

Dit is een werkdocument,  
het verandert steeds, er komen steeds dingen bij, of het verbetert gewoon.  
Ook typfouten zijn nog mogelijk, daar het op dit ogenblik nog niet af is.

Op vandaag, 1/12/2011, hebben we een tijdelijke meterkast gïnstalleerd,  
waarover ook nog informatie moet geïntegreerd worden.  
En dan wordt het mysterieuze makkelijk!!!!

O ja, we zijn ook maar gewone mensen, met wat meer kennis,  
maar niet echt specialisten, we moeten ook zoeken en tasten.

## Electriciteit : schemata en een praktische manier om het aan te leggen


Gegroet,

ik had niet gedacht dat zovelen op zoek zijn naar electriciteit-schema's, daarom is dit verder aangepast naar het uiteindelijk aanleggen.

Vooreerst :

- het gaat over een renovatie
- het huis is in Nederland, waar men aan de NEN-normen moet voldoen
- het wordt door de eigenares zelf aangelegd
- het is uitermate ingesteld op comfort en veiligheid, dus is ingewikkelder dan nodig, strenger dan nodig
- de schema's zijn ontworpen door een gediplomeerde Belg, en die bracht enige positieve punten in vanuit de gewoontes daar, met als voornaamste het strikt scheiden van verlichting en stopcontacten, toestellen. Zo kan een kortsluiting dan niet een uitgaan van de verlichting geven, wat erg onpraktisch kan zijn.

Het ééndraadschema voldoet dus aan de Nederlandse en Belgische normen.

De vele kruisschakelaars  kunnen wat afschrikken. Maar toch, het is eenvoudig, je moet gewoon een 5-draad leiding hebben (waarvan er één onbenut blijft, de aarding in zit, de 'aanvoer' (rood of bruin) en je dus maar 2 draden hebt voor een oneindig aantal mogelijke schakelaars.

2 iplv 1, heus niet zo ingewikkeld.

Niets is perfect, ook dit niet.

Draden van 6mm<sup>2</sup>, zoals vereist voor keukentoeestellen, gasvuur, is gevaarlijke larie, daar al deze toestellen stopcontacten hebben (uitgezonderd een keramisch en/of inductie kookvuur) van MAXIMAAL 16A, namelijk de gewone. De stekkers en de stopcontacten zouden dus kunnen smelten en vuur vatten als je daar dikkere kabels dan 2,5mm op aansluit en je denkt dat echt zware machines mogen. Keukenapparaten gebruiken ook veel minder energie dan vroeger. Het huis heeft voorlopig een volledig uitgeruste keuken op 2,5mm<sup>2</sup>, leiding uit 1963, 2-stoppen zekeringenkast (!!!). Je moet enkel niet alles tegelijk aanzetten en het is een gas-kookfornuis.

Voor Nederland moeten al die apparaten op een afzonderlijke zekering (kookvuur, koelkast, diepvries, oven, vaatwasser). En de wasmachine en droogkast ook. Als installateur is het makkelijk ; je doet een installatie met wat te weinig en de klant, keukeninstallateur, die zorgt dan maar voor de 'overtreding'. Weinigen hebben de elektrische schema's, en zo ja, dan met nog weinig detail.



PLAATSEN :

Tekenen is goed, maar uiteindelijk moet de electriciteit gelegd worden.  
Wat op plan netjes uit ziet, dat moet nog gerealiseerd worden.

Dan komen er toch praktische problemen.

Of je trekt zelf draad door buizen, of je koopt voorbedrade flexiebele buizen.

Die laatste zitten op rol, en blijven dus de neiging hebben te krullen. Daarbij moet je ze doorknippen, en het kan zijn dat de electriciteitsdraden dan onverwacht terugspringen in de buis (er zat wat 'rek' op), en dan moet je op zoek!  
Dan moet je inkorten, en als je niet genoeg overschot in de lengte genomen hebt, dan heb je een probleem.

En hoe plaats je een wandcontactoos voor stopcontact, schakelaar?

Op internet ziet het allemaal makkelijk uit, en men plaatst bvb. ronde doosjes aan stijve buizen, in mooi voorgemaakte opening. Tja, al het werk al gedaan dus.

Hoe doe je dit?

Een aannemer kapt er maar lustig op los :



En als je meerdere stopcontacten op een rij wil (vertikaal of horizontaal)?

Eerst een fictie uit de wereld helpen ; vele wandcontactdozen hebben geen 'bovenkant' of juiste richting. Enkel de opening vooraan houden, en dan draai je het hoe je wil, je moet enkel rekening houden met je draden dat ze in het contact kunnen. Of die nu langs onder, boven of zijkant binnenkomen, dat is je eigen keuze.

Meerdere stopcontacten kan je zowel horizontaal als vertikaal op 2 manieren plaatsen : gekoppelde doosjes met tussenwanden, en zonder tussenwanden. Het eerste is om afzonderlijke afdekplaatjes te hebben voor elk contact, maar netjes tegen elkaar, het tweede om één afdekplaatje te hebben. Of dat nu allemaal vertikaal of horizontaal is, een afdekplaatje, of de schakeling zelf heeft geen voorkeur. Maar meestal maakt men een verticale reeks .



De afbeelding toont onderaan 4 dozen verbonden zonder afneembare tussenwandjes, bovenaan met tussenwandjes. En daartussen de afdekplaat voor die met tussenwand. We kiezen dat omdat we geen verwarring met de draden wensen. Maar ieder zijn/haar voorkeur.

Zorg wel dat bij ribbeltjes om te klemmen deze horizontaal zijn. Dan dus, vertikaal dan kan je met of zonder tussenschotjes, horizontaal zijn de tussenschotjes nodig om elke schakelaar of het stopcontact vast in het doosje te klemmen

Een ronde contactdoos is makkelijker om je afdekplaatje (afwerkplaatje) netjes horizontaal te plaatsen, maar dat is dan toch voor mensen met fijne vingers. Het gepruts van leidingen in een klein doosje! De kans dat dan iets los zit, en/of later kortsluiting maakt is niet ondenkbaar. Zo gaat het met de meeste dingen die je niet ziet, eenmaal afgewerkt is het verstopt.

Een klokboor voor ronde gaatjes in steen of beton? Wie dat kan zonder die boor aanstonds stuk te maken, dat die eens komt. Voor gips, hout, kunststof, ja zelfs glas of staal, aluminium kan dat, maar steen en beton zijn te brokkelig en trekken dat smal ijertje snel krom.,

Dus de vierkante plasticjes van bvb. Heli.

Hoe de flexiebele buizen vastzetten? Inwerken?

Enkel HUBO geeft raad :

“ Een handige manier om de kabel of elfflexleiding op zijn plaats te houden in de ingekapte sleuven is gebruik te maken van korte stukjes overschot van een geribde buis ofwel korte stukjes kabel, en deze dwars in de sleuf te klemmen en wel zodanig dat de vast te houden leiding eronder zit. Knip de buisjes of stukjes kabel net iets groter dan de sleufbreedte en verklein vervolgens op maat; Laat ze in de sleuf en strijk de sleuf dicht. In tegenstelling tot nageltjes, zullen er nadien geen roestvlekken door de bezetting zichtbaar zijn. “

Hier is onze poging ; we gebruiken 4mm electriciteitskabel, die wat meer stijfheid heeft dan de dunnere. Geen oude stukjes, deze zijn dikwijls al verwrongen, gebogen, en nog moeilijk recht te krijgen :

voor :

na :



Voor alle duidelijkheid :  
 - zekering 10A = automatische 16A = 1,5 mm<sup>2</sup>  
 - zekering 16A = automatische 20A = 2,5 mm<sup>2</sup>  
 De notatie hier is 10 - 16 -32, dus zekeringen.

# elec. ééndraadschema 230V, 380V

Dikwijls wordt aangeraden om 6mm<sup>2</sup> leidingen te gebruiken voor keukenapparaten. Echter, de stopcontacten waarin deze moeten komen (WCD), die zijn gemaakt op 16A, wat overeenkomt met 2,5mm<sup>2</sup> leidingen. De veiligheid is ; maar één toestel per kring aansluiten, zodat het maximaal van de kring gebruik kan maken, en het aanzetten van een 2<sup>o</sup> toestel de zekering niet doet springen. Dus het is zinloos en gevaarlijk daar de dikkere leidingen op aan te sluiten.

Vanaf 32A zijn er heel andere stopcontacten, die ook veel duurder zijn. Voor een kookvuur is het misschien anders, maar vito-keramisch of inductie hebben zelf (bij ons) een 4mm<sup>2</sup> leiding. Kijk dus eerst wat ze zelf hebben voor je veel te zware leidingen gaat leggen. Het scheelt ook weer in je beurs.

Enige informatie over de maximale verbruiken (onze apparaten).

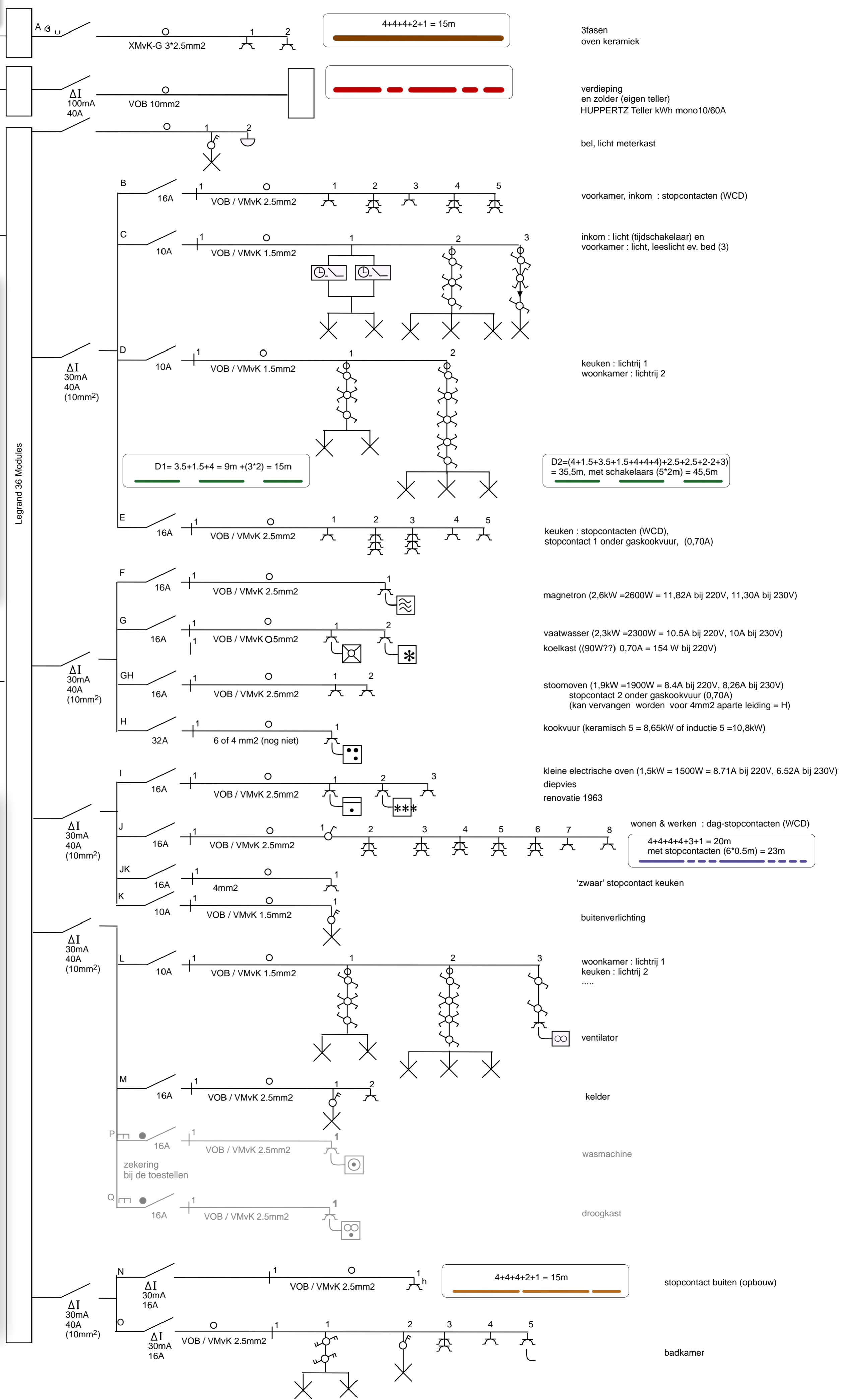
Voor de keramische en inductie zijn het alle vuren samen, voor de gasbrander is het per vuur. Het gaat ook steeds over het maximale piekverbruik

klassieke oven	3,3kW
keramisch 5	8,65kW
keramisch 4	6,6kW
inductie 5	10,8kW
inductie 4	7,2kW

gasbrander	
- wok (3 ring)	3,3kW
- sterkbrander	3,0kW
- normaal	1,4kW
- sudder (klein)	1,0kW

afrekening  
 Belgische Lampiris augustus 2010  
 gas= 0,05989 per kW = 0,06 € per kWh  
 elek (mixed laag+hoog) = 0,14059 per kWh = 0,14 € per kWh

Wat zien we?  
 Inductie verbruikt evenveel als keramisch, enkel kan men wat sneller koken, maar het is ook wat duurder.  
 Op gas koken is ruwweg 2 maal goedkoper, maar grote vuren verminderen het voordeel.  
 Over welke (max / piek) bedragen spreken we?  
 Bvb. Eén kookvuur, keramisch aan 1,2 kW, dit 300 dagen, elke dag een half uur, dat kost (1,2/2)\*300= 180kWh, dit \* 0,14 = 25€ per jaar  
 Bvb. een goed geïsoleerde, redelijk grote koelkast (wij Bosch KIF) 0,154kW\*8\*356 = 439 kWh, dit \* 0,14 = 64 € per jaar, 8 uur afkoelperiode



3fasen  
oven keramiek

verdieping en zolder (eigen teller)  
HUPPERTZ Teller kWh mono10/60A

bel, licht meterkast

voorkamer, inkom : stopcontacten (WCD)

inkom : licht (tijdschakelaar) en  
voorkamer : licht, leeslicht ev. bed (3)

keuken : lichtrij 1  
woonkamer : lichtrij 2

$D2 = (4+1.5+3.5+1.5+4+4+4)+2.5+2.5+2+2+3 = 35,5m$ , met schakelaars (5\*2m) = 45,5m

keuken : stopcontacten (WCD),  
stopcontact 1 onder gaskookvuur, (0,70A)

magnetron (2,6kW =2600W = 11,82A bij 220V, 11,30A bij 230V)

vaatwasser (2,3kW =2300W = 10.5A bij 220V, 10A bij 230V)  
 koelkast ((90W??) 0,70A = 154 W bij 220V)

stoomoven (1,9kW =1900W = 8.4A bij 220V, 8,26A bij 230V)  
stopcontact 2 onder gaskookvuur (0,70A)  
(kan vervangen worden voor 4mm<sup>2</sup> aparte leiding = H)

kookvuur (keramisch 5 = 8,65kW of inductie 5 =10,8kW)

kleine elektrische oven (1,5kW = 1500W = 8.71A bij 220V, 6.52A bij 230V)  
diepvries  
renovatie 1963

wonen & werken : dag-stopcontacten (WCD)

$4+4+4+4+3+1 = 20m$   
met stopcontacten (6\*0.5m) = 23m

'zwaar' stopcontact keuken

buitenverlichting

woonkamer : lichtrij 1  
keuken : lichtrij 2  
.....

ventilator

kelder

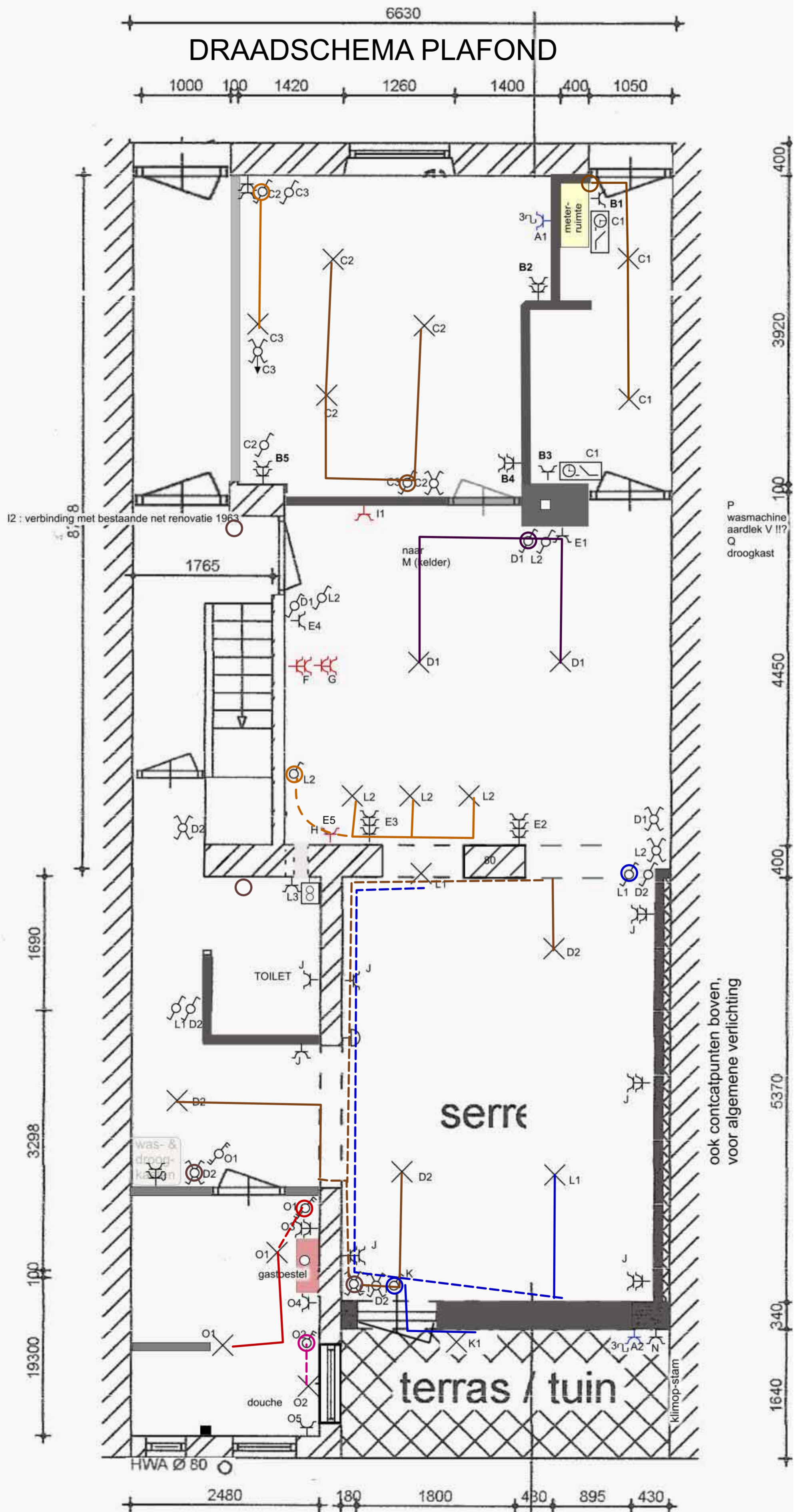
wasmachine

droogkast

stopcontact buiten (opbouw)

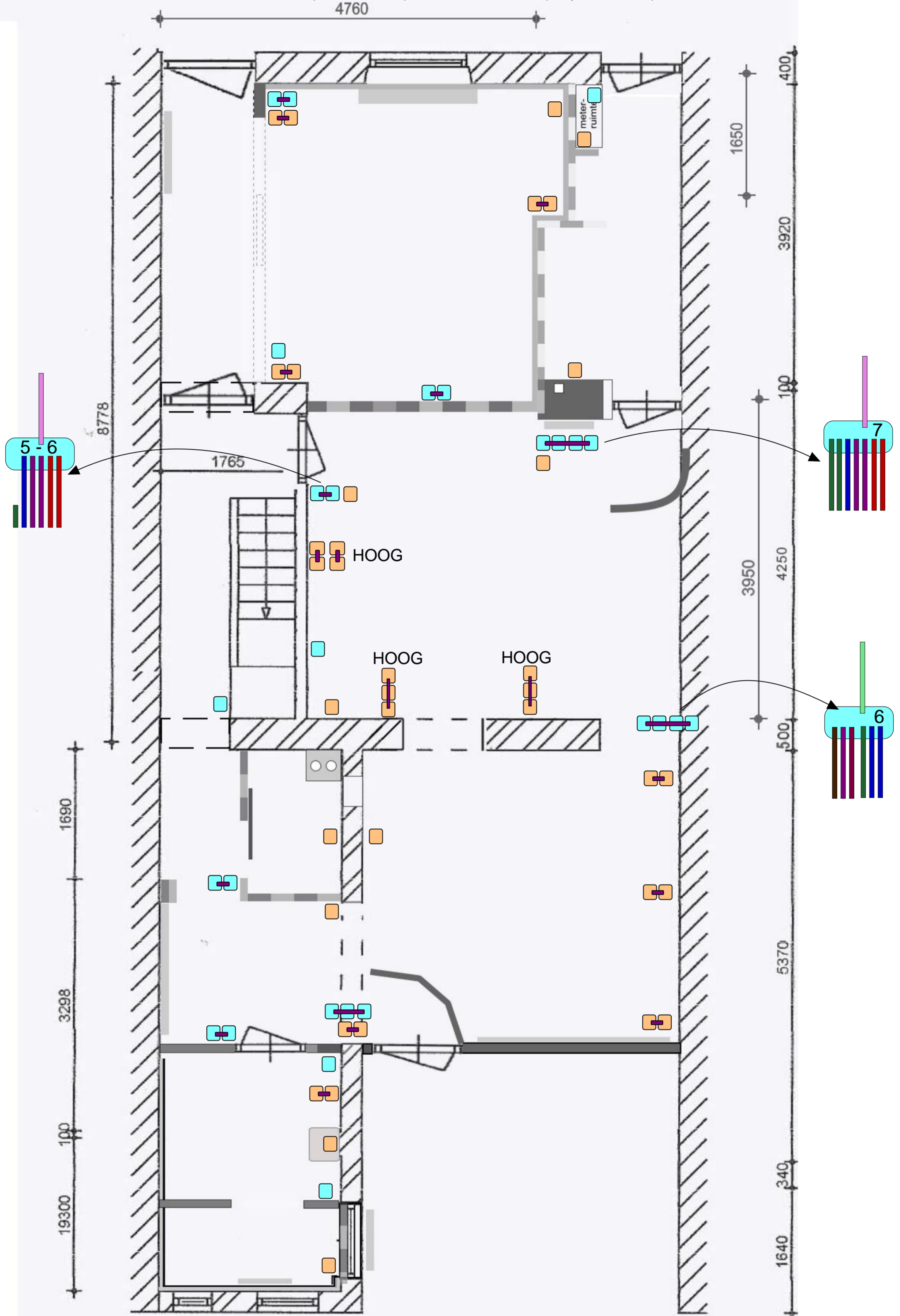
badkamer

# elec. situatieschema 230V, 380V

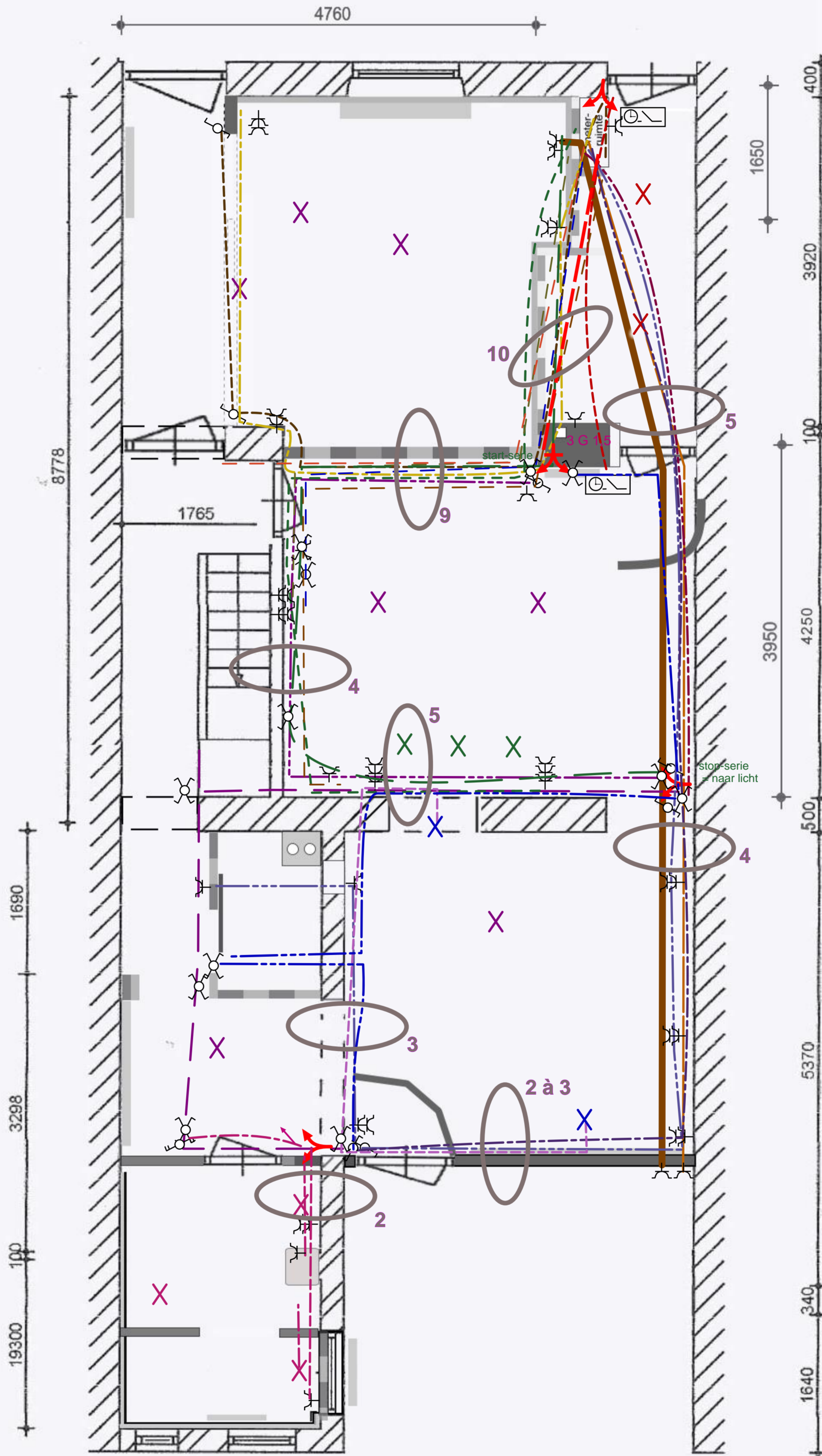


○ = net-aansluitpunt schakelaar,  
moet dus wisselschakelaar zijn

alle wandcontactdozen (WCD)  
(voor het uithakken van sleuven,  
blauw = boven (schakelaars), bruin = beneden (stopcontacten))



# alle leidingen op één plan



Alle buizen, leidingen zien er hetzelfde uit, hoe die uit elkaar houden?

We hebben elke groep die op één zekering staat dus een letter gegeven, dat kunnen we al in de meterkasten ook gebruiken. Maar niet elke leiding bestaat uit één stuk, zeker niet wanneer er schakelaars zijn, stopcontacten die niet het einde van de groep zijn.

Daarom geven we niet alleen de letter-code, maar ook een subcode. Bvb. L-S3, dit is groep L, op zekering L, sectie - segment nr. 3, gerekend vanaf de meterkast.

Zo hebben we een notatie die zorgt dat elk stukje buis / leiding

een eigen code heeft, en te volgen is van bvb. schakelaar naar schakelaar, stopcontact naar stopcontact.

Maar hoe duidelijk en duurzaam noteren, zodat het overzichtelijk, ook bij latere wijzigingen?

We kiezen voor stof (keperband, sterk en duurzaam dus, met lichte kleur) die rond de buis geniet wordt (ijzer, wat als het niet vochtig is duurzaam blijft) met een stift voor buiten (hier Pentel Maxiflo permanent marker, ook voor op plantenfiches). Dan maar hopen dat het lang zichtbaar blijft.

Een foto :

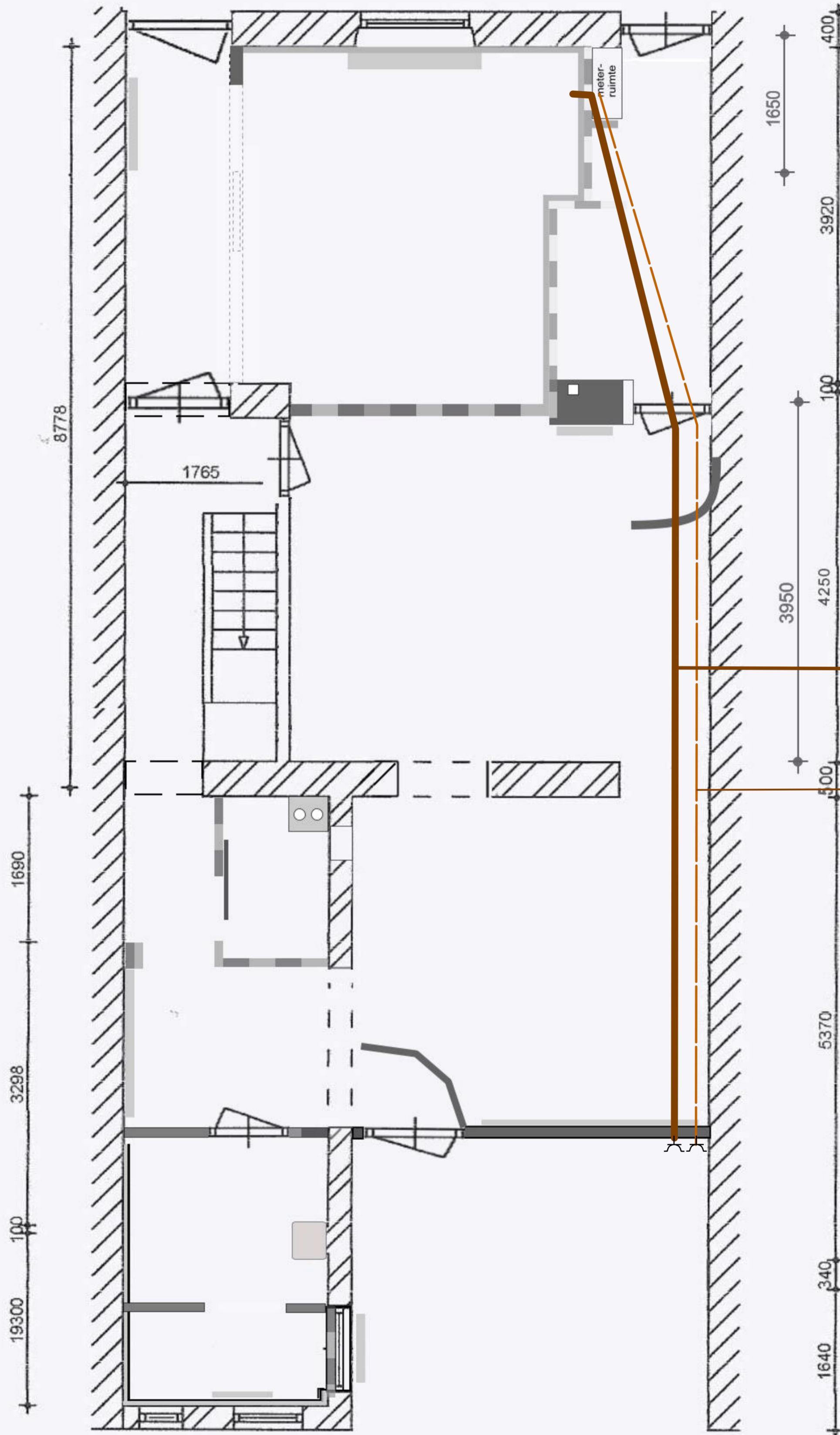
# Comfort en veiligheid ?

Wat zijn onze normen ?

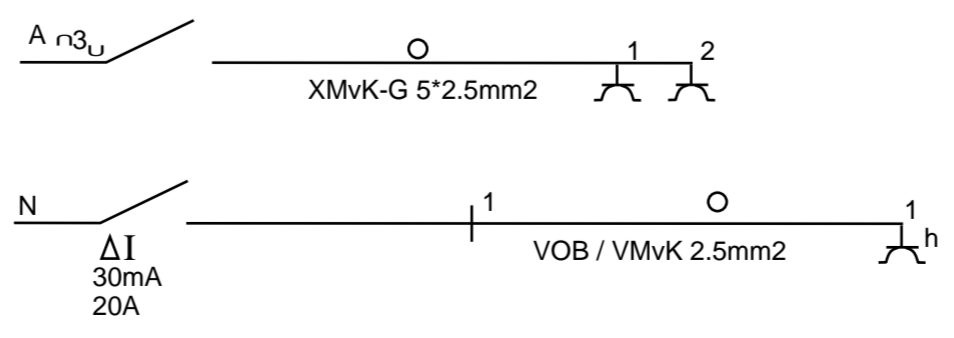
- Bij storing in de stopcontacten mag de verlichting niet uitvallen.
- Bij storing in de verlichting mag ook niet het duister invallen, naast natuurlijk nog werkende stopcontacten.
- Vermijden van veel te veel verdeelkasten die in de ruimtes rondslingeren of om te verstoppen achter houten objecten verstopt wordt.

# A & N

buiten stopcontacten  
380 + 230 V



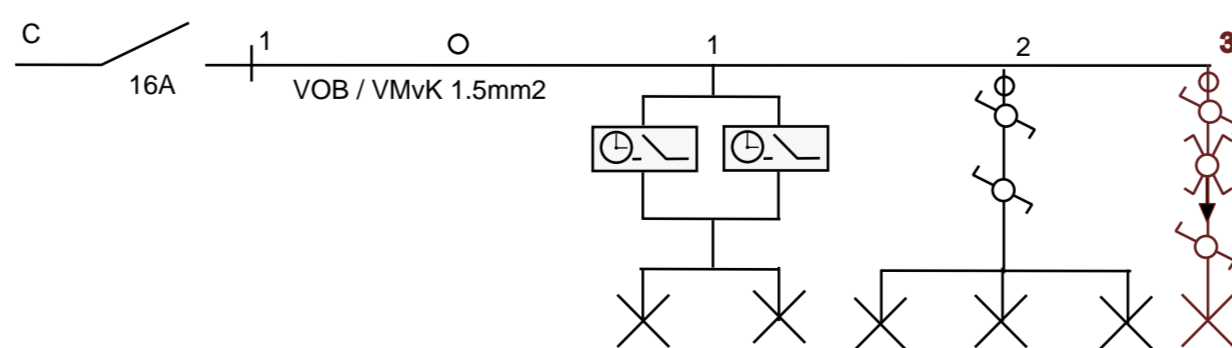
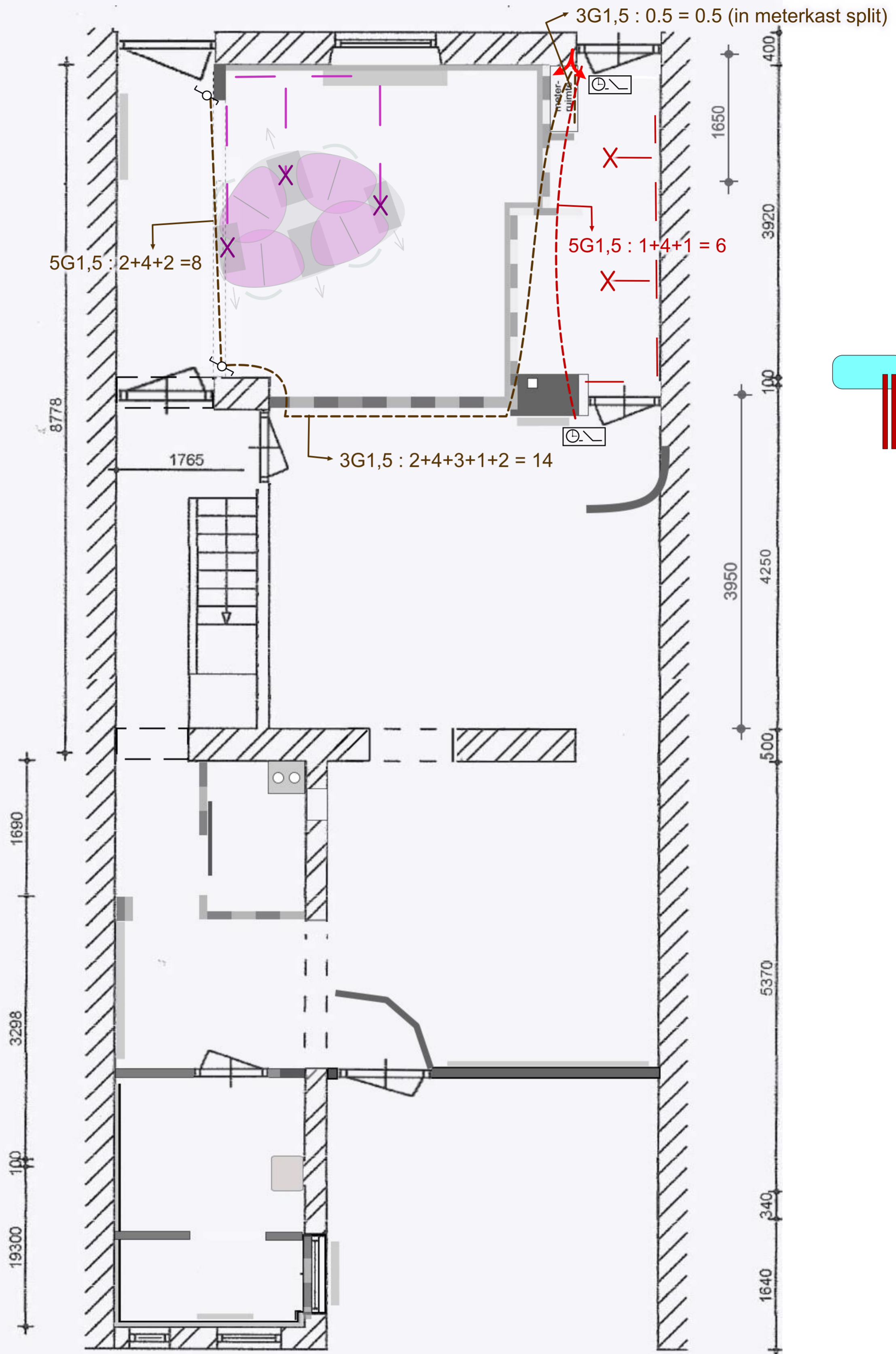
A : 5G2,5 : 1+8.5+4+2 = 15,5  
N : 3G2,5 : 1+8.5+4+2 = 15,5





# C

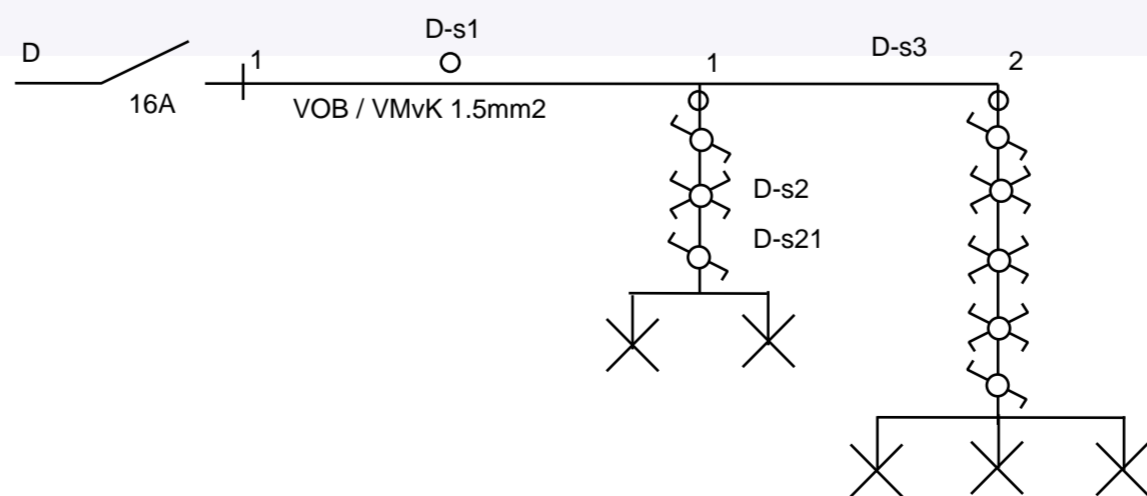
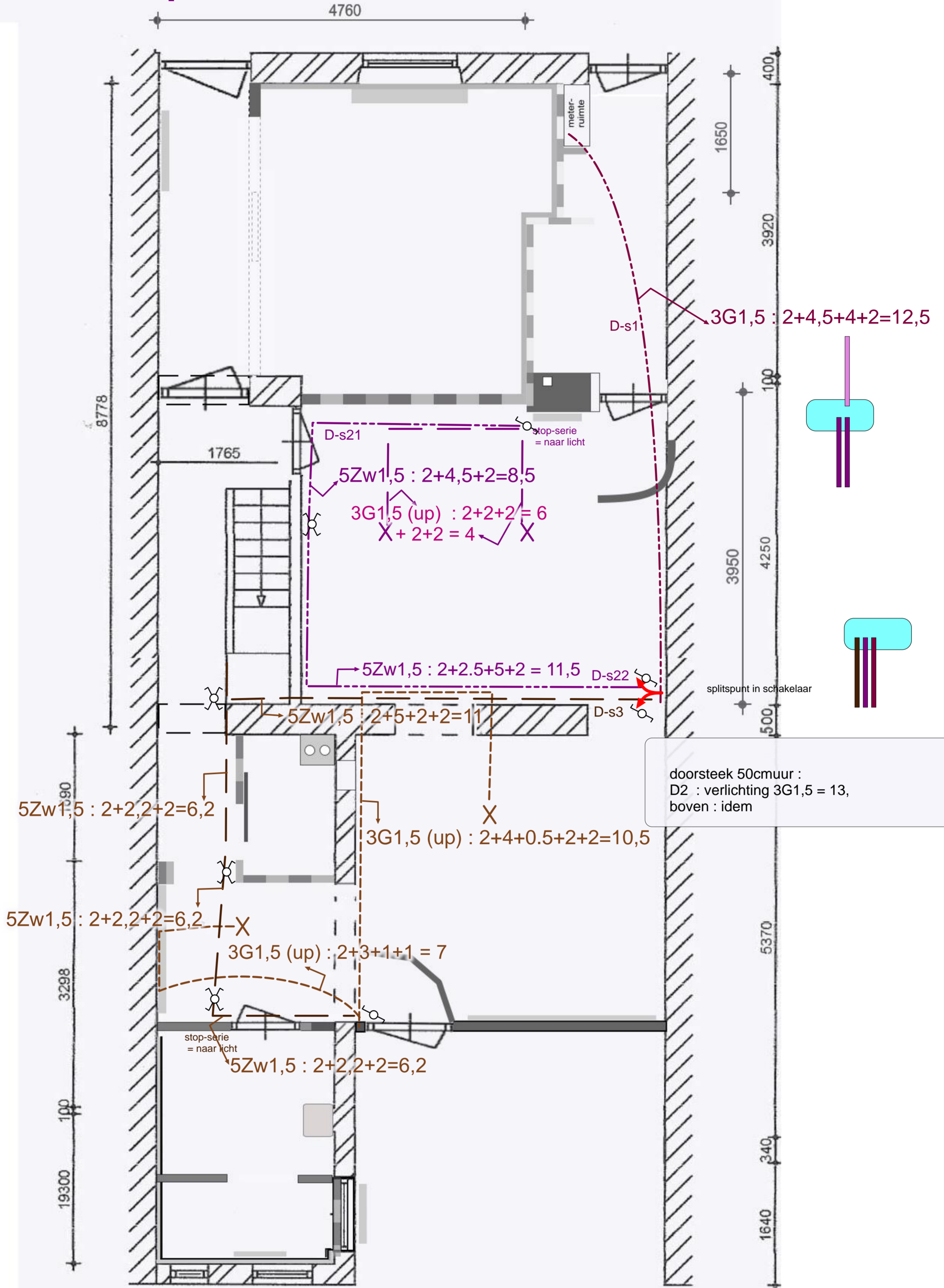
voor (kamer+inkom) verlichting, geen slp. trekschakelaar



# D

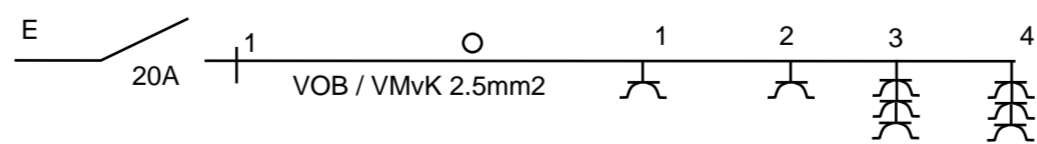
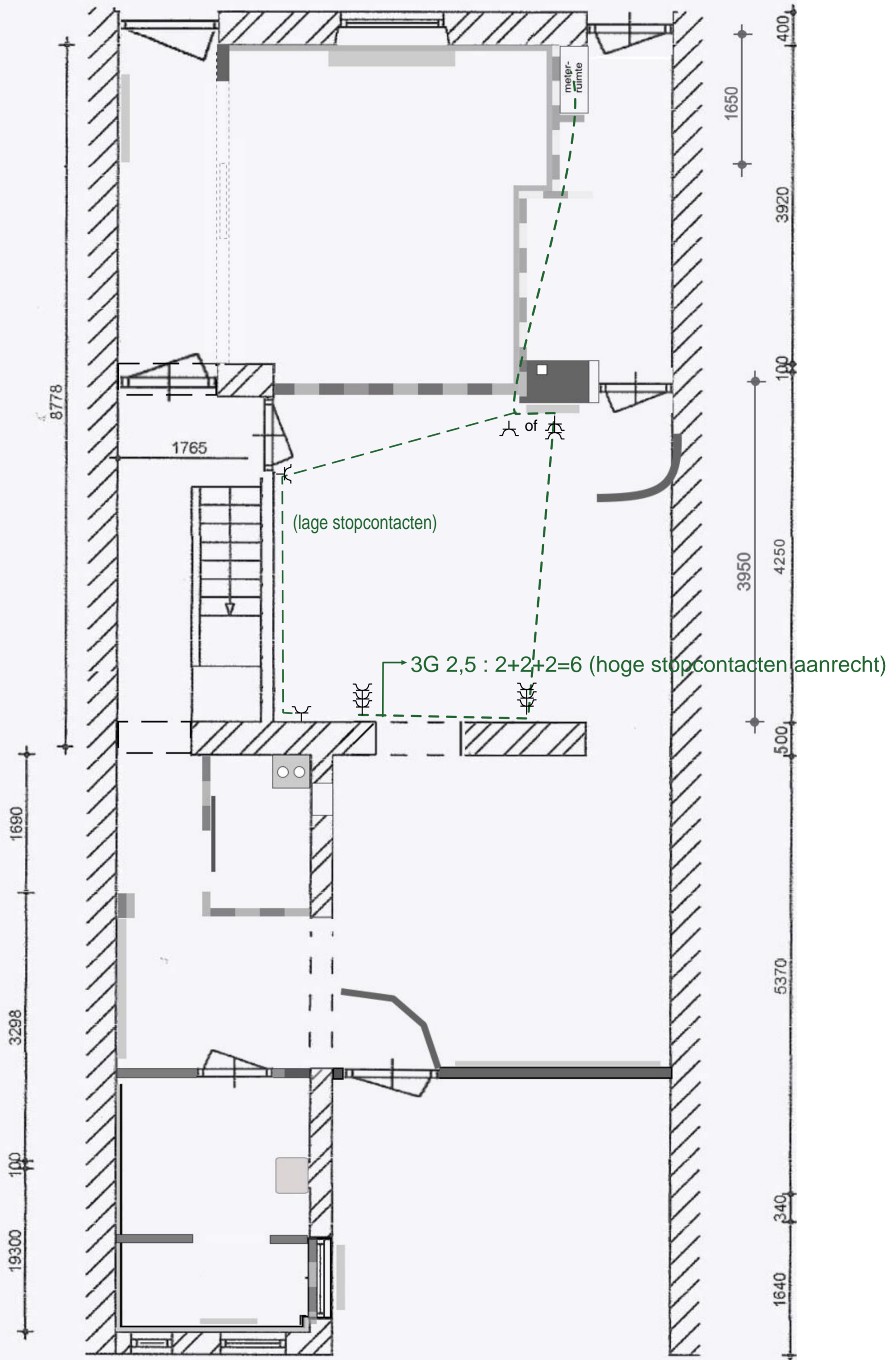
## 1 keuken verlichting

## 2 serre hoofdverlichting



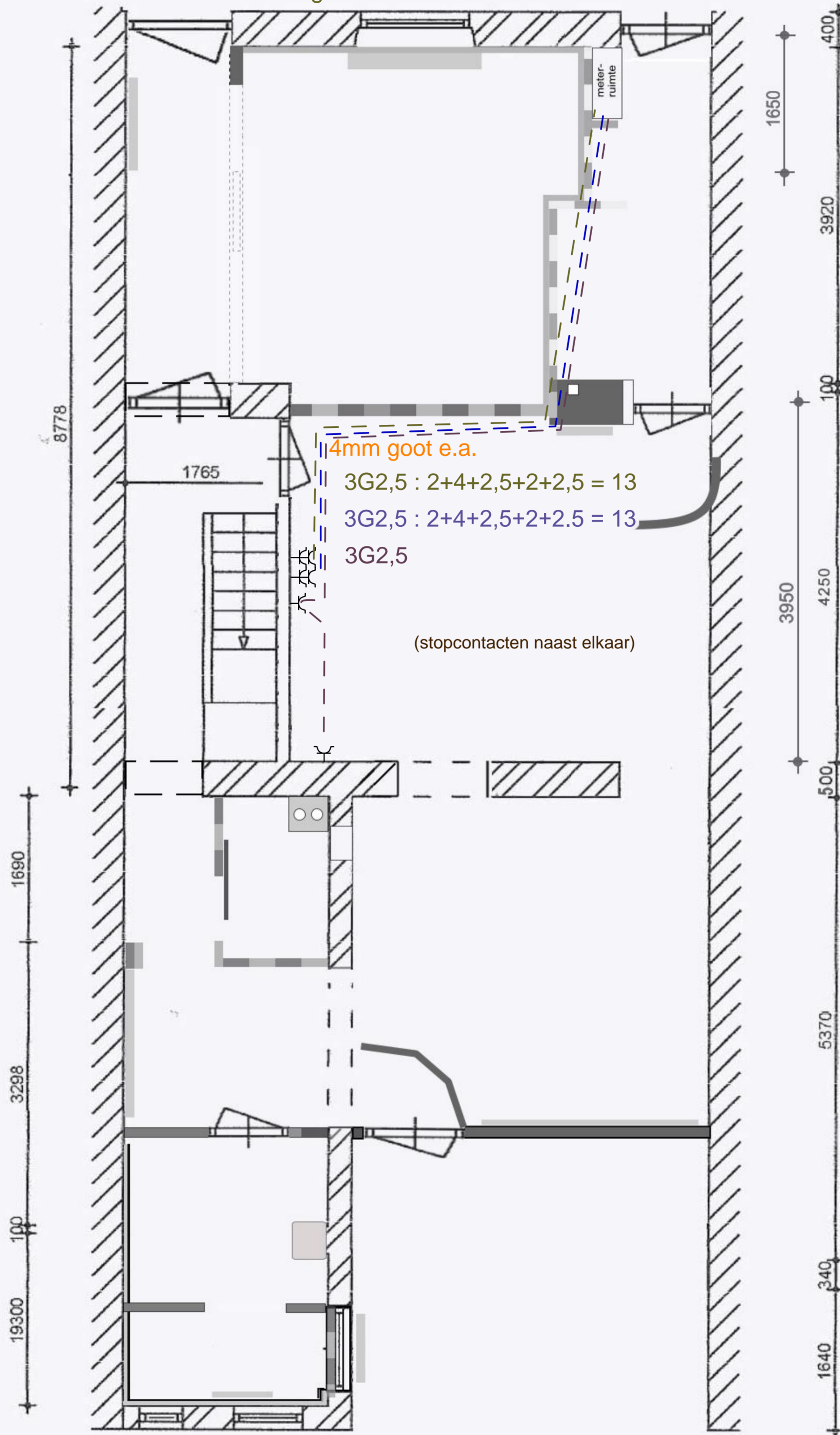
# E

## keuken stopcontacten

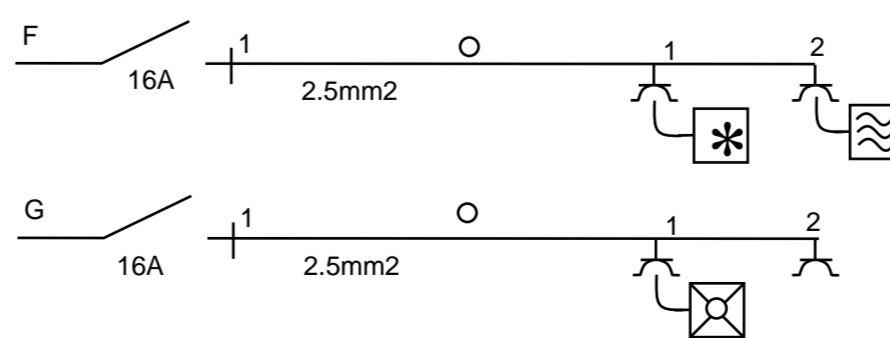


# F & G & GH

keuken stopcontacten  
 koelkast magnetron vaatwasser stoomoven

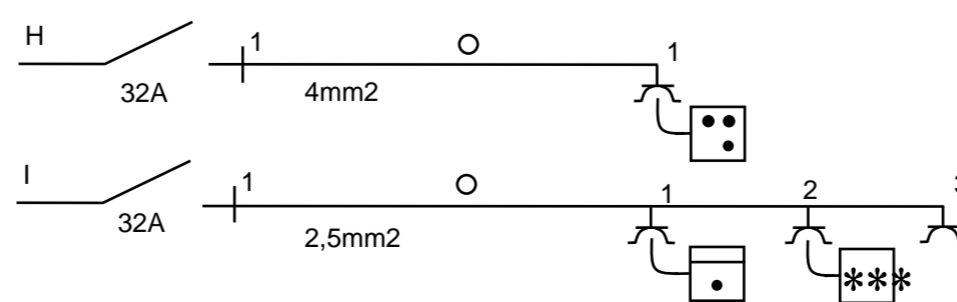
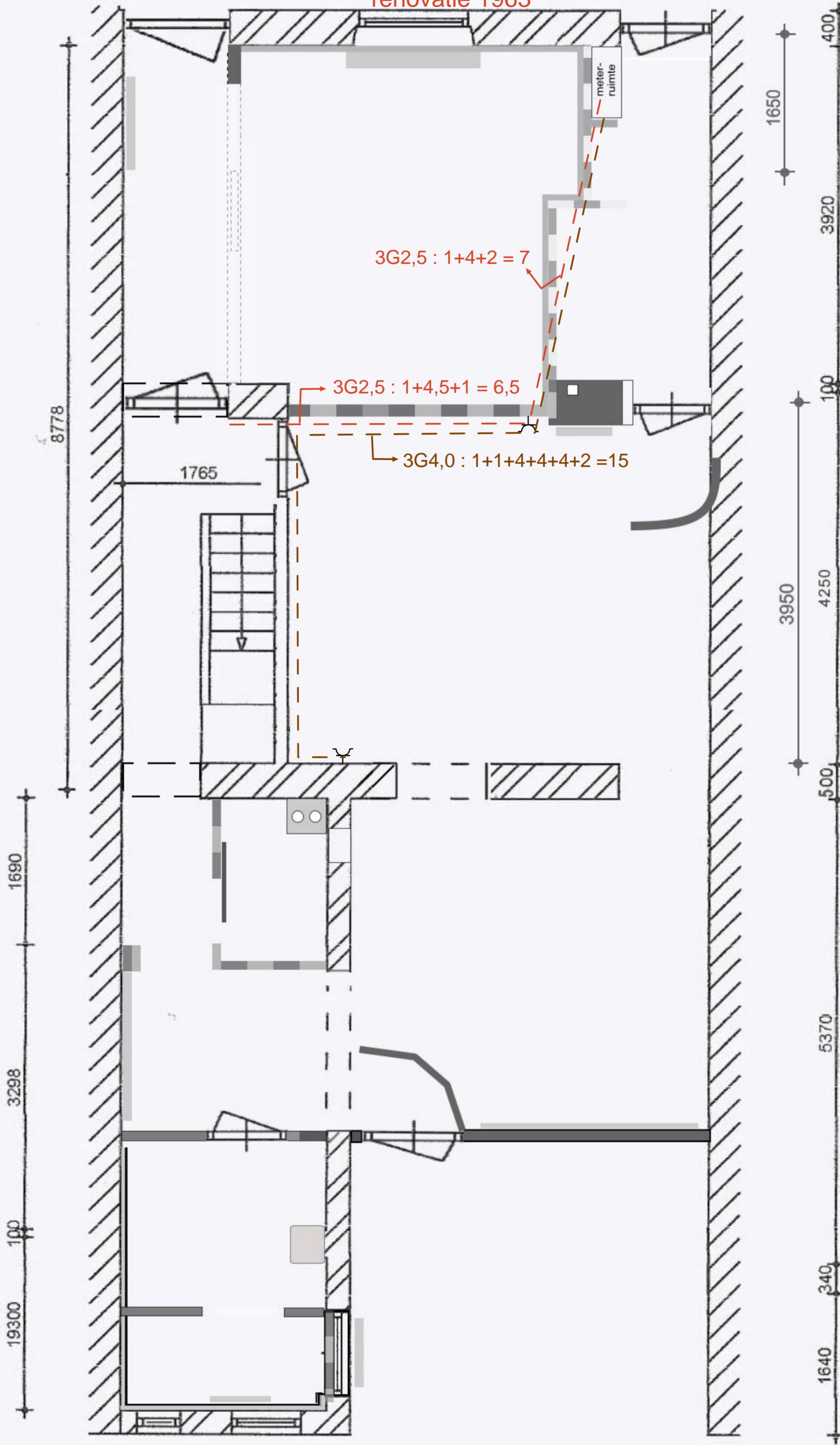


F : 2+4+4+2 = 12  
 G : 2+4+4+2 = 12



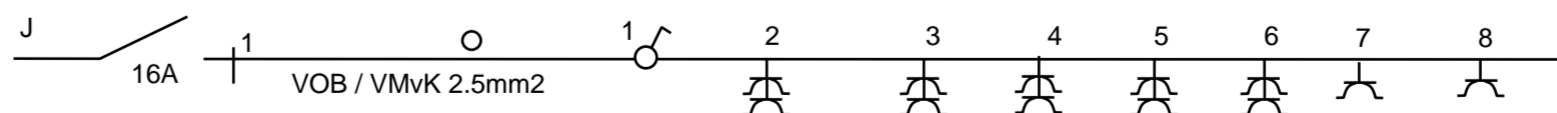
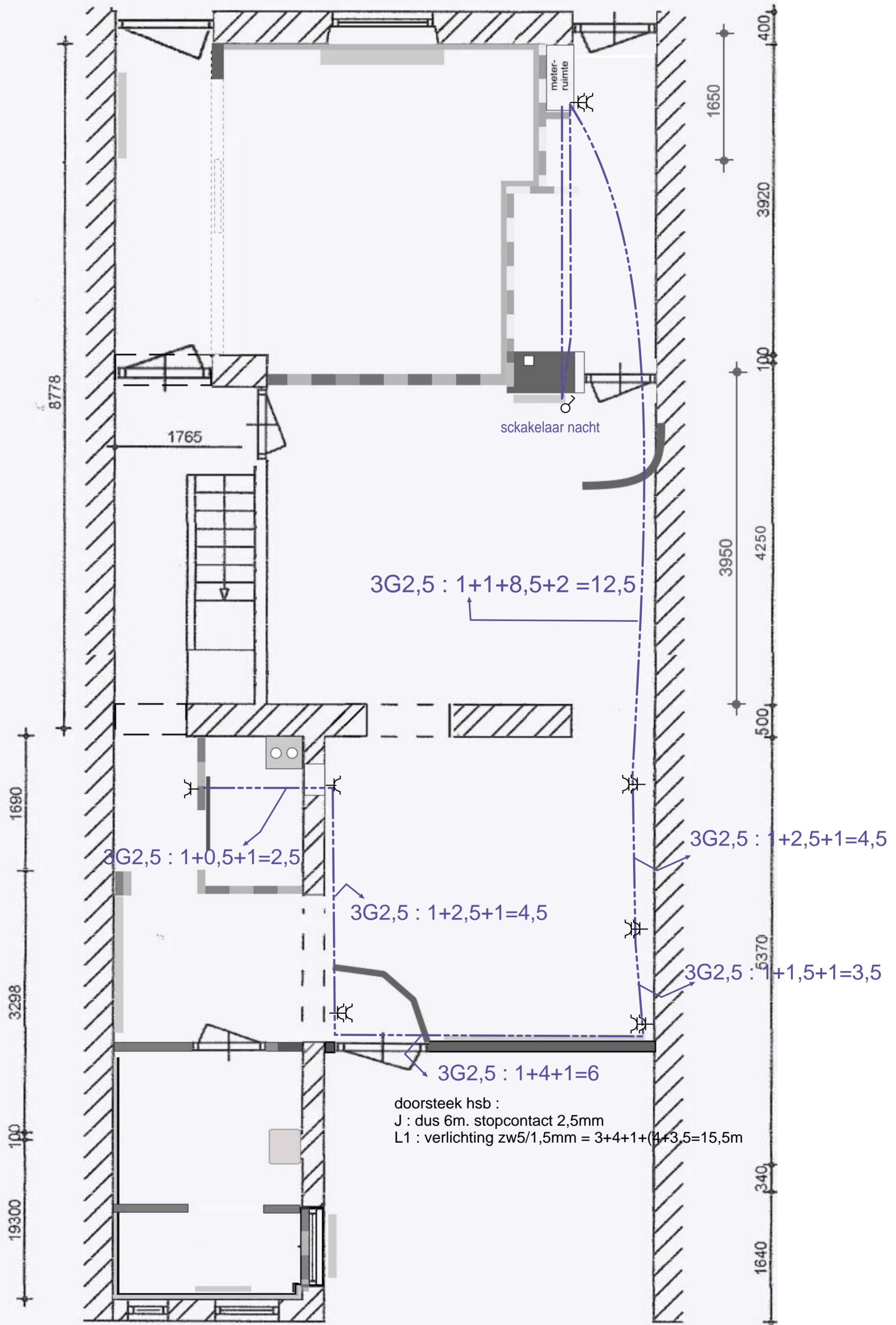
# H & I

keuken stopcontacten  
kookvuur  
nog niet! diepvries  
electrische oven  
renovatie 1963



# J

## serre stopcontacten



Electronica - en dagverbruik -stopcontacten : Nachtelijk sluipverbruik vermijden :

Controleschakelaar centraal met verklikkerlichtje om 's nachts alle stopcontacten met het net te verbreken

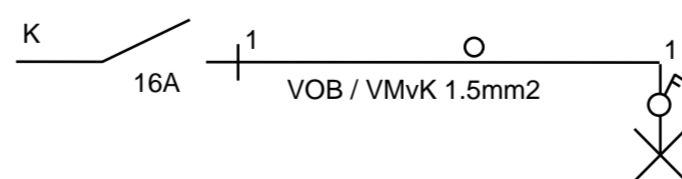
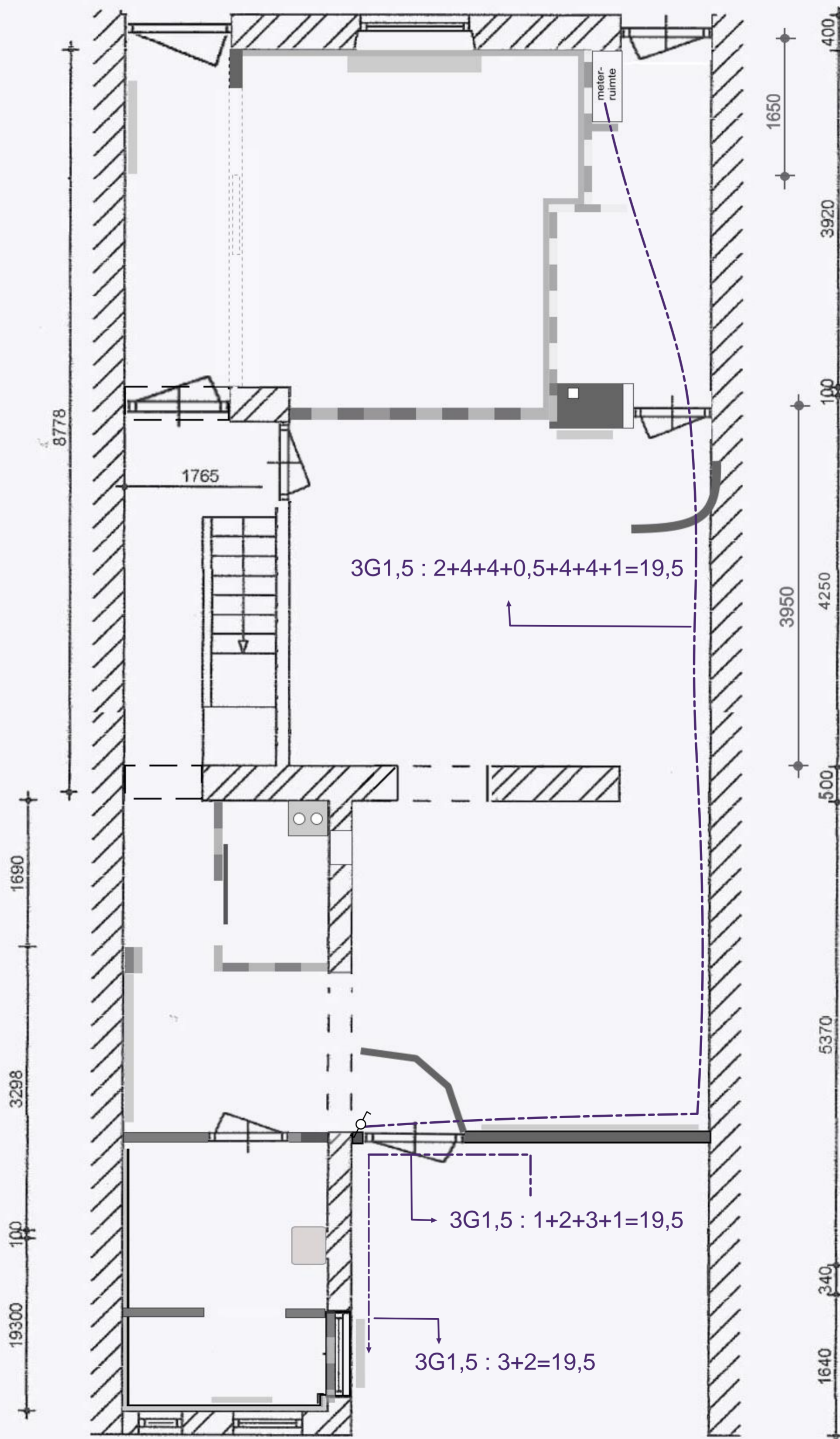
In de meterkast ; modem en router, later ; computers, tv en toebehoren

Officieel mogen er slechts 8 stopcontacten? Wel daarom dat iedereen verdeelkasten à volonté gebruikt.

Beter is, als het toch zoveel gebeurt, voldoende te voorzien, wat het gevaar op ongelukken danig vermindert.

# K

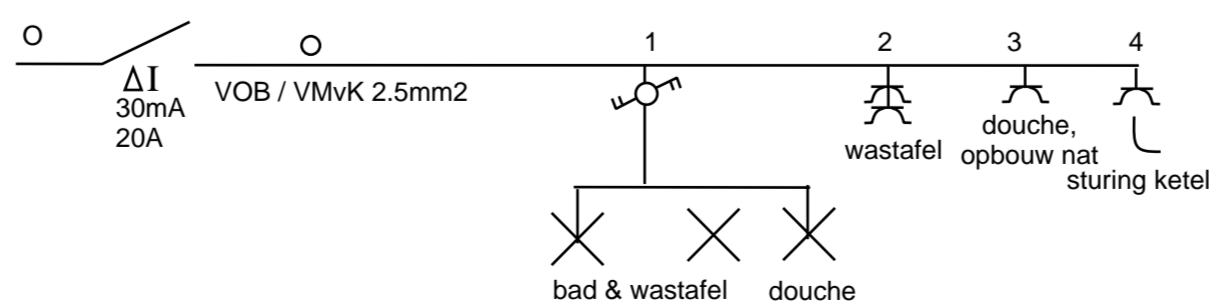
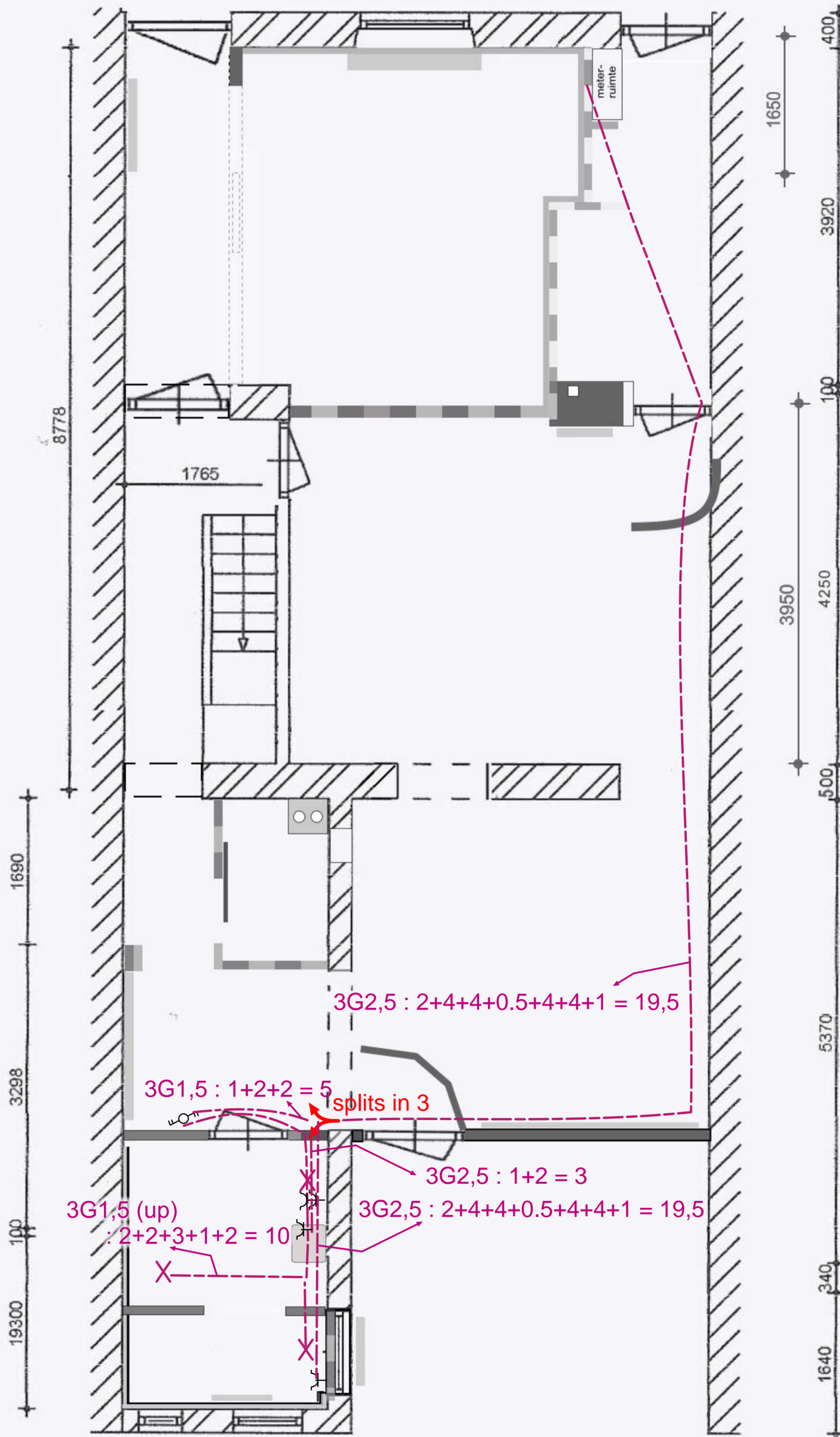
verlichting oranjerie, tuin







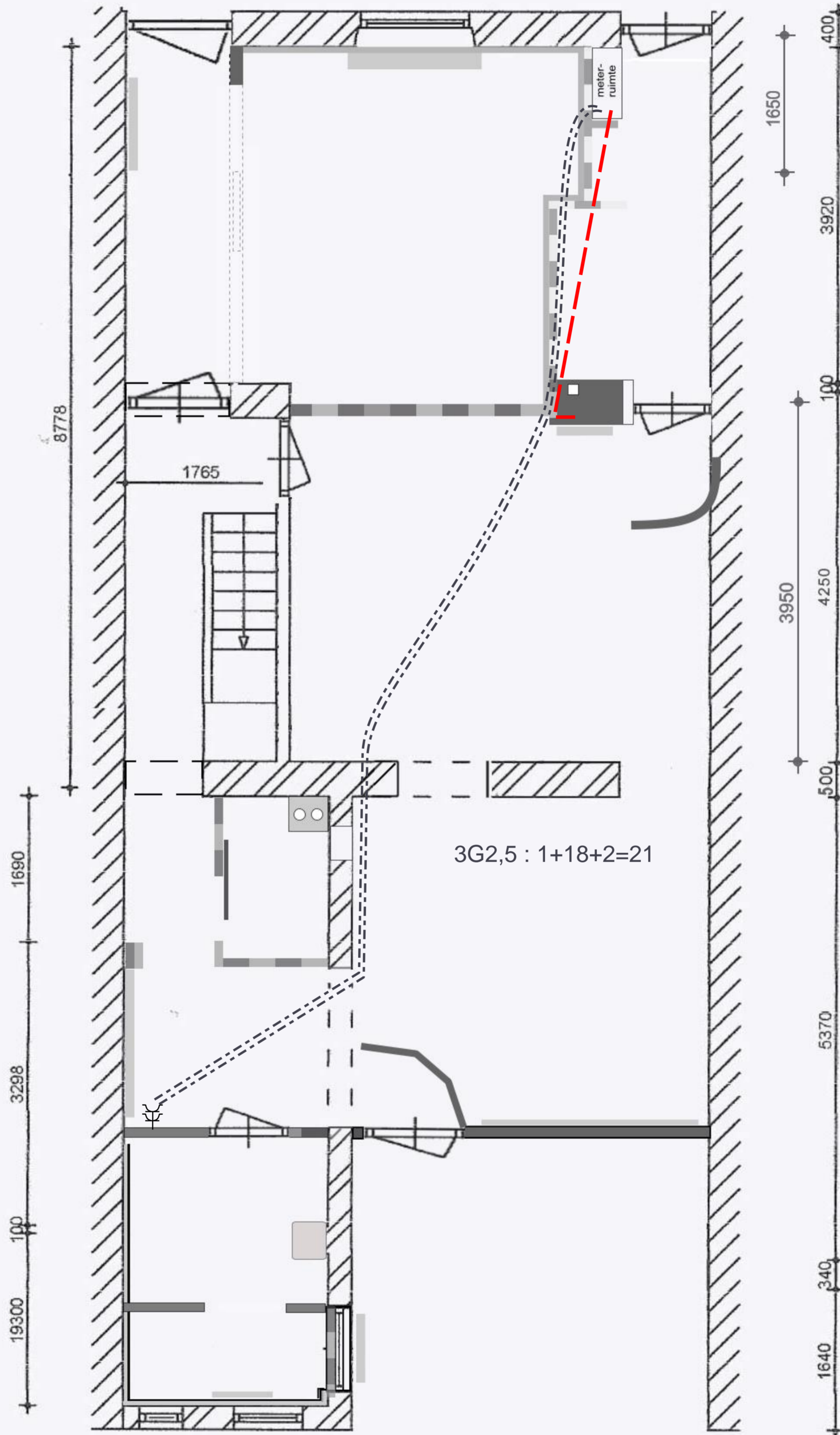
badkamer  
stopcontacten en verlichting



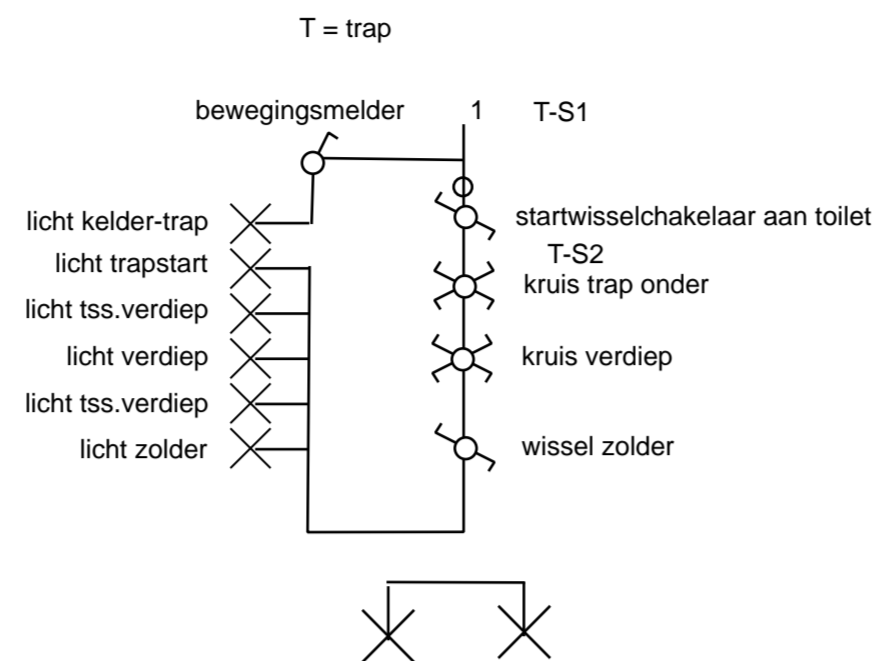
# ev. P & Q

wasmachine droogkast

(NEE : rood : boven in dressing room, met leiding naar verdieping)



# uitbreiding traphal, verdieping, ...



## allerlei

in de 5-aderige buizen, met

bruin (rood)  
blauw  
grijs  
zwart  
geelgroen = aarding

lopen bruin (rood) en geelgroen steeds in de lichtschakelaars door, wordt blauw opgesplitst in grijs en zwart,

dus tussen de schakelaars en naar de verlichting toe loopt geen blauw, wel grijs en zwart, samen met bruin en geelgroen

Let op bij de kruisschakelaars. Zorg dat uit de ene buis beide draden in het midden zitten, die van de andere buis aan elke buitenzijde.

Dus bvb. grijs 1, grijs 2, zwart 2, zwart 1, met 1 en 2 de buisnummers, of natuurlijk o.a. zwart 1, grijs2, zwart 2, grijs 1, zolang 1 en 2 maar juist zitten.

een beetje discipline :

in de wandcontactdozen (WCD) plaatsen we steeds, met de NIKO schakelaars die nu alle aansluitingen boven hebben : bruin (rood) links, blauw rechts (in vooraanzicht).

# elec. verlichtingschema bis 230V

rode cirkels : mogelijke besparing op stopcontacten

groene cirkels :  
te combineren in dubbele schakelaars,  
dan wel hetzelfde type nodig!

