



Inrichten transformatorstation t/m 2500 kVA

Algemeen

Doel van deze brochure

De ruimte die jij als klant beschikbaar stelt voor de opstelling van een olie gekoelde MS-distributietransformator moet voldoen aan bepaalde eisen en richtlijnen. In deze brochure informeren we je daarover.

Belangrijke punten bij het ontwerp en de inrichting van betreedbare trafostations:

- De ruimte en het station moeten zowel bouwkundig als elektrotechnisch voldoen aan de huidige geldende normen.
- De ruimte en het station moeten bouwtechnisch goed ontworpen zijn.
- De bedrijfsmiddelen in een traforuimte moet je op een veilige en beheersbare wijze kunnen opstellen en bedienen.
- Elektrotechnische zaken zoals verlichting, verbinding tussen transformator en MS-installatie van de regionale netbeheerder moeten goed georganiseerd zijn.

In deze brochure beschrijven we richtlijnen die een externe partij in staat stelt een ruimte te creëren waarin we onze transformator(en) op een veilige en juiste wijze kunnen installeren en laten functioneren. Goed om te weten: als we het in dit document hebben over 'klant', bedoelen we daar zowel 'klant' als 'eigenaar' mee. We hebben de richtlijnen opgesplitst in drie delen: een algemeen deel, een bouwkundig deel en een elektrotechnisch deel. Wil je als klant om specifieke redenen afwijken van de beschreven eisen en richtlijnen? Ga gerust met ons in gesprek. Dan kijken we wat er mogelijk is.

Ter ondersteuning van deze ontwerp- en inrichtingsrichtlijnen hebben we tekeningen bijgevoegd. Voordat je met de bouw kunt starten, kijken we of de tekeningen voldoen aan de eisen en richtlijnen. Pas daarna kunnen we het goedkeuren. Is het trafostation klaar? Dan laten jullie dat aan ons weten en komen we als het nodig is langs voor een bouwkundige toetsing.

Laat het minimaal veertien dagen voor de elektrische inrichting plaatsvindt aan ons weten. Bij de toetsing controleren we of het trafostation volgens onze eisen en richtlijnen is gebouwd. De klant is eigenaar, en daarmee ook verantwoordelijk voor de ruimte en het station. Dit geldt zowel voor de aanleg als voor het onderhoud. We bouwen zelf geen trafostations voor klanten.

Het trafostation inrichten kunnen we wel doen. Dan mogen er geen kabels en leidingen van andere partijen in het station zitten. Ook mogen er in het trafostation, en in eventuele kelder(s), geen bouwmaterialen meer staan.

Bereikbaarheid

In storingssituaties moet het trafostation altijd goed bereikbaar zijn. Voor het plaatsen of verwisselen van transformatoren is het noodzakelijk dat we het trafostation met een vrachtwagen kunnen bereiken. Moeten we andere transportmiddelen inzetten bij het plaatsen of vervangen? Dan berekenen we de kosten door aan de klant.

We raden dus aan om de toegangsdeur van het trafostation in de buitengevel van het gebouw te plaatsen. Op een manier dat het station goed herkenbaar en bereikbaar is.

Ook moet er een veilige ontsnappingsroute zijn. Zorg voor een permanent vrije vluchtruimte van minimaal twee meter aan de voorkant van de transformatorruimte bij de toegangsdeur.

Bouwkundig

Er zijn twee soorten betreedbare trafostations:

- Vrijstaand betreedbaar.
- Inpandig betreedbaar, vaak onderdeel van een grotere bedrijfsruimte.

Aan de omgeving en bouwkundige uitvoering van het trafostation stellen we de volgende eisen:

- De voedende kabels moeten zoveel mogelijk in schone grond liggen.
- Het gebouw moet een vloestofdichte, gestorte kabelkelder hebben of krijgen.
- De vloer moet een betonvloer of roostervloer zijn, met de benodigde vloersparingen.
- Constructieberekeningen van het gebouw moeten worden uitgevoerd en getoetst volgens de laatst geldende norm. Vaak overeenkomstig Eurocode NEN-EN 1990.
- Het deel van de kabelkelder dat als olieopvangbak dient, moet vloestofdicht zijn.
- Voor het plaatsen van alle kabels in een kabelkelder moeten, in overleg met ons, standaard gangbare kabeldoorvoeringen worden toegepast.
- Eventuele kabeldoorvoeringen naar (aangrenzende) ruimten van de klant moeten brandwerend en vloestofdicht worden afgewerkt. Ook als ze worden aangebracht door de klant zelf.

De inrichting van het terrein rondom, waaronder de bestrating, moet worden uitgevoerd in overleg met ons.

Voor de brandwerendheid gelden de volgende eisen (zie NEN 61936):

- Vrijstaande, inpandige of aangebouwde stations moeten 60 minuten (EI/REI) brandwerend zijn.
- In het geval van inpandige of aangebouwde stations bij hoogbouw kunnen er (afhankelijk van de omgeving door het Bouwbesluit) strengere eisen gesteld worden. Dit bekijken we per situatie.
- Ruimtes met een transformator groter dan 2000 kVA moeten 90 minuten (EI/REI) brandwerend zijn.

Daken plafond

Het dak moet bestaan uit een waterdicht steenachtig materiaal. Bij voorkeur uit beton. De dakbedekking moet duurzaam, vloestofdicht en stormbestendig zijn. Om condensvorming aan het plafond te voorkomen, moet de klant het dak aan de buitenkant isoleren.

Wanden

De wanden moeten bestaan uit steenachtig materiaal. Bijvoorbeeld steenmetselwerk of beton. In de wanden zijn geen andere openingen toegestaan dan openingen als toegangsdeuren, kabeldoorvoeringen en ventilatie.



Vloer traforuimte

Twee typen vloeren zijn mogelijk. Een betonvloer, of een roostervloer. Bij een roostervloer plaatsen we de transformator op I-balken. Heb je als klant een bestaande inpandige ruimte? Dan is dat wellicht niet mogelijk en moet je altijd even met ons overleggen. De vloer moet vlak zijn afgewerkt en berekend zijn op het gewicht van de opgestelde transformator (zie tabel 1). De afwijking van de vlakheid van de vloer of I-balken moet tot een minimum beperkt blijven over de gehele oppervlakte of profiellengte.

Gewichten transformatoren

| Transformator | Gewicht (kg) |
|---------------|--------------|
| 250 kVA | circa 1300 |
| 400 kVA | circa 1850 |
| 630 kVA | circa 2450 |
| 1000 kVA | circa 3450 |
| 1600 kVA | circa 4800 |
| 2000 kVA | circa 5600 |
| 2500 kVA | circa 6800 |



Bij betonvloeren

De vloer moet een monoliet gevulde betonvloer (minimaal klasse B-28) of zandcement dekvloer (minimaal klasse D-40) zijn. Daarnaast moet de vloer van alle kanten glad, onder afschot worden afgewerkt in de richting van de vloersparing onder de trafo. Dat is nodig voor de olie-afvoer.

De bovenkant van de afgewerkte vloer is 'peil' en moet 200 millimeter boven het aanliggende maaiveld of straatwerk liggen. De betonvloer moet een vloerluis hebben, uitgevoerd in watervast verlijmd multiplex van minimaal 30 millimeter dik. En rondom twee keer gegrond en geverfd. Het vloerluis moet een verzonken luikring hebben. Daarnaast moet het luik ook verdiept opgelegd zijn op een metalen omranding.

De bovenzijde van het vloerluis moet gelijk zijn aan de bovenzijde van de betonvloer. De klant moet een kunststof schakelketting met witte en rode schakels plaatsen om te voorkomen dat er iemand per ongeluk een geopend luik inloopt. Ook moet de klant klimbeugels tegen de muur van de kelder monteren, zodat je veiliger de kelder inloopt.

Bij roostervloeren

De vermogenstransformator moet bij roostervloeren op zogenoemde I-balken worden geplaatst. Deze losliggende balken moeten berekend zijn op het gewicht van de transformator, en een afloopbeveiliging hebben. Ze moeten ter ondersteuning in het midden een dwarsbalk hebben. Daarnaast dienen de ruimtes tussen de I-balken zoveel mogelijk te worden opgevuld met looproosters.

Deze looproosters moeten eenvoudig losgehaald en verwijderd kunnen worden. Plaats looproosters op een verzinkte inlegrand voor vloerroosters. Gebruik materiaal met een hoekstaal van 27x27x2 millimeter. Met aangelaste ankers, voorzien van verzinkt vloerrooster. Afmetingen vloerroosters: 600x800 millimeter, materiaal 2x25 millimeter, maaswijdte 30x30 millimeter.

Olieopvang traforuimte

De kelder van de traforuimte dient als olieopvang bij calamiteiten. De olieopvang moet duurzaam vloeistofdicht zijn én geschikt zijn voor elk soort olie tot 150 graden Celsius. In de kelder onder de trafo moet ook een pompputje zijn.





Toegangsdeuren

Het station moet worden voorzien van aluminium kozijnen met naar buiten draaiende aluminium paneeldeuren. Eventueel mag dat ook een combinatie van aluminium en staal zijn.

Deuren moeten zonder blijvende vervormingen tegen een druk van 1500 Pa kunnen. De deuren moeten bij de schranktest kunnen worden onderworpen aan een minimale breukbelasting van 1 kN. Dat moet vastgelegd zijn in een certificaat.

Er mag geen elektrolytische werking tussen bewegende delen optreden. Deuren en kozijnen moeten daarom zoveel mogelijk corrosievast zijn en een (aard-)litzekabel van 25 mm² hebben. Dat is nodig voor de aansluiting op de centrale aardleiding. Kan dat niet? Dan moet er een mogelijkheid zijn om de aardaansluiting te realiseren. Daarnaast moet de bovenkant van de onderdorpel gelijk zijn aan de bovenkant van de afgewerkte vloer.

Is Fudura installatieverantwoordelijke? Dan moeten deuren sloten hebben die door ons zijn geleverd. Het sluitwerk moet geschikt zijn voor een europrofielcilinder van 17 millimeter, met een lengte van 31 millimeter en met bijbehorend beslag voor handontgrendeling. De cilinder mag niet meer dan 1 millimeter uitsteken.

Het slotmechanisme moet van buitenaf alleen via de cilinder ontgrendeld en geopend kunnen worden. Heb jij als klant zelf de verantwoordelijkheid over de installatie? Dan dient het toegepaste sluitwerk minimaal te voldoen aan de norm EN 179 SKG (SKG= Stichting Kwaliteitscentrum Gevelementen). Deuren moeten een zwaar model zelfsluitend antipaniekslot hebben.

Ook moet de deur door middel van een vastzetpen van rvs in elke willekeurige stand kunnen worden vergrendeld. De toegangsdeur(en) moet(en) van binnenuit kunnen worden geopend.

Ventilatie

De ventilatie van de traforuimte moet gebaseerd zijn op de zogeheten natuurlijke ventilatie. De deur van de traforuimte moet van het type 'volrooster' zijn, en moet ook een bovenrooster hebben. De volroosterdeuren moeten een netto doorlaatwaarde hebben van 42%, waarbij het hart van het rooster halverwege de deur moet zitten. Voor de netto doorlaatopening zie onderstaande tabel.

| Passieve ventilatie | | |
|---------------------|--------------|--------------|
| Transformator | A_Bruto (m2) | A_Netto (m2) |
| 250 | 0,82 | 0,29 |
| 400 | 1,27 | 0,45 |
| 630 | 1,93 | 0,69 |
| 1000 | 2,97 | 1,06 |
| 1600 | 4,57 | 1,63 |
| 2000 | 6,00 | 2,14 |
| 2500 | 7,99 | 2,65 |



Ventilatiekoker

De temperatuur van de ruimte waarin de schakelinstallatie staat, moet tussen de 5 en 40 graden Celsius blijven. Bereik dit met ruimteverwarming en een thermostaat met een vaste instelling op 5 graden Celsius. De gemiddelde temperatuur in de ruimte mag over een etmaal niet hoger liggen dan 30 graden Celsius. De ventilatieopeningen moeten voldoen aan de protectienorm IP 43D.

Voor een goede ventilatie in de kabelkelder moeten er ventilatiekokers worden geplaatst ter grootte van een halve baksteen (zie foto).

De ventilatiekokers moeten op 15 centimeter boven het maaiveld aan de buitenzijde worden geplaatst. Plaats ze om de 1,5 à 2 meter. (De zichtbare opening van de ventilatiekoker aan de buitenzijde van het station zit dan vanzelfsprekend hoger dan de opening in de kabelkelder.)



Voegrooster

Hebben jullie een spouwmuur? Dan moet je voegroosters plaatsen. Dat komt de spouwmuurventilatie ten goede. Deze voegroosters (zie foto) moeten in de binnenmuur van het MS-station worden geplaatst op een hoogte van ongeveer 20 tot 30 centimeter vanaf het plafond. Wederom om de 1,5 à 2 meter. Ook moet je dan voegroosters in de buitenmuur plaatsen op een hoogte van 15 centimeter vanaf peilvloer. En ook om de 1,5 à 2 meter.

Hemelwaterafvoer

Bij een vrijstaand station moet het dak een kwalitatief goede hemelwaterafvoer hebben die het water met een schuine onderuitloop op het maaiveld loost. Ook moet het dak een "spuger" hebben als extra waterafvoer.

Onderhoud

De eigenaar van de traforuimte is verantwoordelijk voor het onderhoud van de ruimte.

Terrein

In overleg met Fudura bepalen we hoe en op welke manier het terrein rondom de traforuimte moet worden ingericht. Het terrein rondom de traforuimte moet in ieder geval voorzien zijn van open bestrating en/of grind.

Toegankelijkheid

De eigenaar van de traforuimte is verantwoordelijk voor de toegankelijkheid van de ruimte.



Elektrotechnisch

Verlichting van het station, verwarming en wandcontactdozen

In het trafostation is een elektrische installatie 230V nodig voor bijvoorbeeld:

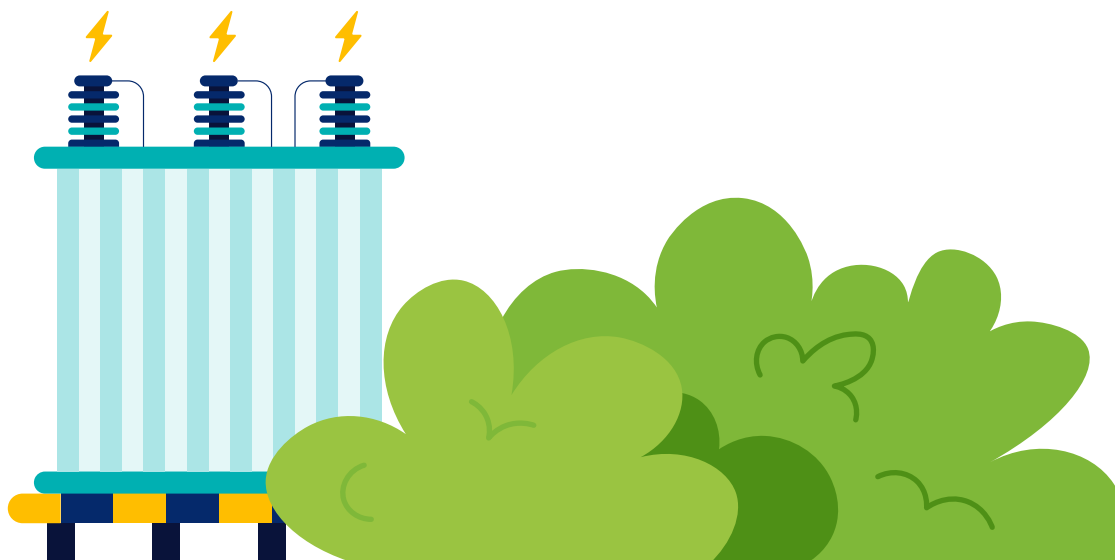
- De verlichting van het station.
- Wandcontactdozen voor algemene voorzieningen.

Tenzij anders met ons afgesproken, is de klant verantwoordelijk voor het plaatsen van een voedingskabel in het trafostation. Deze kabel moet aangesloten zijn op een vrije groep vanaf een laagspanningsverdeler van minimaal 25 A. Daarnaast moet de klant zorgen voor de aanschaf en aanleg van de elektrische installatie zoals bijvoorbeeld wandcontactdozen, tl-armaturen en een groepenkast. Deze elektrische installatie moet voldoen aan NEN 1010. Lichtarmaturen, (deur) schakelaars, bewegingssensoren en wandcontactdozen moeten minimaal druiptwaterdicht (IP21) zijn. Het aantal armaturen en wandcontactdozen is afhankelijk van de grootte van het station en dient in overleg met ons te worden vastgesteld.

Stationsaarding

De complete bedrijfsaarding in het station moet zichtbaar zijn en voldoen aan de NEN-EN50522. Dit is nodig voor het aarden van de diverse geleidende delen. De bedrijfsaarding moet een beschermingsleiding of hoofdaardrail hebben in platkoper van 30x5 millimeter. Dit platkoper moet met afstandhouders op de muur worden aangebracht. Met een minimale afstand tussen muur en rail van 2 centimeter.

Hierbij moeten op verschillende plaatsen aardbouten, aansluitbouten of aardingskogels worden aangebracht. De bedrijfsaarde met koperdraad en klemverbinding moeten gekoppeld worden aan een aardelektrode. Of aan de bedrijfsaarde van de Regionale Netbeheerder. Altijd door middel van een inlegklem op de hoofdaardrail.



Onze werkwijze



Kennismaking



Haalbaarheidsonderzoek



Offerte



Installatie



Monitoring & exploitatie

Meer informatie?

[fudura.nl](https://www.fudura.nl)

Neem contact op met onze klantenservice via:

088-238 38 38

Fudura.
De verandering voor.

