl het wel steeds belangrijker lijkt te worden. In het theater wordt meer en sneller verplaatst. Decors en technische materialen worden ingewikkelder en het toepassen ervan is steeds meer aan regels gebonden. Verschillen in taal, cultuur en praktijk maken communicatie in het buitenland nog moeilijker dan thuis.

Om op begrijpelijke wijze te kunnen communiceren is een woordenboek een bruikbaar hulpmiddel. Het is ons doel geweest om ons "woordenboek" zo taalonafhankelijk te maken als mogelijk is. Vandaar dat tekenen het belangrijkste ingrediënt is. Het feit dat een tekening een verschaalde weergave van de werkelijkheid is, maakt hem toegankelijker dan geschreven informatie. We hebben deze standaard voorzien van een bibliotheek van Internationale symbolen en een lijst van afkortingen met hun betekenis in het Engels, Frans, Duits en Nederlands. Hopelijk zal dit leiden tot minimaal gebruik van tekst. Het uiteindelijke doel van deze standaard is dat alle theaters hun plattegronden en doorsneden volgens deze richtlijnen gaan tekenen. Als de tekeningen regelmatig worden gecontroleerd en aangepast, kunnen alle betrokkenen werken met éénduidige betrouwbare informatie. De betreffende theaters kunnen hun tekeningen verstrekken op een passende manier; op papier, elektronisch, via internet of op abonnement. Reizende gezelschappen en ontwerpers zijn in staat om met de tekeningen hun voorstellingen voor te bereiden en optimaal gebruik te maken van de mogelijkheden van het theater en van de tijd van beschikbare mensen.

# 1 COMMUNICATIE

## 1.1 Gebruikers

Bij het samenstellen van het technisch fiche moet in de gaten worden gehouden voor wie deze gegevens zijn bedoeld. In principe is dit een ieder die belangstelling heeft voor de technische informatie van het theater.

Op de eerste plaats is er het algemene publiek wat wellicht is geïnteresseerd in de globale grootte, vorm en technische mogelijkheden. Deze informatie kan worden gegeven op websites of in folders.

Ten tweede is er de theaterprogrammeur die wil weten hoeveel zitplaatsen er zijn en of het theater passend is voor de voorstelling of omgekeerd.

Ontwerpers en regisseurs hebben behoefte aan een meer nauwkeurige beschrijving van afmetingen en technische voorzieningen hoewel zij voor het vervaardigen van schetsen een afdruk nodig hebben zonder al te veel detaillering.

Dan zijn er de technische leiding en de theatertechnici (decor, licht, geluid) die een voorstelling moeten voorbereiden. Zij hebben behoefte aan nauwkeurige informatie over maten, mogelijkheden en faciliteiten.

Architecten, aannemers en onderhoudsdiensten vormen eveneens een groep met andere gegevensbehoefte.

De tekenaars die met de CAD-bestanden werken vormen een speciale subgroep binnen de theatertechniek. Zij werken met tekeningen van het theater die zijn vereenvoudigd tot bruikbaar en begrijpbaar niveau. Het is de bedoeling om te voorzien in richtlijnen waarmee deze CAD-theatertekeningen kunnen worden gemaakt. Dit zal de uitwisseling van informatie in zowel digitale vorm als afgedrukt op papier bevorderen.

In dit document richten we ons op theatertechnici, op hen die de wereld rondreizen met hun producties en op hen die zich zo goed mogelijk voorbereiden om de reizende gezelschappen te ontvangen. Het is evenwel mogelijk om aan de vraag van diverse gebruikers te voldoen door verschillende afdrukken van dezelfde tekening te maken, waarbij die details worden weergegeven die relevant zijn voor een specifieke gebruiker. Dit is alleen mogelijk als er intelligent gebruik wordt gemaakt van tekenlagen in de CAD-bestanden die naar behoefte worden getoond. (hoofdstuk 7)

## 1.2 Technische informatie

Het technisch fiche van een theater moet minstens bestaan uit een plattegrond en een langsdoorsnede, aangevuld met een bestand met de belangrijkste maten, informatie over ophangsystemen en overige technische specificaties. Aanvullende informatie kan onder meer bestaan uit een tekening van het lichtplan en van het geluidssysteem.

### 1.3 Formaat en Schaal

Hoewel diverse beschrijvingen in dit boek alleen betrekking hebben op CAD, is deze standaard eveneens bedoeld om passende richtlijnen te geven voor handtekenen.

Er wordt geen specifieke software als uitgangspunt genomen. Waar mogelijk is rekening gehouden met de meest gebruikte tekenprogramma's. Ook is er geen verplicht bestandsformaat, waarbij kan worden opgemerkt dat de uitwisseling van CAD-bestanden grotendeels plaats vindt in DWG- of DXF-formaat.

Uitgangspunt op dit moment is dat tekenwerk wordt uitgevoerd in twee dimensies waarbij op de computer 1 op 1 (volledige schaal) wordt getekend en dat wordt afgedrukt op een schaal die afhankelijk is van het bedoelde papierformaat. Het gebruik van ISO-verschalingen wordt voorgesteld: 1 : 10, 1 : 20, 1 : 50, 1 : 100 etc. De toegepaste schaal moet worden opgenomen in het titelblok.

### 1.4 Elektronische verzending van technische informatie

Elektronische uitwisseling wordt steeds meer gebruikt. Hoewel problemen die hier op dit moment bij optreden (bijvoorbeeld wat betreft compatibiliteit en conversie) wellicht in de nabije toekomst worden opgelost, kunnen er nieuwe problemen ontstaan. We stellen voor dat alle tekeningen worden begeleid door een tekstbestand met bijzonderheden over bijvoorbeeld lijnvormen en lijngewicht.

### 1.5 Betrouwbaarheid en verantwoordelijkheid

De waarde van de tekening is van uiterst belang. Een tekening die niet regelmatig wordt gecontroleerd en bijgewerkt verliest uiteindelijk aan nauwkeurigheid en betrouwbaarheid. In deze standaard wordt uitgelegd welke informatie wel of niet moet worden gegeven. Er wordt een classificatie van de tekeningen gegeven zodat het de ontvanger duidelijk is wat de nauwkeurigheid hiervan is.

De verantwoordelijkheid voor de nauwkeurigheid berust bij het theater, okk in het geval zoals in de situatie Nederland, waar het tekenen van "alle" theaters is uitbesteed. Het theater is het enige lichaam wat onnauwkeurigheden en wijzigingen kan constateren.



## 2 ASSENSTELSEL

### 2.01 X, Y, Z

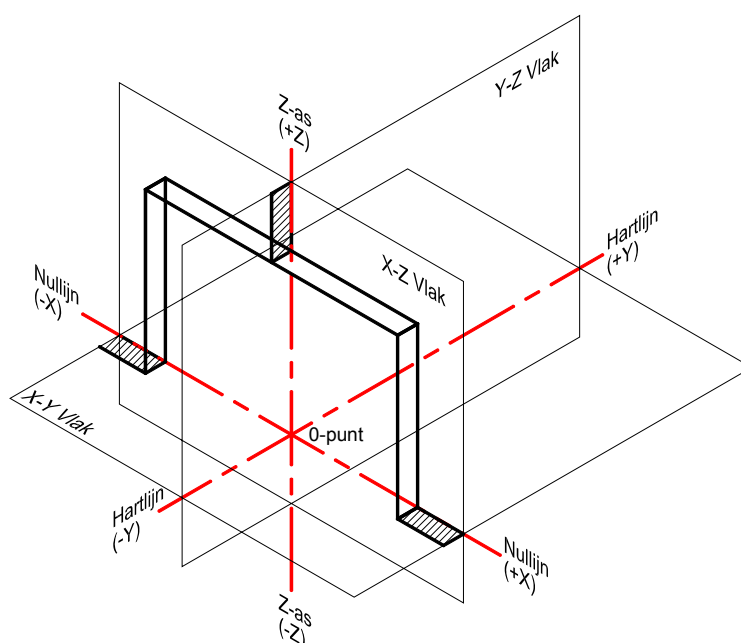
Het is gebruikelijk bij het indelen van een theaterlocatie om twee referentielijnen te gebruiken die worden aangeduid met hartlijn (Centre line) en nullijn (Setting line). Het komt voor dat één of beide lijnen gemarkeerd zijn op de vloer. Het snijpunt van hartlijn en nullijn wordt het nulpunt genoemd en wordt bij voorkeur gemarkeerd door een koperen plaatje.

De nullijn wordt meestal parallel aan de voorzijde van het toneel gekozen op een voor de hand liggende plaats in de dieptherichting van het toneel. Dit kan de achterzijde zijn van de vaste opening, de voorzijde van het toneel of **waar mogelijk de achterzijde van de manteau's**.

De hartlijn wordt gewoonlijk verkregen door een loodlijn te trekken op de nullijn ter hoogte van het midden van de vaste opening.

In ovale zalen of in vlakke vloer theaters moet voor hartlijn en nullijn een logische en passende plaats worden gezocht en beschreven. De nullijn kan bijvoorbeeld worden gekozen op een positie die in normale omstandigheden het speelveld markeert. Dit kan bepaald worden door de publiekszichtlijnen, door opkomstmogelijkheden, of door de uiterste positie van doeken of decor. Voor bijzondere projecten kan een ander nulpunt worden gekozen in relatie tot het oorspronkelijke nulpunt.

Een integraal deel van alle CAD-programma's is het gebruik van een assenstelsel waarbij de drie richtingen worden aangeduid met de letters X, Y en Z. Alle maten en posities worden aan dit stelsel gerelateerd. Het is daarom belangrijk om de positie van de theatertekening aan te passen aan dit stelsel door het nulpunt van het theater samen te laten vallen met het snijpunt van het X, Y, Z-assenstelsel.



Afbeelding 2.1

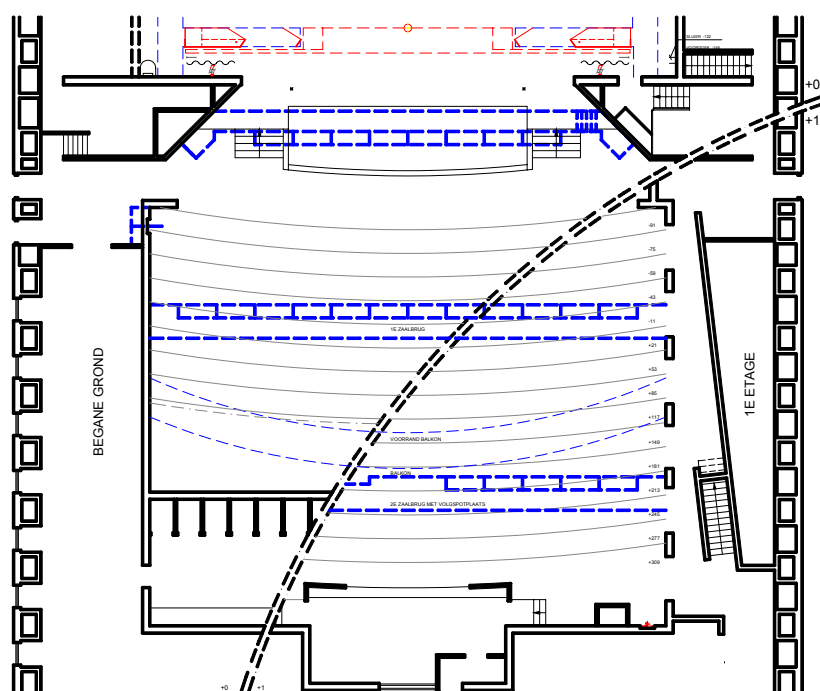
## 2.02 Plattegrond

Het is zeer belangrijk om vast te stellen dat een plattegrond van een gebouw niet hetzelfde is als een bovenaanzicht. Een wijdverbreid misverstand is te veronderstellen dat hetgeen je zou zien wanneer het dak van een theater zou worden verwijderd, en je in staat zou zijn om van boven in het gebouw te kijken, de plattegrond voorstelt. De gewenste informatie zou worden vertroebeld door materiaal wat zich op de voorgrond bevindt zoals trekken, bruggen, hangend decor en dergelijke.

Een plattegrond is in werkelijkheid een horizontale doorsneden door het gebouw met daarin een indicatie van wat zich boven en onder deze doorsnede bevindt. Stel dat een scan-laser op zekere hoogte boven het toneelniveau wordt geplaatst en in alle richtingen uitstraalt. De vorm die rondom op de muren wordt geprojecteerd is hetgeen in de plattegrond moet worden getekend. Het is gebruikelijk om dit vlak op een hoogte van 1 meter te nemen boven het horizontale vloeroppervlak. NB: de toneelvloer wordt beschouwd als “het horizontale” vlak, tenzij er sprake is van een schuin toneel.

Als de tekening uit de gegevens van deze hoogte wordt gemaakt, zal hij deuren, ramen, op de muur bevestigd materiaal ed. bevatten. Duidelijk is dat geen enkele bepaalde hoogte voor alle gebouwen even bruikbaar zal zijn. Het is echter belangrijk om dit te standaardiseren zodat iedereen die de tekening leest begrijpt waar hij of zij naar kijkt. Als er een andere hoogte wordt gekozen moet dit in het titelblok worden opgenomen.

Indien er sprake is van een oplopende zaal, kan het nodig zijn om een plattegrond te genereren uit diverse horizontale vlakken, zodat alsnog een volledig overzicht wordt gegeven van de hele zaal.

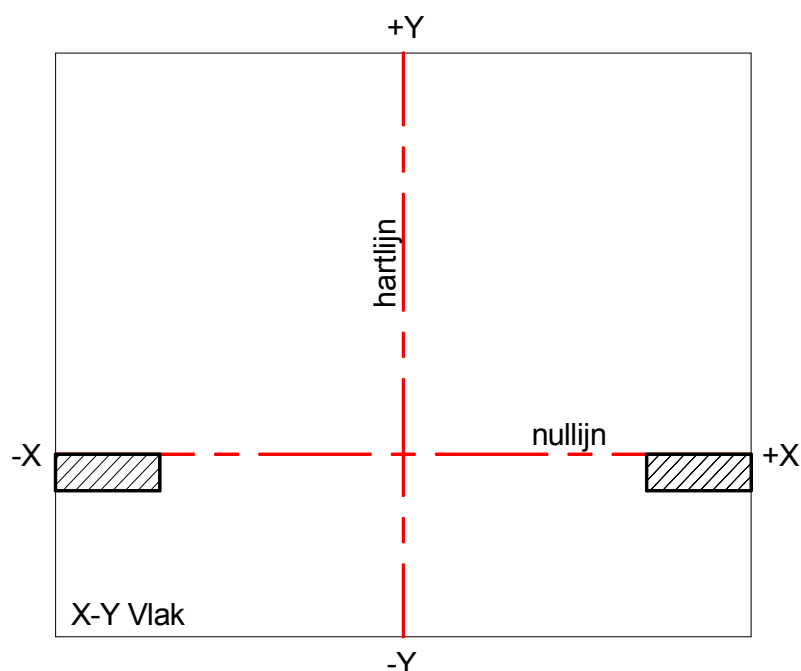


Afbeelding 2.2

Er worden verschillende lijntypen gebruikt in de tekening om onderscheid te maken tussen de elementen die zich onder of boven het horizontale tekenvlak bevinden. (zie 5.04)

In de plattegrond worden de X en Y-coördinaten gebruikt. Voor grotere theaters kan het nuttig zijn om extra plattegronden toe te voegen: d.w.z. horizontale doorsneden op gewenst niveau, bijvoorbeeld een plattegrond van het ondertoneel of van de rollenzolder. De hoogte moet in het titelblok worden aangegeven.

Als extra plattegronden worden toegevoegd, moet de voornaamste plattegrond alle sleutelgegevens bevatten die betrekking heeft op de toneeltoren, zoals de plaats van bruggen en trekken waarbij van geëigende lijntypen en symbolen gebruik wordt gemaakt.



Afbeelding 2.3

## 2.03 Langsdoorsnede

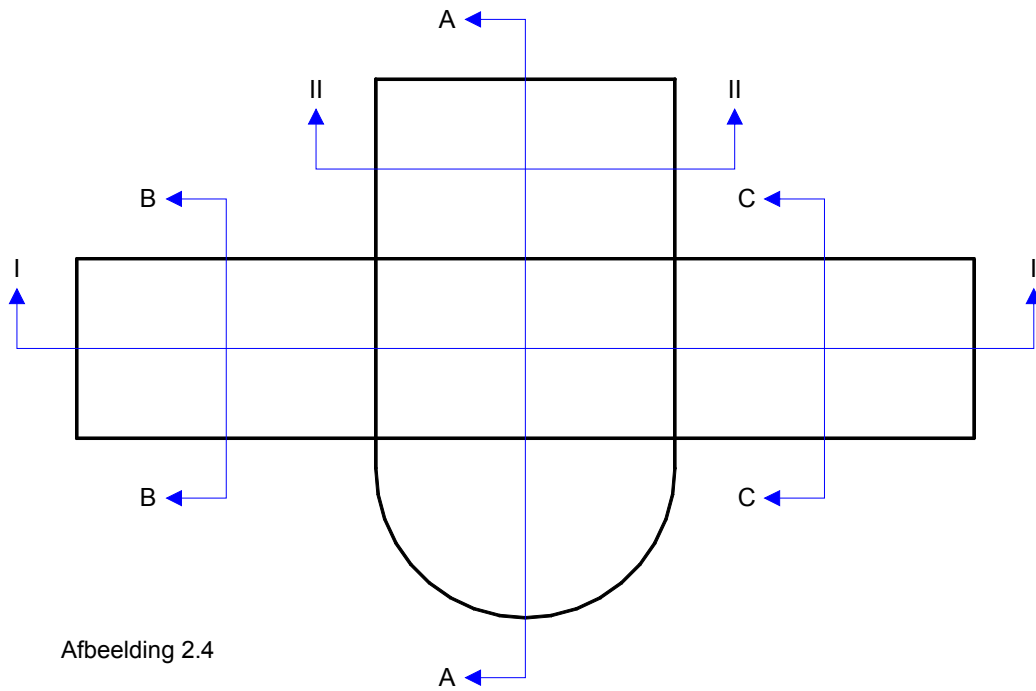
Het aanzicht dat wordt verkregen door het theater over de hartlijn in twee delen te snijden wordt langsdoorsnede genoemd. Evenals bij de plattegrond het geval is, is het belangrijk om in deze tekening zowel aan te geven wat zich op het scheidsvlak bevindt als wat daar achter aanwezig is. Later wordt besproken welke lijntypen hiervoor worden gebruikt.

Over het algemeen wordt het volgende van wat zich voorbij het snijvlak bevindt aangegeven: vaste opening (zowel aan voorzijde als achterzijde van het toneel), manteau, zijbruggen en relevante zaken op de zijmuur. Deze elementen worden getekend met dunne doorlopende lijnen op afzonderlijke tekenlagen.

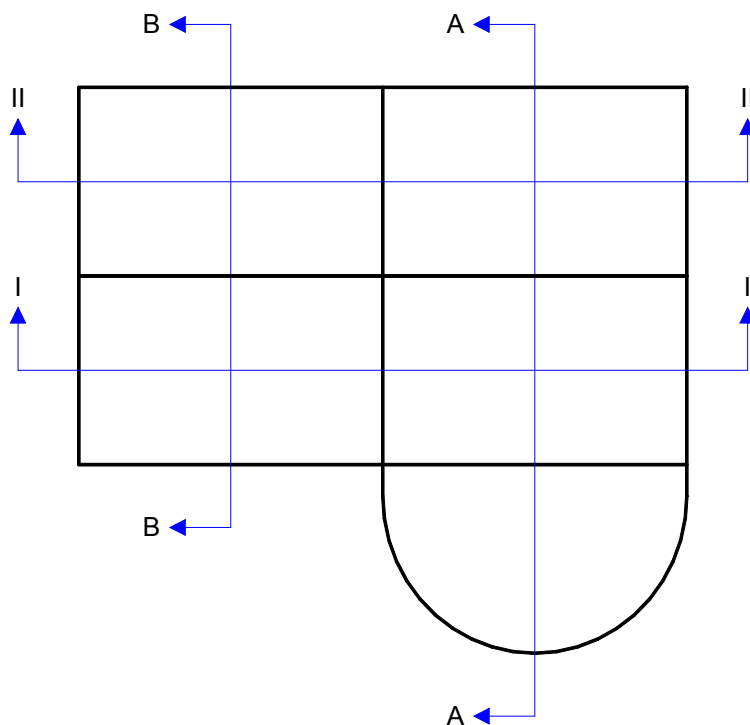
Het is gebruikelijk om de doorsnede zo te nemen dat de zaal zich aan de linker en het toneel zich aan de rechterzijde bevindt. Over het algemeen kan

uit de langsdoornede de meest belangrijke informatie worden verkregen. In sommige gevallen kan het toevoegen van andere tekeningen meer u duidelijkheid verschaffen. Een dwarsdoornede die parallel aan het voetlicht wordt genomen in de richting van het achtertoneel kan bijvoorbeeld bruikbare informatie geven over de hoogte van bruggen.

Voor het beschrijven van grotere theaters kunnen meerdere doorsneden vereist zijn. (afbeelding 2.5)



Afbeelding 2.4



Afbeelding 2.5

### 3 METEN

Om een goede tekening te kunnen maken is het nodig een goed uitgangspunt te hebben. Bestaande tekeningen, bijvoorbeeld afkomstig van de architect, kunnen een startpunt zijn.

Ondanks de ruime keuze aan meetinstrumenten waar men tegenwoordig over kan beschikken, zullen bij elke inventarisatie het standaard meetlint of de loodlijn nog worden gebruikt.

#### 3.01 Meetlint en Loodlijn methode

Voor het opmeten van een theater is minimaal het volgende gereedschap nodig. (van goede kwaliteit) Van sommige gereedschappen kunnen meerdere exemplaren benodigd zijn.

- oprolbaar metalen meetlint (5m)
- lang metalen of stoffen meetlint (30 – 50m)
- potloden, markeerpennen en stiften
- winkelhaak, liniaal
- schietlood
- waterpas
- notitieblok
- zaklamp

#### 3.02 Vaststellen van nulpunt en doorsnijdingsvlakken

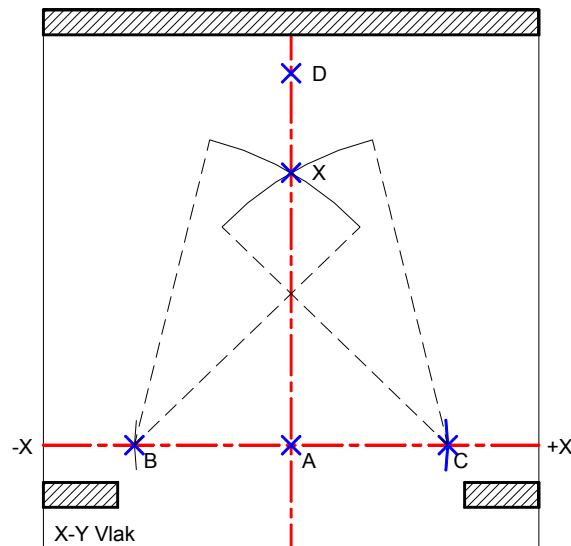
Het is gebruikelijk om een meting te beginnen met het vaststellen van het nulpunt en het markeren van de meetvlakken (X-Z en Y-Z), hoewel dit niet beslist noodzakelijk is. Soms is het mogelijk, of zelfs gewenst om de meting uit te voeren vanuit willekeurig gekozen orthogonale vlakken (vlakken loodrecht op elkaar) omdat het in sommige theaters niet onmiddellijk duidelijk is wat de definitieve positie hiervan is. Soms is het voor de tekenaar beter om de positie van deze vlakken op de tekeningen te bepalen na het uitvoeren van de metingen. Om het nulpunt zo precies mogelijk te bepalen is het noodzakelijk dat het toneel leeg is.

#### 3.03 Eerste globale opzet, methode 1

- **Span een dun touw dwars over het toneel** indien mogelijk op, of anders parallel aan, de te bepalen nullijn en zet de uiteinden vast met een spijker of een gewicht. Er kan hiervoor een spatlijn met krijt worden gemaakt waarna vanaf deze markering kan worden gewerkt. Laat het touw gedurende de meetsessie op zijn plaats en breng hieronder plakband aan met merktekens. Op deze manier zal de meting nauwkeuriger zijn.

- Plak korte stukjes tape onder de uiteinden van het touw en maak hierop merktekens om de juiste plek van het touw te kunnen herstellen indien dit tijdens het meten wordt verstoord.
- **Markeer punt A** op de nullijn ongeveer op de plaats waar deze snijdt met de hartlijn. Het is niet noodzakelijk om op dit moment exact de juiste positie uit te zetten.
- **Markeer de punten B en C** op gelijke afstand links en rechts van punt **A** op een afstand van 5 meter. **Teken vanaf beide punten een boog met gelijke straal.** (10 meter is ideaal) en **markeer het snijpunt X.**
- Trek een rechte lijn door de punten **A** en **X** en markeer een punt **D** op een bekende afstand van punt **A** in de buurt van de achterkant van het toneel. Nu zijn er twee lijnen bekend die loodrecht op elkaar staan: alle maten moeten worden teruggevoerd op deze lijnen.

In een studio of vlakke vloer theater moet een punt **E** worden aangegeven aan de andere kant van de nullijn op de lijn **AD**.



Afbeelding 3.1  
Proscenium theater

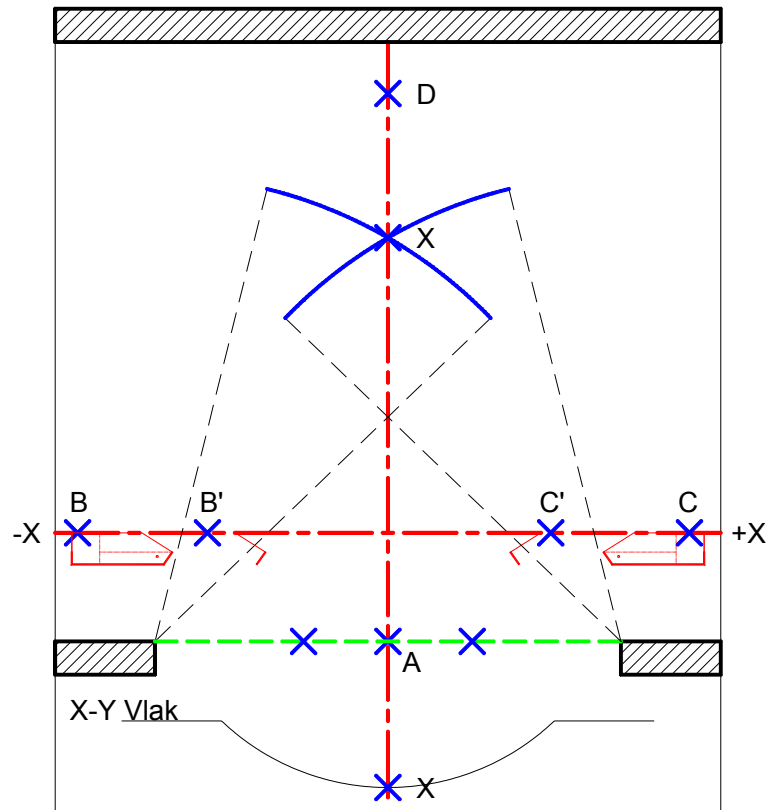
De vastgestelde lijnen moeten worden overgebracht naar het ondertoneel en naar het grid met een loodlijn.

- Laat de loodlijn door een bestaand gat (of een klein geboord gaatje) op of in de buurt van de lijn. Indien dit niet mogelijk is, laat een lijn zakken op een plek die zo dichtbij mogelijk is, meet de afstand vanaf de meetlijn en reproduceer deze afstand op het niveau van het ondertoneel.
- Op het grid-niveau is het eveneens mogelijk dat er geen geschikte plaats is om een loodlijn te laten zakken. Bepaal in dat geval een tijdelijk meetpunt op korte afstand van het gewenste punt, liefst gebruik makend van een heel getal zoals bijvoorbeeld 1000 mm. Dit maakt het eenvoudiger om de maten terug te rekenen als de gegevens in het CAD-systeem worden ingevoerd.

### 3.04 Eerste globale opzet, methode 2

Indien er sprake is van een lijsttoneel met verstelbare brug en manteau's is het mogelijk om de nullijn direct exact te bepalen.

- Schuif de manteau's naar hun buitenste positie en laat uit beide torens aan de achterzijde een loodlijn zakken. Zet de torens in loodrechte positie vast op de vloer.
- Markeer de positie van de loodlijnen op de vloer. Controleer indien mogelijk de afstand van deze punten naar vaste punten op de achterzijde van de vaste opening en let op of hierin geen verschillen voorkomen tussen links en rechts.
- Schuif de manteau's naar hun binnenste positie en bepaal op dezelfde wijze de achterzijde hiervan.
- Trek de **nullijn** door de gevonden punten parallel aan het voetlicht.
  
- Neem de horizontale maat van de stenen opening en zet door afmeten het midden uit. Markeer dit punt (**A**).
- Zet vanaf de achterzijde van de stenen opening een boog uit met een lengte die liefst gelijk is aan de gemeten breedte van de vaste opening (dit om een gelijkzijdige driehoek te creëren waardoor meetfouten zo klein mogelijk zijn) Doe dit zowel links als rechts. Indien de diepte van het toneel deze methode niet toelaat, moet een kleinere gelijkzijdige driehoek worden bepaald.
- Markeer het gevonden snijpunt (**X**)
- Doe op soortgelijke wijze een driehoeksmeting naar de voorrand van het toneel en markeer het gevonden punt (**X**)
- Trek een lijn door de punten **X**, **A** en **D** tot aan de achterwand van het toneel en door de eerder bepaalde nullijn
- Het snijpunt van de nullijn en hartlijn wordt het nulpunt waar alle te bepalen maten van het theater aan wordt gerefereerd.



Afbeelding 3.1  
Proscenium theater  
Met manteau's

### 3.05 Toleranties en nauwkeurigheid

Alle maten moeten worden genomen in millimeters en indien toepasbaar op de dichtstbijzijnde millimeter nauwkeurig. Als maten worden afgerond op de dichtstbijzijnde 10 millimeter en als daar de onnauwkeurigheden van het meetgereedschap aan worden toegevoegd, worden er tekeningen geproduceerd die veel minder nauwkeurig en bruikbaar zijn. Tijdens het meten echter kan 10 mm. soms de best mogelijke tolerantie te zijn. In de tekening moeten maten vervolgens, rekening houdend met de meetonnauwkeurigheid op de dichtstbijzijnde 10mm. worden afgerond. Let op dat de metingen van architecten soms een tolerantie hebben van +/- 50mm.

Als een ongelijke muur wordt gemeten, moet de minimale maat worden genoteerd en getekend. Als de muur zeer ongelijk is en in zekere stukken kan worden onderverdeeld, moeten deze stukken afzonderlijk worden ingemeten. Buizen, kolommen en andere details moeten worden gemeten op hun maximale omvang.

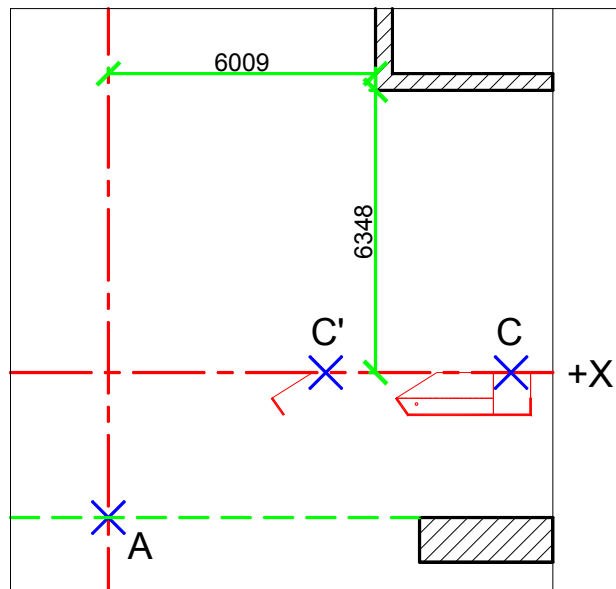
Om bovenliggende schuine bouwdelen in de plattegrond te verwerken, (bijvoorbeeld schuine balken) moeten deze aan beide uiteinden worden gemeten. Een in verticale richting schuinlopend element moet nauwkeurig worden gemeten op de doorsnede-hoogte van 1000mm. De volledige op de plattegrond geprojecteerde lengte moet eveneens worden getekend.



### 3.06 Het nemen van maten

Als het nulpunt, de nullijn en de hartlijn zijn bepaald, moeten bouwdelen en installaties worden opgemeten vanaf deze lijnen of door driehoeksmetingen te doen vanuit de punten A,B,C,D en E.

Zorg ervoor dat er loodrecht wordt gemeten op de uitgezette lijnen; controleer dit waar nodig met extra metingen. Als er gebruik wordt gemaakt van bijzonder scherpe of stompe hoeken is het meetresultaat weinig accuraat. Indien het niet mogelijk is om op een geschikte manier vanuit de referentielijnen te meten, is het beter om vanaf reeds ingemeten onderdelen te meten.



Afbeelding 3.4  
Parallele meetmethode

### 3.07 Hellende Toneelvloeren

Op schuine tonelen kunnen de maten direct worden genomen op het hellend vlak en vervolgens worden omgerekend naar de juiste horizontale waarden. De formule hiervoor is ( $d$  is de maat langs het schuine vlak en  $A$  is de hellingshoek): waarde =  $d : \cos A$

De waarden voor enkele voorkomende hellingshoeken zijn:

helling	percentage	hoek	waarde
1 op 15	6,66%	3.8141	$d : 1.00222$
1 op 24	4,16%	2.3859	$d : 1.00087$

### 3.08 Lasermeters

De verbeterde kwaliteit van lasermeters maakt ze zeer goed bruikbaar mits een aantal voorzorgsmaatregelen worden genomen. Een nauwkeurigheid van +/- 3mm. op 30 m. is haalbaar en aangezien bij het meten over grotere afstanden bij een metalen meetlint de kans op doorzakken bestaat en bij een stoffen lint de kans op uitrekken, kan de lasermeter hier superieur zijn.

De lasermeter moet af en toe worden gecontroleerd met een metalen meetlint om te zien of hij nog goed is gekalibreerd. Controleer altijd het doel waarop wordt gemeten en let op in welke richting de maat wordt genomen.

Meet het grid bij voorkeur in van boven naar beneden om te voorkomen dat per ongeluk op een pijp wordt gemeten of dat de balken van het grid worden gemist.

Een laser-waterpas is een bruikbaar hulpmiddel om er voor te zorgen dat er exact horizontaal of verticaal wordt gemeten.

### 3.09 Laser niveaumeters

Roterende laserapparatuur is uitstekend geschikt om horizontale vlakken te bepalen, zowel bij het meten als bij het plaatsen van platformen. Het alternatief is de theodoliet. Dit instrument heeft meer beperkingen en moet door twee personen worden gebruikt.

Roterende lasers kunnen worden gehuurd. Een nauwkeurigheid van +/- 1mm. per 30m. kan worden bereikt. De onzichtbare diode laser is het beste.

De laser is gewoonlijk zelfstellend en moet op statief worden geplaatst op het voortoneel, waarbij zoveel mogelijk van het te meten gebied moet kunnen worden gemeten. Zodra het laserniveau is ingesteld op een willekeurige hoogte van bijvoorbeeld 1,5 meter boven het toneelniveau, wordt een sensor bevestigd aan een staaf die is geplaatst op een zeker punt op het horizontale vlak. De staaf wordt gemerkt en de afstand tussen dit merk en het te meten oppervlak wordt vastgelegd. Dit is de referentieafstand.

Als de staaf wordt verplaatst naar een te meten punt, wordt de sensor in hoogte versteld tot de laserstraal wordt gedetecteerd, waarna de relatie tot het oorspronkelijke merk wordt afgelezen. Hieruit wordt de hoogte van het punt op het vlak berekend.

### 3.10 EDM (Electronic Distance Meter)

Dit apparaat kan, op een statief bevestigd, metingen verrichten op een doel dat meestal bestaat uit een klein prisma, waarna de 3-dimensionale coördinaten van het doel worden berekend in relatie tot een gedefinieerd vlak. Deze informatie kan automatisch worden opgeslagen op de EDM en direct in de CAD-software worden geladen als een serie punten of lijnen. Een dergelijke afstandmeter heeft gewoonlijk een precisie van +/- 2mm. per 30 meter.

In de praktijk worden twee of meer referentiepunten bepaald op plaatsen die van zoveel mogelijk te meten objecten kunnen worden gezien. Deze punten moeten definitief worden gemerkt als ijkpunt zoals beschreven in de volgende paragraaf. Hierdoor kan de EDM bij een volgende meetsessie snel worden opgezet. De ijkpunten moeten eveneens worden opgenomen in de tekeningen.

De EDM wordt na plaatsing gericht op elk van de twee referentiepunten. Door eenvoudig de coördinaten van deze ijkpunten in te toetsen kan het instrument

zijn eigen positie bepalen, onafhankelijk van de plek. Zodra het weet waar het zich bevindt, geeft het wanneer wordt gericht op een doel de absolute waarde voor dat punt.

### 3.11 IJkpunten-Referentiepunten

In de praktijk is gebleken dat, wanneer de meetvlakken eenmaal zijn bepaald, het aan te bevelen is om op diverse plaatsen in het gebouw referentiepunten te plaatsen zo dat deze meetvlakken, zelfs als er decor op het toneel staat of als de toneelvloer is aangepast, eenvoudig en precies opnieuw kunnen worden vastgesteld. Als merkpunt is een koperen plaatje met daarop een lijn of een kruis gegraveerd. Dit wordt permanent in de vloer van het toneel geplaatst en op de muur vastgemaakt. De precieze plek verschilt van gebouw tot gebouw, maar voor een prosceniumtheater kunnen de volgende plaatsen worden gebruikt.

#### TONEEL NIVEAU

*Snijpunt van hartlijn en nullijn in de toneelvloer (nulpunt)*

*hartlijn:* in de vloer, bij de achtermuur  
*hartlijn:* in de vloer, achterzijde van heftonelen  
*hartlijn:* in de vloer, bij de rand van het voortoneel

*hartlijn:* op de achtermuur op een hoogte van 1000+  
*hartlijn:* op de zaalmuur op een hoogte van 1000+

*nullijn:* in de vloer, bij de zijwand van het toneel links  
*nullijn:* in de vloer, bij de zijwand van het toneel rechts

op zekere afstand van hartlijn en nullijn op de achterzijde van het proscenium of de geleider van het brandscherm op een hoogte van 1000+ (links en rechts)

#### ONDERTONEEL

*hartlijn:* in de vloer, nabij de achtermuur  
*hartlijn:* in de vloer, nabij de scheidingsmuur met de zaal

*hartlijn:* op de achtermuur op zekere negatieve hoogte  
*hartlijn:* op de scheidingsmuur met de zaal op zekere negatieve hoogte

*nullijn:* in de vloer, bij de zijwand van het ondertoneel links  
*nullijn:* in de vloer, bij de zijwand van het ondertoneel rechts

## **GRID**

*Op de muren* van de toneeltoren links en rechts en op de achtermuur en de muur aan de voorzijde op een zekere te bepalen positieve hoogte.

Indien er sprake is van grote zijtonelen en achtertonelen is het gewenst om extra merkvlakken te bepalen en hierop referentie punten aan te brengen. Bij voorkeur moeten deze vlakken worden gekozen op een veelvoud van 1 m. vanaf de verticale vlakken door hartlijn en nullijn.

## 4 BELANGRIJKSTE MATEN

De standaardisatie van het meten van theaters is gerelateerd aan het X, Y,Z-assenstelsel wat bij CAD wordt gebruikt. De praktijk verlangt dat elk gebouw wat wordt gemeten is voorzien van merkplaten zoals in paragraaf 3.11 is aangegeven. Het meten is waar mogelijk uitgevoerd vanaf een van de drie assen waaraan als volgt gerefereerd:

### 4.01 Nullijn, X-as of Setting Line

Dit is een rechte lijn, dwars over het toneel, op een bruikbare positie in de diepterichting van het toneel: deze lijn bevindt zich, afhankelijk van de vorm en de inrichting van het theater aan de achterkant van de manteau's (NL, D), de achterkant van de vaste opening of de achterzijde van het brandscherm (UK)

In vlakke vloer theaters loopt de X-as parallel aan de eerste rij stoelen en markeert het toneelgebied

### 4.02 Hartlijn, Y-as of Centre Line

Dit is een rechte lijn in de diepterichting van het toneel in het midden van het proscenium en loodrecht op de nullijn.

*N.B. Als het toneel horizontaal is ligt de hartlijn op het toneeloppervlak. Als het toneel schuin oploopt snijdt de hartlijn achter de nullijn door de vloer en bevindt zich verder onder toneelniveau op het horizontale vlak.*

### 4.03 Z-as of Datum Line

Dit is een rechte verticale (lood)lijn door het snijpunt van de X-as en de Y-as

*Deze drie lijnen hebben het **Nulpunt** als snijpunt. Dit punt is het referentiepunt voor alle andere afmetingen in de tekeningen. In de CAD-tekening is dit de oorsprong 0.0.0 (the origin). Het symbool voor het nulpunt is een open cirkel met een horizontale en verticale lijn door het middelpunt. De lengte van de lijnen en de diameter van de cirkel is 300mm.*

De begrippen breedte, diepte en hoogte zijn als volgt gestandaardiseerd:

### 4.04 Breedte

De maat van een punt in het horizontale vlak, gemeten langs of parallel aan de nullijn.

## 4.05 Diepte

De maat van een punt in het horizontale vlak, gemeten langs of parallel aan de hartlijn.

## 4.06 Hoogte

De verticale positie van een punt gemeten vanaf het nulpunt op het horizontale vlak. Als het toneel vlak is kan dit op elke plaats op het toneel worden gemeten.

## 4.07 te bepalen afmetingen

De volgende lijst bevat de belangrijkste maten die nodig zijn om een goed inzicht te verkrijgen in de structuur van een standaard lijsttheater. De lijst kan worden beschouwd als een leidraad voor het aangeven van maten in vlakke vloer theaters en in ronde theaters die een unieke matenlijst verlangen.

Het is niet de bedoeling om alle metingen te beschrijven die moeten worden gedaan om een volledige CAD-tekening te maken. Voor een volledige inventarisatie moeten veel meer maten worden genomen.

Om een tekening te laten voldoen aan de overgekomen standaard moeten alle maten in de lijst ter plaatse gecontroleerd zijn door een ter zake kundig iemand. Maateenheden moeten aangegeven worden in het titelblok. De tolerantie (bijv. 10mm) moet eveneens worden aangegeven.

Maten worden in de tekeningen bij voorkeur aangegeven buiten de theatermuren.

Maat getoond op tekening:	Maat genomen van:	Naar:	Maat (mm)
Plattegrond	<b>X-Z vlak (nullijn)</b>	Voorzijde toneel	
Plattegrond	X-Z vlak	Netto toneelruimte (bijv. achterbrug)	
Plattegrond	X-Z vlak	Achterwand toneeltoren	
Plattegrond	X-Z vlak	Wand achtertoneel	
Plattegrond	X-Z vlak	Voorzijde manteau	
	X-Z vlak	Voorzijde portaalbrug	
	X-Z vlak	Toneelzijde orkestbak	
	X-Z vlak	Zaalzijde orkestbak	
Plattegrond	X-Z vlak	Achterzijde vaste opening	
	X-Z vlak	Voorzijde vaste opening	
Plattegrond	X-Z vlak	Achterzijde brandscherm	
	X-Z vlak	Voorzijde brandscherm	
Plattegrond	X-Z vlak	Voorzijde 1 <sup>e</sup> balkon	
Plattegrond	X-Z vlak	Achtermuur zaal	
Plattegrond	X-Z vlak	Zaalbrug	
Plattegrond		Treklenqte links	
Plattegrond	<b>Y-Z vlak (hartlijn)</b>	Treklenqte rechts	
Plattegrond	Y-Z vlak	Zijwand zijtoneel links	
Plattegrond	Y-Z vlak	Zijwand zijtoneel rechts	
	Y-Z vlak	Manteauopening normale positie	
Plattegrond	Y-Z vlak	Manteauopening links maximaal	
Plattegrond	Y-Z vlak	Manteauopening links minimaal	
Plattegrond	Y-Z vlak	Manteauopening rechts maximaal	
Plattegrond	Y-Z vlak	Manteauopening rechts minimaal	
	Y-Z vlak	Zijwand orkestbak links	

Maat getoond op tekening:	Maat genomen van:	Naar:	Maat (mm)
	Y-Z vlak	Zijwand orkestbak rechts	
	Y-Z vlak	Zijkant voortoneel links	
	Y-Z vlak	Zijkant voortoneel rechts	
Plattegrond	Y-Z vlak	Vaste opening links	
Plattegrond	Y-Z vlak	Vaste opening rechts	
	Y-Z vlak	Zijwand zaal (optioneel)	
Plattegrond	<b>X-Y vlak</b>	Vrije hoogte onder rollenzolder	
Plattegrond	X-Y vlak	Vrije hoogte onder bruggen en obstakels	
Plattegrond	X-Y vlak	Vrije hoogte onder manteau indien van toepassing	
	X-Y vlak	Bovenzijde grid	
	X-Y vlak	Vrije hoogte onder het grid	
	X-Y vlak	Gemiddelde max. hoogte van de	
	X-Y vlak	Normale hoogte portaalbrug	
Doorsnede	X-Y vlak	Maximale hoogte portaalbrug	
Doorsnede	X-Y vlak	Minimale hoogte portaalbrug	
Doorsnede	X-Y vlak	Laagste stand orkestbak	
Doorsnede	X-Y vlak	Hoogste stand orkestbak	
Doorsnede	X-Y vlak	Niveau zaal bij orkestbak	
	X-Y vlak	Vrije hoogte orkestruimte	
	X-Y vlak	Hoogte laad- en losvloer	
	X-Y vlak	Straatniveau	
Plattegrond	X-Y vlak	Zichtlijnen vanaf de uiterste plaatsen links en rechts op elk niveau	
	maat	Maten van laad- en losdeur	
	maat	Positie en grootte truckdock	
	maat	Vrije hoogte truckdock	
	maat	Deurmaten van de toegangsdeur voor vrachtwagen	
	maat	Maten van de laad- en loslift	
	maat		
	maat	Lenkte van de trekken	
	maat	Hellingshoek van het toneel	
	maat	Maten van deuren en openingen op en rond het toneel	

#### 4.08 niet-dimensionale informatie

	Maximale trekbelasting (met variaties)
	Puntbelasting van trekken
	Aantal en positie van staalkabels
	Aantal trekken
	Onbruikbare trekken (doeken, lichttrekken)
	Onbegaanbare gedeelten in het grid
	Stoelenplan
	Details betreffende wegneembare stoelen
	Toegang van vrachtwagens tot het truckdock
	Grootte en plaats van het truckdock
	hellingen

Er moet een trekkenlijst worden gemaakt waarbij de afstanden van de trekken niet onderling worden gemeten maar vanaf de nullijn.

Alle extra informatie moet worden opgenomen in een afzonderlijk bestand. (Spreadsheet of database)

## 5 LIJNEN

Goed gebruik van verschillende lijnsoorten, lijndikten en kleuren draagt bij tot duidelijke tekeningen. Omdat het meeste drukwerk monochroom is, wordt in deze standaard niet het gebruik van kleuren op het drukwerk besproken.

Schermkleuren zijn een zaak van persoonlijke voorkeur. Afhankelijk van de gekozen schermachtergrond zijn bepaalde kleuren bruikbaar. Een uitgangspunt voor het kiezen van kleuren op een donkere schermachtergrond kan de penindeling zijn die gebruikt wordt bij het handtekenen. De kleurcodering van de tekenpen geeft in dit geval tevens een lijndikte aan. Op deze manier geeft het gebruik van een bepaalde kleur op het scherm een directe relatie met het afdrukresultaat.

Toekomstige versies van deze standaard kunnen richtlijnen geven voor het gebruik van kleur bij het afdrukken, aangezien de mogelijkheden hiervoor steeds meer beschikbaar komen.

Lijnkleur	lijndikte
ROOD	0.18
GEEL	0.25
GROEN	0.35
CYAAN	0.12
BLAUW	0.25
MAGENTA	0.50
ZWART	0.25

Standaardisatie van lijnen is belangrijk om de tekening het juiste uiterlijk te geven waardoor deze goed kan worden geïnterpreteerd. Sommige CAD-programma's geven de mogelijkheid om lijndikte op het scherm weer te geven, andere geven de lijndikte pas weer op papier. In dit geval moet degene die de afdrupodracht geeft, begrijpen hoe deze moet worden geconfigureerd. Deze informatie moet in de tekening worden opgenomen in de vorm van een plot-informatie tabel of middels een bij de afdruk bewaard plot-configuratie bestand.



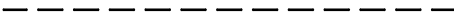





Elke lijn bestaat uit twee variabele delen:

- Vorm: doorgetrokken lijn, stippellijn enz.
- Lijnbreedte of lijngewicht

Lijnsoorten voor de meest voorkomende situaties zijn beschreven in onderstaande paragraaf.




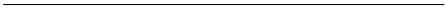



## 5.01 Lijnsoort NEN-3536 zie ook NEN 2350

	CONTINUOUS
	DASHED
	HIDDEN
	DOT
	DIVIDE
	CENTRE
	PHANTOM
	TRACK

## 5.02 Lijndikten

Lijndiktes worden aanbevolen zoals aangegeven in onderstaande tabel:

		1 : 100	1 : 50
	ZEER DIK	0.5 mm	0.7 mm
	DIK	0.35	0.5
	MEDIUM	0.25	0.35
	DUN	0.18	0.25
	ZEER DUN	0.12	0.18

Het wordt aanbevolen om bovenstaande lijntypen waar mogelijk te gebruiken. Andere lijntypen moeten alleen dan worden gebruikt wanneer de tekening er door verhelderd wordt.

### Gedefinieerd gebruik van lijnen:

## 5.03 Kaderlijnen

zeer dikke lijn      tekeningkader  
titel blok

## 5.04 Tekenlijnen

*dikke lijn:*            begrenzingslijnen van doorsneden:  
aanduiding van details  
(belangrijke muren tussen vloerniveau en +1,8 m.)

<i>middelmatig dikke lijn:</i>	<i>zichtbare begrenzingslijn</i> (minder belangrijke muren tussen vloerniveau en +1,8m.)
<i>dunne lijn:</i>	maatlijnen hulplijnen arceerlijnen begrenzingslijnen van aangrenzende delen
<i>middelmatig dikke streeplijn:</i>	niet zichtbare begrenzingslijnen (onder het vloerniveau)
<i>dunne streeplijn:</i>	verborgen details
<i>middelmatig dikke dashed lijn:</i>	bovenliggende constructies (+1,8 m)
<i>dunne dashed lijn:</i>	details van bovenliggende constructies
<i>dunne gemengde streeplijn:</i>	hartlijnen

#### 5.05 Referentielijnen

*dunne streeplijn: (divide)* Nullijn (X-as), Hartlijn (Y-as) en Z-as  
Toegevoegd wordt eventueel de tekst +X, -X, +Y, -Y, +Z of -Z toegevoegd.

*dunne streeplijn: (centre)* Andere hartlijnen, assen, stramienlijnen.

#### 5.06 Aanhaallijnen (leaders)

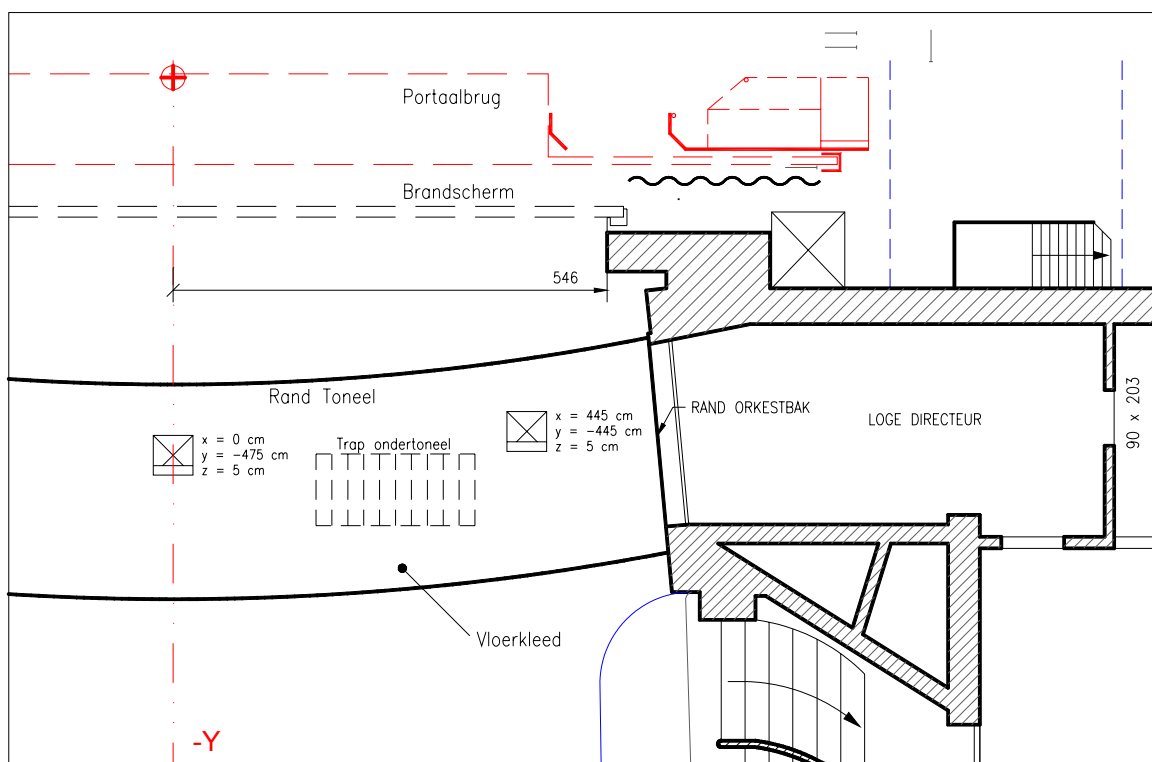
*dunne doorgetrokken lijn eindigend met pijl of punt*

Een aanhaallijn met een punt wordt gebruikt al de lijn eindigt binnen de begrenzingslijn. De aanhaallijn met pijl wordt gebruikt als de lijn eindigt op de begrenzingslijn

#### 5.07 Maatlijnen

Het tekenen van de inventarisatie maten (4.07): *dunne doorgetrokken lijn, eindigend in een pijl met dunne doorgetrokken extensielijnen. Tekst naast pijl.*

Maataanduidingen overig: *dunne doorgetrokken lijn eindigend in een tick (schuine streep) aan elk uiteinde en met dunne doorgetrokken extensielijnen. Tekst gecentreerd boven de maatlijn en aan de linkerzijde van verticale maatlijnen.*



## 5.08 Arceringen

Arcering muren: *dunne diagonale lijnen met gelijke onderlinge afstand.*

Materiaalarcering: andere standaard arceringen kunnen gebruikt worden indien nodig. Deze arceringen moeten worden beschreven in de legenda en moeten worden getekend met *dunne lijnen*.

Als een object te klein of te smal is voor een standaard arcering kan het object worden gevuld (solid) of kan voor de duidelijkheid de vershaling van de arcering worden aangepast. Als dit gebeurt, moet er in de tekening melding van worden gemaakt.

## 5.09 Andere Lijnen

Breeklijn: *een dunne doorgetrokken lijn met een afbreeksymbool in het midden geplaatst.*

Het phantom-lijntype wordt gebruikt om een alternatieve positie van een object aan te geven. Bijvoorbeeld: de standaard positie van de orkestlift wordt aangegeven met een doorgetrokken lijn, de uiterste positie van de lift (zowel de hoogste als de laagste stand) wordt aangegeven met een phantom-lijn.

## 5.10 Nieuwe lijntypen / lijndiktes

Als een tekenaar informatie op een alternatieve manier wil weergeven, is er sprake van één van de volgende situaties:

**Nieuwe toepassing, bestaande lijnsoort:** een nieuwe gebruik kan worden toegekend aan een bestaand, gedefinieerd lijntype zolang de bedoeling duidelijk is.

**Nieuwe toepassing, nieuwe lijnsoort:** de schaal van het nieuwe lijntype moet gelijk zijn aan dat van de andere. Bijvoorbeeld: in het tracking lijntype kan de letter 't' worden vervangen door 'h' om een hydraulische leiding aan te geven.

Als er wordt afgeweken van de standaard specificaties, moeten de nieuwe lijntypen in een duidelijke legenda worden geplaatst in elke tekening waar ze in worden gebruikt.

Het converteren van CAD-bestanden naar andere platformen (andere software), en zelfs naar andere tekensystemen (gelijke software, verschillende instellingen) kan de weergave van lijnen beïnvloeden.

## 5.11 Verplaatsbare objecten

Objecten met meer dan één positie, zoals torens, bruggen, liften worden in de plattegrond of doorsnede getekend in het passende lijntype. Andere posities worden getekend met het phantom-lijntype.

## 6 TEKST

### 6.01 Taal

Alle tekst moet worden weergegeven in het Engels en in de “landstaal”. Bij voorkeur wordt de tekst per taal op een andere laag geplaatst zodat er van taal kan worden gewisseld.

### 6.02 Tekstgrootte NEN-3094

De hoogte van het schrift hangt af van:

- De gekozen lijndikte voor het tekenen van de afbeelding
- De onderlinge relatie van de afbeeldingen
- De onderlinge verschillen in hoogte tussen teksten omwille van de leesbaarheid
- De belangrijkheid van de tekst

Tekstgrootte:

- Voor titel en tekeningnummer:  $h = 7 \text{ mm}$ .
- Voor maten en bijschriften:  $h = 3,5 \text{ mm}$ .

### 6.03 Lettertype

Er moet een duidelijk schreefloos lettertype worden gebruikt: waar mogelijk met een vaste verhouding van 3:2 (hoogte:breedte).

Meestal wordt een pendikte gebruikt die  $1/10$  van de hoogte bedraagt: dus voor 7 mm hoog schrift wordt een pendikte van 0,7 gebruikt.

Voor duidelijkheid moet getracht worden om de dunst aangeraden pen te gebruiken om tekst van tekening te onderscheiden.

## 7 LAAGNAMEN

Laagnamen worden gebruikt om verschillende redenen:

- ze geven aan welke type informatie zich op de laag bevindt
- ze zorgen er voor dat tekenonderdelen geschikt zijn voor groeperen en sorteren
- ze staan toe dat tekeningen kunnen worden uitgebreid door de eindgebruiker met subgroepen.

Een belangrijk uitgangspunt is dat de lagenstructuur zo eenvoudig mogelijk moet zijn om het handmatig aanmaken van de laagnamen mogelijk te maken. Bestaande laagnaam-coderingen zijn over het algemeen alleen bruikbaar met applicatiesoftware die deze namen zelf genereert.

### 7.01 Laagnamen - hoofdverdeling

Het lagensysteem bevat drie klassen:

- Tabel 1: groepen, of ordening van hoofdelementen van het theater
- Tabel 2: ordening in subgroepen
- beschrijving

### 7.02 Tabel 1: Ordening van de Laag-groepen

<b>0</b>	Deze laag wordt door sommige programma's automatisch aangemaakt en kan niet worden verwijderd. Omdat andere programma's geen laag-0 gebruiken moet deze laag niet worden gebruikt of slechts als tijdelijke tekenlaag.
<b>1 - basis</b>	Deze laag bevat de structurele basisinformatie van het gebouw en van de tekening: het assenstelsel zichtlijnreferentiepunten muren / begrenzingen arceringen bruggen deuren stoelenplan
<b>2 – vloeren</b>	details van luiken geïntegreerde draaitonelen alternatieve toneelvormen orkestbakvarianten

- 3 - onderbouw** details van het ondertoneel: met name delen waar rekening mee moet worden gehouden wanneer wijzigingen in de vloer worden gemaakt
- 4 – bovenbouw** details trekken, pijprijde, trek-informatie, positie staaldraden etc.  
grid-details  
plaatsen waar takels kunnen worden gehangen.  
toegangsplaatsen
- 5 – licht** vaste lichtposities  
armaturen  
dimmer- en kringinformatie  
krachtstroomaansluitingen  
lichtcabine-informatie
- 6 – geluid** luidsprekerposities  
microfoonposities  
overig geluidsmateriaalinformatie  
geluidsplaatsen in de zaal  
videocamera en monitorposities
- 7** *nog niet toegewezen*
- 8 – installatie** details betreffende gebouwinstallaties:  
waterleidingen  
persluchtleiding  
veiligheidsinstallatie: brandslangen, sprinklers etc.
- 9 – algemeen** optionele laag voor het plaatsen van tekst  
titelblok  
legenda

eventuele AFKORTINGEN van groepsnamen ten behoeve van de naamgeving van de lagen:

0	5 -LX
1 -BA	6 -GL
2 -VL	7 -
3 -OB	8 -IN
4 -BB	9 -AL

### 7.03 Tabel 2: Uitbreiding van laagnamen

*Tabel 1* laat zien hoe de hoofddordering is en heeft een vaste indeling.

*Tabel 2* bestaat uit de letters van het alfabet: het benoemen van een subgroep wordt eenvoudigweg gedaan door achter het cijfer van de hoofdgroep een letter te plaatsen. Deze letters hebben geen vaste betekenis, maar kunnen worden gebruikt om een tweede elementenverdeling te maken of juist om aan elkaar gerelateerde subelementen te groeperen.

De derde klasse bestaat uit een beschrijving van de inhoud van de laag:

<b>Bijv.</b>	1a_basis_tekst	tekst gerelateerd aan de basislaag
	1a_basis_hatch	arceringen van elementen in de basislaag
	1d_basis_zaalbrug	zaalbrug (constructie)
	1e_basis_portaalbrug	zaalbrug (constructie)
	5a_licht_patch	kringinformatie
	5d_licht_zaalbrug	zaalschijnwerpers
	5e_licht_portaalbrug	schijnwerpers portaalbrug

Het samenvoegen van tekeningen door middel van importeren kan er voor zorgen dat informatie uit lagen met gelijke namen wordt gecombineerd op een enkele laag. Over het algemeen is dit ongewenst.

Door het toevoegen de subgroepletter en een korte beschrijving wordt het genoemde combineren beperkt.

Extra onderscheid kan worden gemaakt door bijvoorbeeld integraal door de hoofdgroepen een subletter toe te kennen aan bepaalde soort informatie: Bijvoorbeeld door het toekennen in alle groepen van de letter 'a' aan tekst, of de letter 'v' aan verplaatsbaar materiaal.



## 8 ONDERHOEK NEN-2036

### 8.01 Tabel 2: Positie en Maat

De onderhoek, ook wel identificatiestrook genoemd, bevat waardevolle informatie over de inhoud van de tekening. In een oogopslag is te zien wat op de tekening staat, zonder daarvoor de hele tekening te moeten openvouwen. De onderhoek wordt in de rechteronderhoek tegen het kader geplaatst. De ruimte die wordt gebruikt is voor alle formaten 180mm breed en ten minste 25mm hoog.

De onderhoek wordt indien nodig voorzien van een stuklijst of aangevuld met een legenda

### 8.02 Tabel 2: Inhoud

De volgende gegevens moeten zijn terug te vinden in de onderhoek:

Projectnaam en -nummer  
Tekeningnaam en -nummer  
Datum van de tekening en eventuele wijzigingsdata  
Formaat  
Schaal  
Gebruikte eenheid  
Naam of initialen van de tekenaar

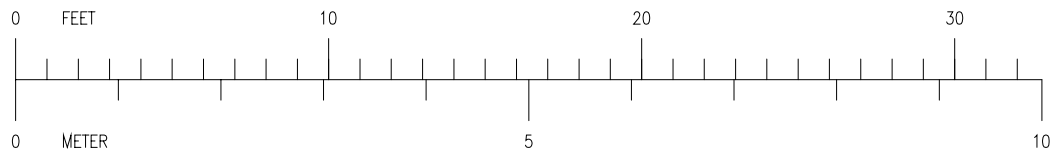
Afbeelding 8.1

### 8.03 Optionele informatie

Het is gebruikelijk om een beschrijving van het project toe te voegen. Verder worden over het algemeen logo's van opdrachtgevers, tekenbureaus e.d. toegevoegd.

## 8.04 Linaal

Het wordt aanbevolen om een linaal toe te voegen aan de tekening om de tekening te kunnen controleren op printnauwkeurigheid en verschaling. De linaal wordt 1 op 1 getekend en buiten de onderhoek geplaatst zodat afdrukken in verschillende schaal kunnen worden gemaakt.



Afbeelding 8.2

## 8.05 Legenda

Het gebruik van een legenda is noodzakelijk om de betekenis van niet-standaard symbolen, lijntypes ( en dikte) aan te geven die in de tekening zijn gebruikt.

Als de tekening voldoet aan de richtlijnen die in dit document zijn beschreven en er zijn alleen standaard elementen gebruikt, is het niet nodig om een legenda toe te voegen mits de volgende zin duidelijk zichtbaar bij de onderhoek wordt weergegeven:

**Deze tekening is gemaakt volgens de Europese Standaard voor  
Theaterplattegronden en -doorsneden**

Of:

This drawing has been prepared in accordance with the Standards for Theatre  
Groundplans and Sections.

## 8.05 Trekken-tabel

Het is gewenst om een lijst om een trekkentabel op te nemen in de tekening, buiten de theaternuren of anders op een geschikte plaats.

TrekNr	Afstand vanaf Nullijn	INHOUD

Afbeelding 8.

Gebruik "M" om aan te geven dat een trek handbediend is

Gebruik "E" om aan te geven dat een trek elektrisch bediend wordt

Gebruik "C" om aan te geven dat een trek computergestuurd is

E	45	9500	Fond	
M	44	9300		
	43	9100		
	42	8900		
	41	8700		
	40	8500		

Afbeelding 8.4

## 9 INRICHTING VAN TEKENBLADEN

Tekeningen worden afgedrukt op A-formaat bladen waarbij de tekenruimte wordt begrensd door een kader. Het kader wordt met een lijndikte van minimaal 0,5 mm getekend (zie hoofdstuk 5). Verwezen wordt naar NEN 2119 (technische tekeningen)

Afdrukken worden gemaakt in de ISO-schalen 1:10, 1:20, 1:50, 1:100 etc. In de theaterpraktijk wordt eveneens schaal 1:25 veel gebruikt.

## 10 AFKORTINGEN

### 10.01 Algemeen

	Engels	Duits	Nederlands	Frans
CL	Centre Line	Mittellinie	hartlijn (Y-as)	
SL	Setting Line	Prozeniumlinie	nullijn (X-as)	
DL	Datum Line	?	Z-as	
PS	Prompt side (Stage left)	Rechte Bühneseite	toneel rechts	Cour
OP	Opposite prompt (Stage right)	Linke Bühneseite	toneel links	Jardin
US	Up Stage	In der Tiefe der Bühne	hoger op	
DS	Down Stage	Nach vorne	lager af	
OnS	On Stage	Auf der Bühne	op	
OffS	Off Stage	Ausserhalb der Scene	af / buiten het toneel	
CO	Clear Opening	Freie Offnung	netto opening	
CH	Clear Height/Clearance	Freie Höhe	vrije hoogte	
CW	Clear Width	?	netto breedte	
Dia	Diameter (bijv. voor draaischijf)	?	diameter	
rad	Radius	Radius	radius	
CWT(SP) or SCWT	Single purchase counterweight	Einfacher Zug	enkelwerkende trek	
CWT(DP) or DCWT	Double purchase counterweight	Doublierter Zug	dubbelwerkende trek	
HEMP	Direct flying bar on ropes	?	Handtrek met touwophanging	
FLYS	Area where the flying system is operated	Zugstangenbereich	trekkengebied	
SWL	Safe Working Load	?	veilig toelaatbare belasting	
WLL	Working Load Limit	Maximale belastung	maximale werklust	
DIM	Dimension	abmessung	afmeting	
MAX	Maximum (dimension)	maximal	maximaal	
MIN	Minimum (dimension)	minimal	minimaal	
NTS	Not to Scale (use given dimensions only)	Nicht Massstabgerecht	Niet op schaal	
Approx.	Approximate	ungefahr	ongeveer	
EST	Estimated(dimensions)	geschätzt	naar schatting	
AVG	Average	Durchschnittlich	Gemiddeld	
VERT	Vertical	Vertikal	Vertikaal	
HOR	Horizontal	Horizontaal	Horizontaal	
BP/RP	Back projection/Rear Projection Screen	Ruckprojection	doorzichtprojectie (scherm)	
FP	Front Projection	Frontprojektion	opzichtprojectie (scherm)	
Dwg	Drawing	Zeichnung	tekening	
ht	Height	Höhe	hoogte	
int	internal	Intern	binnenmaat	
No	Number	Nummer	nummer	
rd	Round	Runde	omtrek	
Spec.	Specification	Spezifikation	specificatie	
Sq	Square	Quadrat	vierkant	
t	Tonne	Tonne	ton	

10.02	Licht en Geluid
-------	-----------------

A	Ampere
KW	Kilowatt
V	Volt
KVA	Volt Ampere Reactive
Ch	Channel
HW	Hard Wired
P	Patched
Hz	Hertz
AUX	Auxiliary
LX LDR	Vertical Lighting frame
2.5kW	2.5 Kilowatt outlet
5KW	5 Kilowatt outlet
IND.	Independent circuit
NONDIM	Non Dimmable power outlet
3 $\phi$ 63	Three phase – 63 Amp outlet
3 $\phi$ 32	Three phase – 32 Amp outlet
1 $\phi$ 32	Single phase – 32 Amp outlet
1 $\phi$ 16	Single phase – 16 Amp outlet
DIP	Dip traps (in flooring)
IWB	Internally wired bars
LX	Lighting
ELEC	Electrical
FX	Sound
Mic	Microphone
SPKR	Loudspeaker
VID	Video
VID CAM	Video Camera
VID MON	Video Monitor

# 11 SYMBOLEN

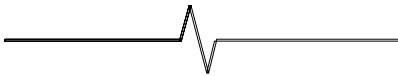
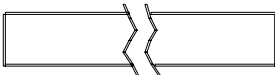

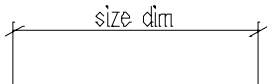



11.01	Algemene tekeningsymbolen
-------	---------------------------


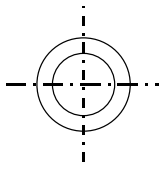



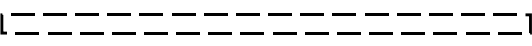
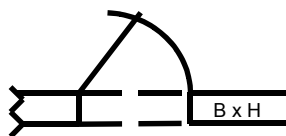


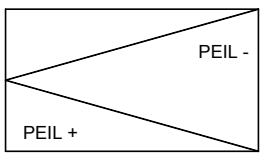
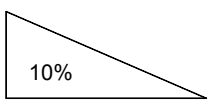
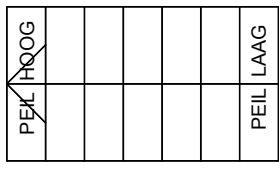
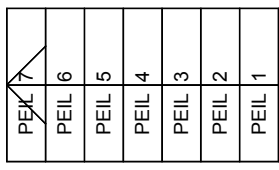
Symbolen moeten worden gebruikt om informatie te geven en om de duidelijkheid van tekeningen te verbeteren.





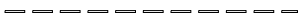
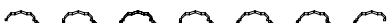





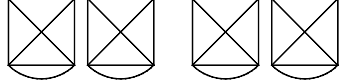
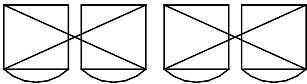


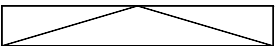

Standaard symbolen kunnen worden gebruikt zonder verdere uitleg. Alle andere symbolen moeten worden getekend volgens de geëigende standaard of er moet een volledige beschrijving worden gegeven in de legenda.

Uitgebreide / volledige detaillering moet worden gebruikt in plaats van symbolische weergave wanneer dit van toegevoegde waarde is voor de tekening (bijvoorbeeld de volledige detaillering van deuren, dikte en zwaai)

Alle symbolen moeten worden getekend met de geëigende lijndikte en op de juiste tekenlagen.

11.01	Breeklijn, Gebruikt om inkorting te maken (voor passend afdrukken).		
11.02	Breeklijn muren		
11.03	Breek lijn, maatvoering		
11.04	maataanduiding		
11.05	referentiemaat (vanaf X-as, Y-as of Z-as)		
	Nulpunt (0,0,0) Cirkeldiameter= 300mm		
11.06	Centre Line, hartlijn Setting Line, nullijn Datum Line. Z-as		

	Ijkpunt (merk, gebruikt op vloer of muur om de X,Y en Z-assen aan te geven)		
11.07	Zichtpunt.		
11.08	Positie kettingtakel		
11.09	Positie elektr. takel .		
11.10	Hangpunt trek met losse lijnen		
11.11	Brandscherm.		
11.12	Deur		
11.13	Opening.		
11.14	Vouwdeur.		
11.17	Schuin oplopende vloer met		
11.18	Helling		
11.19	Trap met gelijke treden		
11.20	Trap met ongelijke treden		

11.21	Toneel luiken, dunne lijnen op aparte laag		
11.22	Trek Totale lengte		
	Trek bestaande uit 3 delen		
11.23	Doek, tot aan de vloer		
11.24	Bovenhangend doek		
11.25	Doek, tot aan de vloer geplooid.		
11.26	Fries geplooid		
11.27	Doek aan rail		
11.29	Aanduiding plaats blusmiddel		
11.30	Aansluiting Hydrauliek Met slang diameter		
11.31	Aansluiting Pneumatisch punt Met slangdiameter		
	Verwijderbare stoelen in de zaal		
	Stoelen, gegroepeerd te verwijderen		
	Rail rondhorizon		
	Heftoneel (hoeken geven de werkelijke grootte aan, niet de ruimte tussen lift en toneelvloer)		
	Schuin te stellen heftoneel		
	Toneelwagen: als de beweging beperkt wordt, moet dit met pijlen worden aangegeven		



Andere standaards voor symbolen:

Algemene tekenstandaard	BS 308
Electrical & Telecom power	BS 3939
Fire Detection & Safety systems	BS 5837
Heating & Ventilation	BS

Licht en Geluid	later toe te voegen
-----------------	---------------------

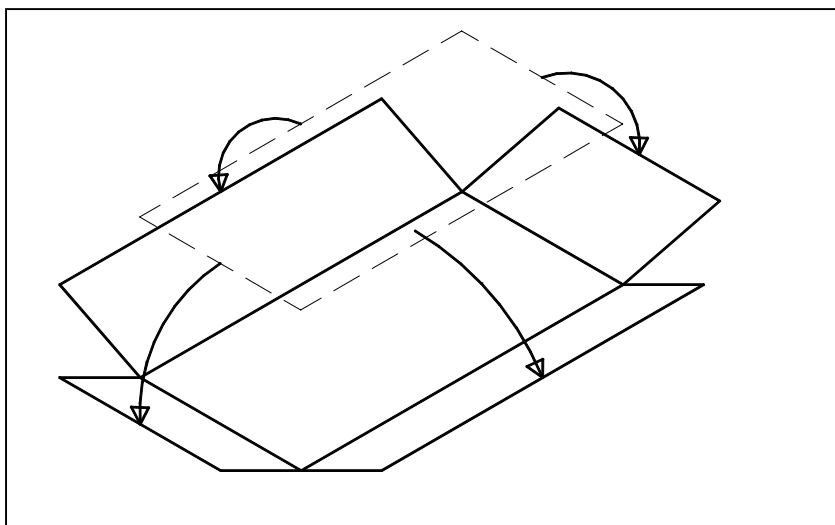
## 11.2 Licht

De meeste lichtontwerpers en andere specialisten werken met specifieke symbolen, uit sjablonen of bibliotheken. Het zal nooit mogelijk zijn of wellicht is het zelfs ongewenst, om een standaard voor het gebruik hiervan op te stellen, hoewel ook op andere niveaus overlegd wordt over het weergeven van apparatuur. Reizende gezelschappen willen ruwweg weten welke apparatuur beschikbaar is en willen aangeven wat vereist is om hun voorstelling te draaien.

Voor het communiceren hierover heeft het de voorkeur om zowel met de hand (met een sjabloon) als met de computer te kunnen tekenen. De DIN symbolen voldoen aan deze voorwaarden. De complete DIN-symbolen, uitgewerkt met symbolen voor nieuwe apparatuur, zullen worden opgenomen in hoofdstuk 12 (Symbolen)

Wanneer tekeningen worden gemaakt van de lichtinstallatie van een theater of show is het soms gewenst om een realistische weergave van de apparatuur te geven: d.w.z. deze op werkelijke grootte en met zekere karakteristieken te tekenen. Een legenda met alle symbolen moet worden toegevoegd aan de tekening.

Voor het presenteren van de lichtinstallatie, moet de tekening als het ware als een doos worden opgevouwen. De bodem van de doos stelt het speelvlak van het toneel voor. De torens en ladders vallen naar opzij weg, zodat de lampen die aan de onderzijde hiervan zijn bevestigd het dichtst bij het toneel worden getekend. Op dezelfde manier worden de spots uit de onderkant van de portaalbrug het dichtst bij het toneel getekend en de spots uit de bovenbrug het verste er vandaan.



Afbeelding 11.1

### 11.3 Geluid

Er is veel meer apparatuur dan in een plattegrond of doorsnede kan worden aangegeven. Waarbij nog moet worden opgemerkt dat apparatuur veelvuldig wordt vervangen. Er is een uitgebreide hoeveelheid geluidssymbolen (vooral fabriekssymbolen) beschikbaar waaruit een keus kan worden gemaakt om op dit moment geluidstekeningen te maken. Een website met symbolenbibliotheken is een wens voor de toekomst.

## 12 TEKENINGCLASSIFICATIE

*De tekeningclassificatie zoals onderstaand beschreven is van de hand van de oorspronkelijke auteurs en van toepassing op de Engelse en Schotse theaters. Aan een classificatie voor overige Europese theaters wordt gewerkt.*

### Ground Plan Library Classification

Although the Ground Plan Library welcomes any venue ground plans and sections made available for the use of others. It operates an approval system in order to grade the quality of the information on record.

A drawing that is deemed to conform to the Standards by the originating draughtsperson can be deemed *unclassified* (see 11.01).

If the drawing has been checked and found to conform by an approved examiner, but does not contain, or contains an incomplete **key measurements file** then it can be approved as *Class B* (see 11.02).

If the drawing satisfies Class B requirements and contains a complete key measurements file then it can be approved by an approved examiner as *Class A* (see 11.03).

#### 12.01 Drawing unchecked

If the drawing has not been checked by an approved examiner, but conforms to the Standards contained in this document, the drawing should also carry the phrase:

**CLASS C**  
The information contained is:  
**Unclassified**

#### 12.02 Drawing checked (incomplete measurements)

If the drawing has been checked by an approved examiner and certified as class B information, the drawing should also carry the phrase:

**CLASS B**  
Please check that this is a current issue with:

#### 12.03 Drawing checked (complete measurements)

If the drawing has been checked by an approved examiner and certified as class A information (defined in section?), the drawing may also carry the phrase:

**CLASS A**

**The list of key measurements was surveyed and checked correct at the time of the last issue. Please check that this is a current issue**

<b>12.04</b>	<b>Unknown classification</b>
--------------	-------------------------------

If a drawing contains none, or more than one of the phrases in 12.01, 12.02.or 12.03, it should be deemed to belong to category 12.01 - unclassified - until its classification can be verified.

## Aanbevolen leesmateriaal:

Reekies Architectural Drawing  
Drafting for the Theatre  
Understanding Plans

Fraser Reekie  
Dennis Dorn & Mark Shanda  
Peter Murray and Michelle Ogundehin

## Bronvermelding:

Bouwkundig Tekenen, Basisbegrippen  
Informatieboek tekenen voor het MTO  
Mechanische techniek, handboek tekenen

ing. M.W.R. Salden  
J. van Nes  
V. de Boer  
A. van Goor

Compiled by Steve Green - Scottish Opera

© Copyright resides with originating Authors

Matthew Attwood	Production Manager and Draughtsman	English National Opera
Alan Bartlett	Construction Manager	Royal Shakespeare Company
Robert Batchelor	Partner and CAD draughtsman	Anystage (Theatre Cad Bureau)
Chris Dyer	Designer and Lecturer	
Steve Green	Production Manager	Scottish Opera
Colin Maxwell	Head of Modelroom	Royal Opera House
Alison Southern	Draughtsperson	Scottish Opera
Anthony Waterman	Draughtsman	Royal Opera House

vertaling en bewerking januari 2002, Bert Middelweerd, Stichting Tekening

**Dit is een uitgave in opdracht van de Vereniging van Podiumtechnologie**

