

KLUSSEN IN FRANKRIJK

Vivent les bricoleurs!
Christian, bricoleur par passion, pas par nécessité.

Home

0 Inhoud, trefwoorden

01 Voorstelling, intenties

02 Planning

03 Algemene adviezen

04 Architecten en aannemers

05 Vergunningen, offertes

06 Dak, timmerwerk

07 Funderingen, muren, scheidingswanden; muren voegen

08 Vloeren, plafonds en trappen

09 Deuren, ramen, luiken

10 Water en riool

11 Fosse septique

12 Verwarming, ventilatie en airco

13 Elektra, telefoon, internet

14 Gas, propaan, butaan

15 Isolatie

16 Muurafwerking: Schilderen, verven, tegelzetten

17 Vocht, ventilatie en tocht

18 Pluggen en bevestigingen

19 Terrassen, tuin en erf

20 Gereedschappen, hulpmiddelen etc.

21 Woordenlijst van bouwkundige termen

22 Referenties, literatuur, websites

23 Diverse tips en informaties

24 Uitgevoerde projecten

reserve 1

reserve 2

reserve 3

reserve 4

reserve 5

reserve 6

13.1.9 TOUT VENANT - LOSSE OPMERKINGEN, HINTS

1. Voor de aanvraag van een *raccordement*, de aansluiting op het stroomnet, heeft de ENEDIS - tot voor kort ERDF geheten - een [lijstje met adressen](#) en telefoonnummers opgesteld. Over de diverse stappen die nodig zijn, bij nieuwbouw ondermeer de keuze voor een *branchement* van het type 1 of 2, valt op de [ENEDIS website](#) meer te lezen. Wanneer u zelf elektriciteit gaat opwekken lees dan hier meer over *le raccordement de votre installation de production*.

Ook door [Vialis](#) is een uitstekende samenvatting van de regels opgesteld.

2. Lastig blijven de stopcontacten met ingebouwde **kinderbeveiliging** wanneer je iets wilt meten, daar helpt de *testeur de prises CA 751* van Chauvin Arnoux uitstekend tegen.

3. In de sector klein, handig en niet duur hoort ook deze *testeur de prises et de différentiels* thuis. Zo nu en dan de testknop indrukken van een aardlekschakelaar - met een teststroom van ongeveer 75 mA - zegt natuurlijk niet al te veel. Met dit apparaatje kun je een *simplele lekstroommeting* uitvoeren. Dan weet je in elk geval of zo'n aardlekschakelaar niet te snel bij 10 mA al uitschakelt en of die bij 35 mA wel uitschakelt zoals het hoort. Het is maar een eenvoudige meting; je weet niet hoeveel lekstroom aangesloten apparaten al veroorzaken, want dat telt op bij deze meting. Je weet ook niet binnen hoeveel milliseconden de aardlekschakelaar reageert.

Maar ja, dit instrument kost nog geen dertig euro. Bij de professionele meetapparatuur zit je al snel rond de vijftienhonderd euro voor zeer complete *installatietesters* van Fluke en anderen zoals de Franse fabrikant *Chauvin-Arnoux*. Of ongeveer de helft van dat prijsniveau voor een speciale "RCD" *tester* die dan tevens in staat is om razendsnel de aardingsweerstand te meten via een "loop test" (*boucle locale*): meetstekker in het stopcontact en binnen een minuut zie je het resultaat. *Hoe snel* is de aardlekschakelaar, bij welke teststroom schakelt hij uit en wat is de *aardingsweerstand*. In dit geval heel laag, een meting aan een Nederlandse huisinstallatie. In Frankrijk moet die lager dan 100 Ohm zijn, *zoals hier gemeten*, om de aardlekschakelaar (500 mA) van de daar aanwezige *disjoncteur de branchement* (DB) tijdig uit te laten schakelen bij een foutstroom naar aarde. Die lage waarden van rond de 1 Ohm of lager kom je daar alleen maar tegen bij de aarding van hoogspanningstransformatoren in het *ENEDIS stroomnet*.

4. Makkelijk zijn de *rekenmachientjes* (*calculettes*) die op veel websites te vinden zijn. De spanningsval over elektrische bedrading moet binnen de perken blijven. Voor het berekenen van de maximale kabellengte en diameter valt *deze calculette* goed te gebruiken. Zowel voor monofasé als triphasé. Hier kun je uitrekenen **hoeveel draden** van welke diameter er in een *gaine* mogen.

De berekening van de draaddikte tussen hoofdschakelaar en groepenkast lukt met een paar **muisklikken**, en anders met deze **overzichtstabel**.

5. Met de invoering van Amendement 3 op de Franse elektranormen werd een **tweede groepenkast** beschouwd als een *circuit spécialisé* en moet dus in de hoofdgroepenkast worden gezekeerd. En dat moet tegenwoordig een *disjoncteur* zijn, zekeringen worden niet meer op prijs gesteld sinds Amendement 5. De diameter van de bedrading die zo'n tweede groepenkast van stroom voorziet moet afgestemd zijn op de stroomsterkte van de beveiligende *disjoncteur* en afstand tot de tweede groepenkast. Voor het eenvoudigste model met slechts één aardlekschakelaar is geen aparte hoofdschakelaar nodig. Wordt zo'n tweede groepenkastje wat groter dan is die wel vereist. De betreffende aansluitschema's zijn [hier](#) onder punt 12 te vinden.

6. De aanleg van de **moderne groepenkast**, de GTL: een **samenvatting**.

Met de komst van het Amendement 5 is de verplichting vervallen om de GTL van vloer tot plafond op te bouwen indien zowel de *arrivées* vanuit het stroomnet als de *départs* naar de elektrische installatie beide langs de bovenkant of de onderkant worden aangelegd. Dat scheelt al snel een meter nutteloze plastic opbouw.

7. Het grotere werk, het installeren van een nieuwe **groepenkast** is [te zien in deze instructie film](#). Let wel, deze video dateert uit 2010. Voor het verlengen van bedrading zou ik geen domino's willen aanbevelen, in tegendeel. Gewoon Wago's gebruiken. En voor stopcontacten is tegenwoordig een *disjoncteur* van 16 ampère de norm, voor verlichting 10 ampère.

8. Nog meer werk aan de winkel: hoe bouw je een **gevaarlijke groepenkast** om tot een moderne en veilige. En wat er zoal dan toch nog misgaat bij de inbedrijfstelling. Een case study.

9. Voorbeeld van een grote **triphásé groepenkast**.

De laatste jaren gaat de voorkeur er naar uit om in de "gemengde" groepenkast (mono en tri) alles wat met driefasen te maken heeft *en tête d'installation* onder te brengen. Zie deze eenvoudige **voorbeeldtekening**. Nog iets: met één driefasen aardlekschakelaar de hele installatie beveiligen mag niet meer. In de Nederlandse elektra normen tegenwoordig hetzelfde verhaal, zie **deze tekening** ontleend aan de presentatie eind 2015 van Pouw Jongbloed over de vernieuwde NEN-1010 normen.

10. Er is bijzonder veel informatie te vinden over de aanleg van een groepenkast. In zo'n rijtje mag de gezaghebbende voorlichtingsorganisatie Promotelec natuurlijk niet ontbreken. Op hun website een **voorbeeld van een groepenkast** aangelegd volgens de laatste Amendement 5 regels. Opvallend detail: van de drie aardlekschakelaars van 30 mA zijn er twee berekend op een vermogen van maximaal 63 ampère, slechts één nog van 40 ampère. Een gevolg van de nieuwe rekenregels voor het maximum aantal *disjoncteurs* achter *één interrupteur différentiel*.

11. Over de elektriciteitsaanvoer zie hier **branchement** van het **type 1** en van het **type 2**.

12. Steeds meer **circuits spécialisés**, de Franse regelgevers krijgen er maar geen genoeg van. In de Nederlandse NEN 1010 normen komt nu langzamerhand meer flexibiliteit. Daar geldt voortaan de globale regel dat er voldoende eindgroepen moeten zijn om apparatuur gelijktijdig te kunnen gebruiken. en eventueel een aparte groep voor zware verbruikers. Voorheen was dat verplicht voor apparatuur met een (piek)vermogen van meer dan 2 kVA. Dit is het rijtje van de **Franse circuits spécialisés**.

De spanningsval over elektrische bedrading moet binnen de perken blijven. Voor het berekenen van de maximale kabellengte en diameter valt **deze calculette** goed te gebruiken. Zowel voor monophasé als triphasé. Hier kun je uitrekenen **hoeveel draden** van welke diameter er in een *gaine* mogen.

13. **Linky**, de Franse smartmeter, een korte **samenvatting**.

14. De twee **aansluitschema's** voor een *télérupteur* schakeling, en voor iets meer **details** zou u dit kunnen lezen.

15. Twee bijna gelijke bedradingsschema's om de contacteur jour/nuit voor een *chauffe-eau électrique* aan te sluiten. Voor een **moderne digitale meter** en de iets oudere opstelling met draaischijf meter en een apart **relais de découplage**. Tijdens de *heures pleines* is het relais contact aan de gebruikerskant geopend, eenvoudig zelf te meten door het bechermkapje aan de onderkant omhoog te klappen: dan staat er **de volle netspanning** over. Tijdens de *heures creuses* wordt het relais bekrachtigd en meet je uiteraard nul volt over deze twee aansluitpunten. Bij de digitale meter van het type SAGEM hetzelfde verhaal. Daar gaat het om de contactpunten **C1 en C2 onder de beneden deksel**. Wat er onder de deksel aan de bovenkant zit is verboden terrein voor de gebruiker. Een enkele keer komt het voor dat het spoeltje in de *contacteur jour/nuit* kapot is. Dat valt eenvoudig door te meten: tussen de contactpunten A1 en A2 een weerstand van ongeveer 3200 Ohm. Maar eerst de hoofdschakelaar uitzetten. Het aansluiten van zo'n elektrische boiler (*à accumulation*) of een doorstroomapparaat (*instantané*) mag volgens de Franse regels niet via een stopcontact.



De slimme meter "Linky" die de komende vier jaar de oude generatie gaat aflossen.

16. In het amendement 5 zijn twee tabellen opgenomen voor de draaddiktes en maximum afstanden bij het aansluiten van de meter / hoofdschakelaar op de groepenkast. Dit is het plaatje voor het type **"Accolé"** en hier wordt de **"Non-accolé"** situatie beschreven, de meter op wat grotere afstand bij de openbare weg.

17. Voor het laden van elektrische auto's heeft Legrand **een handleiding** geschreven. De Franse overheid **rapporteert** er nog veel uitvoeriger over. Door Promotelec worden de per januari 2017 aangepaste regels **hier samengevat**.

18. Bij de speciale schakelingen had ik de **délesteur** al genoemd. Dat is meestal een wat bredere module in de groepenkast. Op de foto hieronder links van een wat ouder exemplaar ziet u duidelijk wat de bedoeling is: je kiest de *puissance souscrite* (in ampère) die bij je EDF abonnement hoort, en overschrijdt je stroomverbruik dit maximum dan worden achtereenvolgens circuit 1, en daarna circuit nummer 2 tijdelijk uitgeschakeld. Tot de kust weer veilig is.

[Click here to edit.](#)



afb. 13.1.9 - 1 délesteur



afb. 13.1.9 - 2 tableau de délestage

19. Er zijn ook professionele oplossingen denkbaar, zie rechts een compleet tableau voor al het meet- en regelwerk, inclusief buiten-temperatuur meting. Op deze *délestage* unit is in totaal meer dan 26 kilowatt aan elektrische verwarming aangesloten, *accumulateurs* en *convecteurs*, die op toerbeurt van stroom worden voorzien. En dat op een *monophasé* EDF-aansluiting van slechts 12 kVA.

20. De eenvoudige mechanische *délesteurs* behoren langzamerhand tot het verleden. Daarvoor in de plaats zijn elektronische versies gekomen die werken met een spoeltje (*capteur*) dat om de fase draad bij de hoofdschakelaar wordt bevestigd en het continu gemeten signaal doorgeven aan de *délesteur*. Een voorbeeld van zo'n aanpak kunt u zien in [dit schema](#).

21. Voor het aanleggen van **bekabeling ondergronds** is dit een **vereenvoudigd schema** voor uw graafwerkzaamheden.

22. De **leidingaanleg** binnen- en buitenshuis wordt hier in **duidelijke tekeningen** beschreven, die zich bijna als een stripverhaal laten lezen. Over de leidingaanleg schreven de heren Gallauziaux en Fedullo **deze inleiding**.

23. **De badkamer**. In de Amendement 5 regels voor nieuwbouw, van kracht sinds november 2015, is ook voor de badkamer het nodige veranderd: zo is volume 3 vervallen en zijn een aantal andere regels **vereenvoudigd**. Een vrij compleet overzicht op [deze website](#).

24. Over de controle door de CONSUEL valt veel te schrijven en nog langer te praten, laten we het dus maar kort houden. Laat het u uitleggen door een **Franse electricien**.

25. Iets over de **nalatenschap** van France Télécom in veel huizen: de oude telefoonaansluiting.

26. Vaste **elektrische radiatoren** moeten altijd via een **inbouwdoos** en een **sortie de câble** worden aangesloten. Per verwarmingsgroep mag meer dan één radiator worden aangesloten zolang het totale vermogen maar binnen de perken blijft. Dit is de **tabel** voor draaddiktes, maximaal aan te sluiten vermogen en te gebruiken beveiliging volgens de nieuwe Amendement 5 regels.

27. **Buitenverlichting** hoeft niet op een aparte verlichtingsgroep te worden aangesloten, zolang de verlichtingsarmaturen maar aan het huis zelf vastzitten. *Non-attendant à la maison*: dan wordt het een aparte groep. Die buitenverlichting elders op het terrein hoeft niet via een eigen aardlekschakelaar te worden aangesloten. Toch is dat verstandig: er gaat namelijk nog wel eens wat fout met buiten- of tuinverlichting. Na aanhoudende regenval, of knaagdieren die hun tanden in bekabeling hebben gezet. Wilt u niet dat een eventuele foutstroom naar aarde ook een deel van de verlichting binnenshuis uitschakelt, sluit de buitenverlichting dan tevens aan op een eigen *interrupteur différentiel* van 30 mA, of gebruik een *disjoncteur différentiel*.

28. Over de **bliksembeveiliging** stond op de website van Entraidelec een uitstekende samenvatting. Helaas is die website sinds maart 2016 meer uit, dan in de lucht. Nadruk op wat voor modules u in de groepenkast kunt aanbrengen, om daar boosdoeners meteen aan de bron onschadelijk te maken en af te voeren naar aarde. Nog een reden om uw *mise à la terre* op orde te hebben. Meer over de techniek van **surge protectors**, inclusief links naar Franse fabrikanten.

Om het heel kort samen te vatten: de twee meest voorkomende oplossingen zijn die van een zg. **parafoudre auto-protégé** en een parafoudre die de **beschermende hulp** nodig heeft van een eigen *disjoncteur*. Belangrijk: een zo kort mogelijke aardedraad naar het centrale aardpunt, maximaal 50 centimeter. We hebben het hier dus over de beveiliging tegen spanningspieken op het stroomnet. De bliksemafleider op het dak - *paratonnerre* - is een ander verhaal. Een **vrij compleet overzicht** is te vinden op de website van Sitelec.

Apart aandachtspunt: Wanneer een **parafoudre** module een te grote spanningspiek en de daarbij behorende energie te verwerken krijgt kan hij het begeven. Vaak betekent dit een bijna kortsluiting in zo'n module: van de fase naar aarde en/of van de nul naar aarde. Omdat ze rechtstreeks staan aangesloten op de *borne d'arrivée*, niet beschermd door een aardlekschakelaar van 30 mA, ziet de hoofdschakelaar deze lek naar aarde en slaat af. Defecte module(s) verwijderen en u heeft weer stroom.

29. Het kost wat tijd om dit verslag te lezen over de aanleg van een elektrische installatie in een **nieuwbouwproject**, maar die paar uur leeswerk verdient u in tijd en geld dubbel en dwars terug bij de uitvoering van uw eigen renovatie. U kunt heel lang door blijven bladeren. Titel: **Pavillon de 250 m²**. Een aanrader, in feite *the missing manual* voor de aanleg conform de NFC 15-100 normen. Veel foto's, het bouwproces op de voet gevolgd, met aan het slot installatietekeningen die nodig zijn bij de keuring door de Consuel.

Vaker zal het voorkomen dat een oude gevaarlijke groepenkast moet worden aangepakt, minder ingrijpend, maar wel van belang voor uw veiligheid. Wat je tegen kunt komen in de praktijk wordt hier beschreven, ook de **mise en conformité**.

30. Er bestaan ook schakelaars met **verklikkerlichtje** die aangeven als een lamp, bijv. de buitenverlichting, aan is. *Le voyant témoin* brandt als de betreffende lamp aan is, *le voyant lumineux* als deze uit is - dat is om de schakelaar in het donker te kunnen vinden.

31. Regelgeving en techniek m.b.t. **zonnepanelen** vindt u op de **website van Photovoltaïque**. Voor de zg. *autoconsommation* zijn de **regels in april 2016** vereenvoudigd (**toelichting**). Installaties van particulieren met een vermogen niet groter dan 3 kWc zijn vrijgesteld van belastingen, daarboven wordt het als een commerciële activiteit beschouwd en komt de fiscus langs. En zomaar wat aan je dak veranderen gaat niet, daarvoor is ook hier een **déclaration préalable** nodig. De Franse overheid zegt er dit over: "..... *l'installation de panneaux solaires sur un toit nécessite une déclaration préalable, même hors secteur protégé, en raison du changement d'aspect réalisé.*"

Voor meer gedetailleerde informatie en verwijzingen zie **dit document**.

32. De veranderende normen: het nieuwe **Amendement 5**.

Medio 2015 verscheen het Amendement 5. Vooral van belang voor hen die met een complete renovatie bezig gaan of met nieuwbouw. Voor bestaande installaties geldt nog steeds dat ze alleen moeten voldoen aan de regels die van kracht waren toen ze werden aangelegd. Voor verhuur gelden overigens strengere eisen. Toch is het verstandig bij uitbreidingen naar deze nieuwe voorschriften te kijken: In een aantal gevallen (badkamer) wordt dat gemakkelijker, soms helaas wat lastiger. In volgorde van diepgang hier een aantal links naar bruikbare documenten. Korte samenvattingen door **Legrand** en **Promotelec**. Voor wie meer diepgang wil deze van **Hager**, **Legrand** en **Schneider**. Promotelec (voorlichtingsorganisatie) publiceerde onlangs een **tweede versie van hun toelichting**. Voor de inrichting van de badkamer is er ook het nodige veranderd, zie deze gedetailleerde **beschrijving**.

33. En ten slotte: in deze verzameling van 122 **vragen en antwoorden** heeft Promotelec zo bijna alles verzameld dat men van een elektrische installatie moet weten; op een van de vragen klikken, en hup komt het antwoord.

34. En laten we hopen dat uw elektrische installatie net zo gelijkmatig van elektrische stroom, groen of atoom, wordt voorzien als in onderstaande 24-uurs grafiek te zien is, dan komt het allemaal goed.



volgende →

