

Bijlage: Aanvullende Voorwaarden Liander N.V. met betrekking tot de bereikbaarheid en plaatsing van middenspanningsruimten.

De aanvullende voorwaarden zijn:

1. Op middenspanningsstations (MS-station) aangesloten middenspanningskabels lopen niet in, onder, door of over gebouwen, bouwsels of wegen, tenzij afdoende maatregelen zijn getroffen om wederzijdse schade te vermijden¹.
2. Het kabeltracé voor middenspanningskabels op uw eigen terrein wordt door u beschikbaar gesteld. Het tracé dient vrij te zijn van opstallen zoals bebouwing, gesloten bestrating, fundatieresten, stenen, rioleringen, leidingen en andere kabels. Ook dient het tracé vrij bereikbaar te zijn en blijven.
3. U levert ons een schone voeding van 230V/16A met aardlekbeveiliging van 30 Ampère aan in de ruimte voor de netbeheervoorzieningen. Deze wordt voor de verlichting, een wandcontactdoos en verwarmingselement in deze ruimte voor de netbeheervoorzieningen gebruikt.
4. De vloer van het MS-station bevindt zich op 150 mm tot 250 mm hoogte boven het aangrenzende maaiveld².
 - a. Bij een middenspanningsklantstation (MS-Klantstation) zonder openbare netfunctie kan in overleg met Liander N.V. een locatie onder het maaiveld worden overeengekomen.
5. Een MS-station dient te allen tijde vanaf de openbare weg vrij toegankelijk te zijn voor een servicewagen van, of vanwege Liander N.V.³. De toegang tot een MS-station mag zich derhalve niet achter een hek of een andere barrière bevinden:
 - a. Een MS-station achter een openbare verkeersregelende barrière van een gemeentelijke dienst is mogelijk, wanneer Liander N.V. schriftelijk akkoord is met de wijze waarop de directe doorgang voor een servicewagen van, of vanwege Liander N.V., altijd gewaarborgd is.
 - b. Bij een MS-Klantstation zonder openbare netfunctie, kan in overleg met Liander N.V. een locatie achter een hek of andere barrière worden overeengekomen. Het hek, of de barrière is in die gevallen voorzien van een toegang met:
 1. een dubbel slot, met één van beide sleutels te openen (een z.g.n. röntgenkamerslot), waarvan één slot een Liander-slot is, of
 2. alléén een Liander-slot.
6. Een MS-station dient niet verder dan 25 meter van de openbare weg te liggen als het MS-station via een onverharde toegangsweg bereikbaar is. Bij een lengte langer dan 25 meter dient de toegangsweg verhard te zijn en te voldoen aan punt 5 ad b van deze voorwaarden.
 - a. Bij een MS-Klantstation zonder openbare netfunctie, kan in overleg met Liander N.V. van deze voorwaarde worden afgeweken.
7. Vluchtwegen ten behoeve van een MS-station dienen te voldoen aan de Arbo-wet en het bouwbesluit.
8. In een zone van 2 meter rond de toegang van een MS-station dient voldoende ruimte te zijn om veilig werken en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk te maken.
9. Een MS-Netstation⁴ moet zo gesitueerd zijn dat bouwkundig onderhoud zonder bijzondere verrichtingen mogelijk is.
10. Boven of in de onmiddellijke nabijheid van een MS-station komen geen water-, stoom- of soortgelijke leidingen voor.
11. Een MS-station is zo gesitueerd dat de werking van onbelemmerde natuurlijke ventilatie gewaarborgd is.
12. Bij kortsluiting in een MS-station kan een overdruk ontstaan. Deze moet kunnen ontsnappen, zonder dat kans bestaat op grote schade. (voldoende ruimte bij ontsnapingspunten).

In die gevallen waarin bovenstaande aanvullende voorwaarden niet voorzien, beslist Liander N.V.

¹ Hierbij moet men denken aan schutbuizen of kabelkokers en dergelijke, waardoor schade aan kabels of aan gebouwen of bouwsels wordt vermeden.

² Met maaiveld wordt bedoeld de begane grond of in ieder geval hetzelfde niveau als de dichtstbijzijnde openbare weg of toegangsweg.

³ De vrije toegang dient minimaal 2,5 meter breed te zijn en een minimale doorrijhoogte van 4 meter te hebben. Voor het vervangen van installatiedelen is het noodzakelijk dat een vrachtwagen van 20 ton bij de toegang van de ruimte kan komen.

⁴ MS-Klantstations worden onderhouden door of op kosten van de klant.

Programma van Eisen in pandige Middenspanningsruimte (S8031)

Liander N.V.
December 2017

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
1 Procesmatige eisen	2
1.1 Verstrekking bouwkundige gegevens	2
1.2 Controle bouwkundige gegevens	3
1.3 Goedkeuring	3
1.4 Melding bouwkundig gereed	3
1.5 Keuring , opname, oplevering en ingebruikname middenspanningsruimte	3
2 Functionele eisen	3
2.1 Scope	3
2.2 Bereikbaarheid van de ruimte	4
3 Ruimtelijke eisen	4
3.1 Ruimtebeslag	4
3.2 Toegang tot de ruimte	4
3.3 Indeling van de ruimte	4
3.4 Klimaat inkoopruimte	4
3.5 Klimaat algemeen voedingspunt (AVP)	4
4 Technische eisen	5
4.1 Algemeen	5
4.2 Explosieveiligheid	5
4.3 Brandwerendheid	5
4.4 Onderbouw	5
4.5 Betonvloeren	5
4.6 Verhoogde systeemvloeren	6
4.7 Wanden	6
4.8 Dak	6
4.9 Deuren, pui	7
4.10 Ventilatioorosters	7
4.11 Ventilatie	7
4.12 Bordes	8
4.13 Plafond	9
4.14 Afwerking	9
4.15 Isolatie	9
5 Elektrotechnische eisen	9
5.1 Algemeen	9
5.2 Verlichtingsinstallatie	9
5.3 Aarding	9
5.4 Aarding betonbewapening	9
6 Overige eisen	10
6.1 Brand- en rookmelders	10
6.2 Leidingwerk derden	10
7 Bijlagen	10

1 Procesmatige eisen

Dit Programma van Eisen geldt voor middenspanningsruimten waarin zich componenten bevinden die eigendom zijn van Liander. Uitgangspunt is dat de ruimte bedoeld is voor het huisvesten van elektrische componenten van een energieaansluiting waaronder de midden- en laagspanningsinstallaties en de olie-gevulde transformator.

De middenspanningsruimte moet voldoen aan het Bouwbesluit, aangevuld met de eisen zoals opgenomen in dit Programma van Eisen (PvE).

Dit Programma van Eisen geldt niet voor een prefab betreedbare middenspanningsruimten. Zie hiervoor de Programma van Eisen betreedbare prefab middenspanningsruimte (S8030).

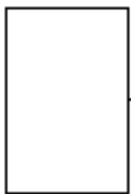
1.1 Verstrekking bouwkundige gegevens

Liander verstrekt dit Programma van Eisen aan de klant (opdrachtgever) voor de bouw van de ruimte van de installatie.

Dit Programma van Eisen is van toepassing op twee specifieke situaties:

- 1) De ruimten voor het gereguleerde deel van de aansluiting (netbeheerder) en het deel dat onder de verantwoordelijkheid van uw installateur vallen, zijn bouwkundig gescheiden. Dit Programma van Eisen is alleen van toepassing op de inkoopruimte, de ruimte waar de vermogensschakelaars/beveiligingen als onderdeel van de aansluiting zijn ondergebracht. Deze componenten zijn eigendom van Liander. De inkoopruimte valt onder het Gereguleerd Domein (GD); de traforuimte valt onder het Vrije Domein (VD).
- 2) Algemeen Voedingpunt (AVP): ruimte waar de nutsvoorzieningen van Liander zijn ondergebracht. In dit geval is het Programma van Eisen van toepassing op de gehele ruimte. Het AVP valt onder het gereguleerde domein (GD) waarvoor Liander verantwoordelijk is..

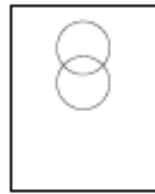
PVE VAN TOEPASSING



PVE NIET VAN TOEPASSING



PVE VAN TOEPASSING



1) INKOOPRUIMTE GD + TRAFORUIMTE VD

TRAFORUIMTE
- GEEN COMPONENTEN LIANDER
- GEEN HUURTRAFO LIANDER
- GEEN IV-SCHAP LIANDER

2) ALGEMEEN VOEDINGSPUNT GD (A.V.P.)

A.V.P.
- MIDDENSPIANNINGSRUIMTE
- TRAFOLIANDE
- MS INSTALLATIE LIANDER
- LS INSTALLATIE LIANDER

Voor een aantal standaardsituaties heeft Liander basisontwerpen beschikbaar. Deze bouwkundige tekeningen hebben wij als bijlagen (zie hoofdstuk 7) toegevoegd:

tek. nummer	datum	type station	Situatie	functie
19440	01-11-2017	Inpandige inkoopruimte AC5 a/b	1)	Inkoop
19441	01-11-2017	Inpandige inkoopruimte AC5	1)	Inkoop
19442	01-11-2017	Inpandige inkoopruimte AC6	1)	Inkoop
19443	01-11-2017	AVP max. 1000 kVA	2)	AVP standaard
19444	01-11-2017	AVP max. 1000 kVA model "Amsterdam"	2)	AVP standaard
19445	01-11-2017	Puilen		
19446	01-11-2017	Instortvoorzieningen		

AC = Aansluitcategorie; AVP = Algemeen voedingspunt

1.2 Controle bouwkundige gegevens

De tekeningen van Liander dienen verwerkt te worden in de voor het project benodigde (bouw)tekeningen en dienen ter goedkeuring te worden aangeboden aan Liander (Digitaal in pdf).

Als de planuitwerking door derden wordt uitgevoerd, zorgt de opdrachtgever voor overdracht van deze informatie aan de uitvoerende partijen. De bouwkundige tekeningen moeten de volgende gegevens bevatten:

- plattegronden leidingkelder en begane grond, schaal 1:20, inclusief alle
- sparingen
- doorsneden, schaal 1:20
- aanzicht gevel, schaal 1:20 of 1:50
- situatie inclusief omliggende bebouwing, schaal 1:100 of 1:200
- complete maatvoering
- renvooi toe te passen materialen
- gegevens toe te passen gevelpuilen en ventilatie
- op de productietekening van de pui moet de lengte van de gebruikte slotcilinder vermeld staan, en wel hart meenemer tot voorzijde cilinder. N.B: levering en plaatsing cilinder voor Liander.

1.3 Goedkeuring

Na controle van de tekeningen door Liander worden deze geretourneerd naar de verstrekker. Nadat alle eventuele opmerkingen door de klant zijn verwerkt, keurt Liander de tekeningen goed. De aannemer mag starten met de bouw als hij beschikt over tekeningen voorzien van een goedkeuringsstempel van Liander. Voor de start van de bouw moeten alle benodigde vergunningen aanwezig zijn.

1.4 Melding bouwkundig gereed

De opdrachtgever meldt aan Liander wanneer de middenspanningsruimte bouwkundig gereed is. Doe dit minimaal 6 weken voor de gewenste startdatum van de inrichting van de ruimte. Pas nadat de middenspanningsruimte geheel conform de eisen van Liander is uitgevoerd en goedgekeurd, zal Liander de ruimte gereed melden voor de aansluiting van de elektrische inrichting.

1.5 Keuring, opname, oplevering en ingebruikname middenspanningsruimte

De opdrachtgever levert de middenspanningsruimte, inclusief de kabelkelder, bezemschoon en droog op. Als de ruimte bouwkundig gereed is, kan de opname plaatsvinden. Liander voert de keuring (schouwing) uit. De bouwkundig aannemer ontvangt van Liander een opleveringsrapport.

Na goedkeuring van de ruimte plannen we de elektrotechnische inrichting van de ruimte voor u in.

2 Functionele eisen

2.1 Scope

Dit PvE is afgestemd op ruimten waarin zich componenten bevinden die beheerd worden door Liander. Het doel van het gebouw is huisvesting van de midden- en laagspanningsinstallaties en olie-gevulde transformatoren.

2.2 Bereikbaarheid van de ruimte

De middenspanningsruimte moet *altijd* bereikbaar zijn tijdens een storing, voor onderhoud en hulpdiensten. U mag de ruimte wel beveiligen met een hekwerk of een-gelijksortige barrière in overleg met Liander. Het hekwerk of de barrière moet voorzien zijn van:

- een dubbel slot, met één van de beide sleutels te openen ('röntgenkamerslot'), waarvan één europrofielcilinder van Liander
- óf alleen een europrofielcilinder van Liander
- óf een sleutelkuis van Liander.

De toegang naar de middenspanningsruimte moet altijd vrij van obstakels en bereikbaar zijn voor een vrachtauto via een verharde weg. De toegang moet voldoende ruimte bieden voor het uitwisselen van een middenspanningsinstallatie en transformatoren (GD). De verharding vóór de ruimte moet eenvoudig te verwijderen te zijn. Gebruik dus geen asfalt of (asfalt)beton. Toegestaan materiaal: elementenverharding, betonstraatsteen of straatklinker. De breedte van de weg moet minimaal 4 meter zijn. Houd hierbij rekening met een maximale as-last van het voertuig van 150kN. Gebruik voor eventuele puinfundering onder de wegverharding alleen schoon puingranulaat (cat. 1), zonder metaal- of glasresten.

In een zone van twee meter rond de toegang van een station moet voldoende ruimte zijn om veilig werken en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk te maken. Er mogen zich geen obstakels binnen deze zone bevinden. Grenst de toegang van de ruimte aan een, al dan niet openbare, rijbaan, dan moet de vrije toegang gewaarborgd zijn door anti-parkeerpaaltjes.

3 Ruimtelijke eisen

3.1 Ruimtebeslag

De middenspanningsruimte moet voldoende ruim zijn. Alle installatiedelen moeten veilig te bedienen en goed bereikbaar zijn. Liander beoordeelt dit aan de hand van de BEI (Bedrijfsvoering Elektrische Installaties).

3.2 Toegang tot de ruimte

De vrije toegang tot de ruimte moet voldoen aan minimale breedte- en hoogtematen. Deze kunnen variëren, afhankelijk van de installatie. Houd de maten van de tekeningen van Liander aan.

Minimale dagmaat deursoort: 2300 mm. Minimale dagmaat deurbreedte: 1150 mm.

3.3 Indeling van de ruimte

De ruimte moet voldoende ruim zijn. Alle installatiedelen moeten veilig te bedienen en goed bereikbaar zijn. Zorg bovendien voor een veilige werkafstand (gevaarzone/nabijheidzone volgens NEN-EN-IEC 61936-1+C1: 2012).

3.4 Klimaat inkoopruimte

In de inkoopruimte (zie hoofdstuk 1.1 – situatie 1) mag geen klimaat ontstaan waarbij oppervlaktecondensatie in de ruimte of op de installatie optreedt. Ook moet de temperatuur binnen de grenswaarden blijven. De temperatuur in een schakelruimte (omgevingstemperatuur) mag nooit hoger zijn dan 40° Celsius en nooit lager dan -5° (IEC 62271).

3.5 Klimaat algemeen voedingspunt (AVP)

In de AVP (zie hoofdstuk 1.1 – situatie 2) mag geen klimaat ontstaan waarbij oppervlaktecondensatie in de ruimte of op de installatie optreedt. Ook moet de temperatuur binnen de grenswaarden blijven. Dit i.v.m. de bedrijfstemperatuur van de installatie.

De temperatuur in een AVP mag nooit hoger zijn dan 40° Celsius en nooit lager dan -5° (IEC 62271).

De temperatuur bij de luchtinlaat van een AVP mag nooit hoger zijn dan 40° Celsius en nooit lager dan -5° Celsius. Het maandgemiddelde mag maximaal 30° Celsius zijn; het jaargemiddelde 20° Celsius (IEC 60076-1).

Koeling van de ruimte mag alleen door natuurlijke ventilatie. Zie hoofdstuk 4.10 en 4.11. Ventilatioeroosters worden alleen in een AVP aangebracht.

4 Technische eisen

4.1 Algemeen

De hele middenspanningsruimte moet voldoen aan de volgende eisen:

- Waterdicht
- Stuifsnooddicht
- Muisdicht
- Brandwerend
- Molestbestendig

4.2 Explosieveiligheid

De ruimte voldoet aan de NEN-EN 1991-1-7+C1/NB, ontploffingen met gevolgklasse CC2b conform tabel NB.5-A.1. Deze norm geldt voor alle gebouwen vernoemd in tabel A.1.

4.3 Brandwerendheid

- De installatieruimte moet inwendig zijn gemaakt van materialen die geen bijdrage leveren aan de brandvoortplanting.
- Doorvoeringen moeten dezelfde brandwerendheid hebben als het constructieonderdeel waarin ze zich bevinden.
- Staalconstructies die deel uitmaken van de hoofdconstructie moeten worden bekleed met minimaal 60 minuten brandwerend materiaal. Brandwerende coating is niet toegestaan. Als een middenspanningsinstallatie eenmaal in gebruik is, kan Liander dit namelijk niet meer inspecteren en eventueel nabehandelen.

4.4 Onderbouw

Leg een kabelkelder aan onder de transformatorruimte en de mogelijke schakelruimte voor Liander.

Minimale nettohoogte van de kelder: 1000 mm. Maximale brutohoogte: 1300 mm.

Als de kabelkelder hoger is dan 1300 mm bruto (bovenzijde vloer – bovenzijde vloer), moet u aanvullende voorzieningen aanbrengen (klimladder). Doe dit altijd in overleg met Liander. De onderbouw (keldervloer en -wanden) moet vloeistofdicht zijn, conform BRL 1801 2013.

Voor het in- en uitvoeren van kabels moet u de nodige doorvoeropeningen en instortvoorzieningen in de kabelkelder maken. De geveldoorvoeren moeten blijvend vloeistofdicht zijn. Op te nemen instortvoorzieningen voor middenspanningskabels, eventuele laagspanningskabels en aarding:

- merk: Hauff type HSI 150-K2/X (dubbelzijdige instortvoorziening), aantal en positie volgens tekening
- merk: Hauff type ZVR 50/X voorzien van voorgemonteerde plug Hauff HRD 50-Sgi 1/4-17, aantal en positie volgens tekening.

De olieopvang in de kelder moet een minimale capaciteit hebben van 110% van de hoeveelheid olie in de transformator. Het volume van de olieopvang is minimaal 1.000 liter.

4.5 Betonvloeren

De vloer in de middenspanningsruimte moet geschikt zijn voor de belasting door de transformator, randapparatuur en gelijkmatig verdeelde belasting zoals vermeld op de tekeningen (zie bijlagen). De betonvloer moet monoliet gestort zijn, of afgewerkt met een zandcementdekvloer. De betonvloer (monoliet) moet daarnaast voldoen aan:

- NEN 2743, slijtvastheidsklasse 1 tabel 1
- NEN 2747, vlakheidsklasse 3 tabel 1
- afgevlinderd.

Een dekvloer moet voldoen aan de volgende eisen:

- NEN 2741, minimale kwaliteit D40 (dikte minimaal 30mm, druksterkte 40N/mm²)

- NEN 2747, vlakheidklasse 3 tabel 1
- bij zandcementdekvloer: afwerken met een daartoe geëigend impregneermiddel. Dit ter vermindering van stofvorming. Zie ook hoofdstuk 4.14.

Voorzie de vloer van de nodige sparingsen en in te storten onderdelen, volgens opgave van Liander. De vloer moet berekend zijn op de belastingen zoals aangegeven op de tekeningen.

De vloer moet voldoende stroef zijn, conform het Arbo-besluit 3.11.
Voer de kruipluiken uit in staal, conform tekening (zie bijlage 19446).

Het vloerpeil moet minimaal 100 mm en maximaal 250 mm hoger liggen dan het aangrenzend maaiveld (bestaand of toekomstig). Ligt het vloerpeil van de ruimte van Liander hoger dan 250 mm boven het aansluitende afgewerkte maaiveld? Dan moeten aanvullende maatregelen worden genomen. Tot een hoogteverschil van 600 mm volstaat een trap. De trap moet voldoen aan het Bouwbesluit en hoofdstuk 4.12 van dit Programma van Eisen. Is het hoogteverschil meer dan 600 mm? Dan moet, naast een trap, een bordes worden aangelegd. Dit bordes moet voldoen aan de eisen zoals beschreven in hoofdstuk 4.12.

Vloeren (dus geen dak) boven de middenspanningsruimte van Liander moeten een brandwerendheid hebben van 60 minuten, inclusief alle eventuele doorvoeren. *Bovenliggende vloeren mogen niet uitgevoerd zijn als kanaalplaatvloer!*

4.6 Verhoogde systeemvloeren

- Voorzie de vloer van de nodige sparingsen en op te nemen onderdelen (volgens opgave van Liander).
- De vloer en op te nemen onderdelen moeten berekend zijn op de aangegeven belastingen.
- Een systeemvloer moet stalen UNP- of IPE-profielen hebben, waar de trafo's overheen gereden kunnen worden.
- Bepaal h.o.h. (hart op hart) -afstand en dimensies van de liggers in overleg met Liander.
- De hoogte van de vloer moet worden aangegeven op de tekening. Bepaal het vloerpeil in overleg met Liander.

4.7 Wanden

- Alle binnenwanden en wandaansluitingen, zoals aangegeven op de tekeningen (zie bijlagen), moeten minimaal 60 minuten brand- en rookwerend zijn. Dat geldt ook voor de wanden onder de vloeren.
- De nettohoogte van de betreedbare ruimte moet minimaal 2650 mm zijn en maximaal 3000 mm. Dit hangt af van de op te stellen installatie.
- De wanden moeten van steenachtig materiaal zijn (geen gasbeton of gelijkwaardig materiaal). Dikte: minimaal 150 mm bij metselwerk en 120 mm bij beton. Dit in verband met explosieveiligheid binnenwanden.
- De buitenwanden moeten met een spouw worden uitgevoerd.
- De wanden van de ruimte moeten voldoende ventilatieroosters, doorvoering, sleuven, enz. hebben. Op de juiste plaats aangebracht en volgens opgave van Liander. In gemeenschappelijke wanden en aansluitingen mogen geen blijvende openingen zitten.
- Kalkzandsteen: metselwerk en lijmwerk vellingblokken uitvoeren als schoon werk. Bij lijmelementen de wand affilmen. Lijmwerk dient vierzijdig te zijn.

4.8 Dak

Het dak moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Prefab/massief beton dat blijvend vloeistofdicht is. Kanaalplaten zijn niet toegestaan.
- Hiervoor gelden de eisen zoals gesteld in NEN-EN 1992-1-1.
- Minimale sterkteklasse beton C 20/25, wapening kwaliteit FeB 500.
- Voorzieningen h.w.a. (hemelwaterafvoer) moeten onderhoudsarm en molestbestendig zijn. Onderste 2 meter staande leiding h.w.a. uitvoeren in thermisch verzinkt staal.
- Minimale belasting 1,5 kN/m², of aangepast als dak andere bestemming heeft.
- Dakbedekking duurzaam, vloeistofdicht en stormbestendig, gegarandeerde levensduur minimaal 20 jaar. Dakbedekking ontwerpen op basis van klimaatklasse 3 voor onderliggende ruimte.
- Geschikt om installatie van Liander (opgave Liander) aan op te hangen
- Uitloop hemelwaterafvoer met plakstuk en kiezelrand in aluminium, zink of lood NHL20.

4.9 Deuren, pui

De brandwerendheid van *binnendeuren* moet minimaal gelijk zijn aan de wand waarin ze geplaatst zijn, dus 60 minuten. Eventuele brandwerendheid van *buitendeuren* moet conform Bouwbesluit en bouwvergunning zijn. Dit moet duidelijk op de in te dienen tekeningen staan. De buitendeuren en -kozijnen moeten uitgevoerd zijn in staal en/of aluminium. De deuren moeten mechanisch voldoende sterk zijn. Liander beoordeelt dit. Deuren en puien moeten minimaal 10 jaar gegarandeerd en corrosie-vast zijn.

Buitendeuren moeten voorzien zijn van:

- nylon deurstandbegrenzer
- deurvastzetter
- panieksluiting met stangontgrendeling (balk) conform NEN-EN 1125
- opdekslot type Nemef 1533 K/5 geschikt voor 17 mm euro profielcilinder enkeltoers met verlengde uitval (25 mm), een niet-vrijloop cilinder. Levering en montage profielcilinder door Liander
- slotafdekplaatje voor de buitenzijde van de cilinder
- waarschuwingsbord conform NEN3011 aan de buitenzijde, met tekst '*Hoge spanning levensgevaarlijk*'
- kozijn met aardaansluiting M8, deur met flexibele aardlitze 25 mm² op ca. 1200+ o.k. kozijn
- KOMO-attest met productcertificaat.

De pui moet van binnenuit bevestigd zijn. De pui mag van buitenaf niet los te nemen zijn.

De bovenzijde van de onderdorpel moet gelijk zijn aan de bovenzijde van de afgewerkte vloer.

Op de productietekening van de pui moet de lengte van de gebruikte slotcilinder vermeld staan (zie hoofdstuk 2.2).

Moet u een afwijkende slotkast gebruiken, vanwege brand- of inbraakwerendheidseisen? Dan heeft u hiervoor schriftelijke toestemming nodig van Liander.

4.10 Ventilatie roosters

Bevestiging van de ventilatie roosters moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze van buitenaf niet los te nemen zijn.

Bevestiging dus van binnenuit. Overige eisen:

- Aluminium of staal, gepoedercoat conform NEN-EN 15773 inclusief alle daarin genoemde normen. Deuren en puien moeten minimaal 10 jaar gegarandeerd en corrosie-vast zijn.
- Muisdicht
- Doorsteekveilig, conform NEN 10529 – IP 43d
- Molestbestendig
- Stuifneeuw dicht
- Regeninslagvrij conform EN-13030
- Metallisch één geheel i.v.m. aarding.
- Mogen niet voorzien zijn van (fijnmazig) gaas

4.11 Ventilatie

4.11.1 De temperatuurclassificatie voor de gecombineerde trafo/MS/LS-ruimte is minimaal klasse 20 (K20) volgens IEC 62271-202[12].

4.11.2 Bij de berekening van de benodigde ventilatie moeten tevens de volgende normen worden gehanteerd:

- NEN-EN-IEC 60076 energietransformatoren deel 1 algemeen
- NEN-EN-IEC 60076 energietransformatoren deel 2 temperatuurverhoging voor met vloeistof gevulde transformatoren

De hoeveelheid ventilatie wordt getoetst aan de door Liander ontwikkelde rekenformule:

$$A_{\text{bruto}} = \frac{Q_{\text{ventilatie}}}{219 \times \sqrt{\Delta h_{\text{thermiek}} \times (\text{klasse} + .13)^3}} \times \sqrt{\zeta}$$

Waarbij:

- $Q_{\text{ventilatie}}$ warmteafgifte via natuurlijke ventilatie (W)
- $\Delta h_{\text{thermiek}}$ hoogteverschil tussen (het midden van) de ventilatievoorzieningen (m)
- A_{bruto} fysieke afmetingen luchtinlaat/luchtuitlaat (m²)
- ζ roosterweerstandcoëfficiënt ζ

Hierbij moet de ζ -waarde dan worden aangetoond.

Voor de ventilatie in de traforuimte is een minimale toevoer- en afvoercapaciteit nodig. Het minimaal benodigd bruto-oppervlak hangt af van het roosterweerstandcoëfficiënt van het rooster. Op basis van een ventilerende pui, over de volledige hoogte van de ruimte (2650 mm minimaal), kan met een vereenvoudigde rekenmethode het bruto-oppervlak als volgt worden berekend: **effectieve netto doorlaat x v (wortel uit) de roosterweerstandcoëfficiënt ζ** . Gebruik hiervoor de volgende tabellen:

Leverancier	Type rooster	Roosterweerstandcoëfficiënt ζ
JAZO	HS27	110,7
	HS27R	83,6
	HS42	41,21
	HS50	30,97
Pluijmen	HS27	93
	HS42	49
	HS50	35
Merford	Air 28	110,87
	Air50	40,29
Alrema	HS27	98,15
	HS43	60,83
of gelijkwaardig		Volgens opgave leverancier

Trafo	Effectieve netto doorlaat
1 x 630	2500 cm ²
1 x 1000	4100 cm ²

Voorbeeld: trafo 630 kVA; JAZO HS 27 rooster

Totaal (inlaat + uitlaat) benodigd bruto-oppervlak doorlaatrooster = $2500 \times \sqrt{110.7} = 26.300 \text{ cm}^2$

Wijkt de vormgeving van de pui af van de standaardtekening van Liander? Overleg dan altijd met Liander. Liander moet de ventilatie bovendien altijd goedkeuren.

4.11.3 Een afhankelijkheid van mechanische ventilatie is niet toegestaan.

4.11.4 Het toepassen van stoffilters en achter de ventilatieroosters is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van Liander. De ventilatiecapaciteit dient hierop aangepast te zijn.

4.12 Bordes

Een eventueel aan te brengen bordes moet aan volgende voorwaarden voldoen:

- Berekend op de door Liander aan te geven belastingen
- Demontabele leuning en demontabel hekwerk
- Breedte van het bordes in overleg met de bouwkundige van Liander
- Trap en bordes zijn antislip, op- en aantrede conform Bouwbesluit.

4.13 Plafond

Het plafond van de middenspanningsruimte moet schoon, glad en afgewerkt zijn in kleur RAL 9001 of RAL 9010 (wit). Een verlaagd plafond kan noodzakelijk zijn in verband met de maximale hoogte van de betreedbare ruimte. Zo'n verlaagd plafond moet minimaal 60 minuten brandwerend zijn (EI 60) en schroefvast worden aangebracht. Systeemplafonds zijn niet toegestaan.

4.14 Afwerking

Zandcementen dekvloeren moeten worden afgewerkt met een daartoe geëigend impregneermiddel. Dit ter vermindering van stofvorming. Zie hoofdstuk 4.5.

4.15 Isolatie

Isolatie tegen wanden in de middenspanningsruimte is niet toegestaan. Isolatie tegen het plafond mag alleen na schriftelijke toestemming door Liander.

5 Elektrotechnische eisen

5.1 Algemeen

De ruimte moet voldoen aan NEN-EN-IEC 61936-1+C1, sterkstroominstallaties voor meer dan 1kV wisselspanning, en alle daarin genoemde relevante normen.

5.2 Verlichtingsinstallatie

In de middenspanningsruimte moet een verlichtingsinstallatie aanwezig zijn. Deze installatie moet voldoen aan de norm NEN 1010: veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties. De verlichtingssterkte op de bedieningsoppervlakken van de midden- en laagspanningsinstallatie moet minimaal 250 lux zijn. Dit door het aanbrengen van IP65 spatwaterdichte 2x36W 120 cm TL armaturen voor zien van TL verlichting of gelijkwaardig. Bevestig de armaturen tegen de wand op hoogte 2100 mm of hoger gemeten vanaf de vloer.

Gebruik bijvoorbeeld een armatuur inclusief Philips 2 x 36 watt Master TL-D (120 cm), of een LED-armatuur inclusief Philips CorePro LEDtube 2 x 20 watt (120 cm).

- Zorg voor een randgeaarde wandcontactdoos met schakelaar, bij voorkeur aan de slotzijde van de deur.
- Zorg voor een afgedopte, bedrade lasdoos op de juiste plek volgens tekening Liander. Dit indien dit op de tekening van Liander is aangegeven.

5.3 Aarding

De opdrachtgever zorgt ervoor dat de bouwkundige voorzieningen voor het aanbrengen van aarding aanwezig zijn. Alle metalen delen in de middenspanningsruimte moeten verbonden kunnen worden met het aardnet van Alliander. Denk aan deuren, kozijnen en gevelroosters. Sparingen en aansluitvoorzieningen voor aarding regelt opdrachtgever zoals aangegeven op de tekeningen van Liander. Liander legt de aarding aan.

5.4 Aarding betonbewapening

Voor een optimale veiligheid adviseert Liander om voorzieningen op te nemen om de betonwapening (kelder, vloer, evt. wanden en dak/plafond) te kunnen aansluiten op de stationsaarding van Liander. Dit door middel van speciaal hiervoor geschikte aardplaten. Er is minimaal één aardplaat nodig per doorverbonden betonijzernet. Liander verbindt de aanwezige aardplaten met de stationsvereffeningsleiding. De uitvoering van het doorverbinden van de betonwapening is de verantwoordelijkheid van de klant.

6 Overige eisen

6.1 Brand- en rookmelders

Liander staat geen rookmelders toe in middenspanningsruimten, of ze nu wel of niet verbonden zijn met een brandmeldinstallatie. Met een aspiratiesysteem (Aspiratie Detectie Systeem ADS) gaat Liander wel akkoord. Alleen de aanzuigbuis mag zich in de ruimte van Liander bevinden. De wand waarin de aanzuigbuis zit, moet 60 minuten brandwerend zijn. Het aspiratiesysteem moet voldoen aan NEN-EN 54-20.

6.2 Leidingwerk derden

Onder of in de installatieruimten mogen alleen leidingen voor de middenspanningsinstallatie liggen. Dit geldt ook voor de ruimte boven een verlaagd plafond.

7 Bijlagen



19440.pdf



19441.pdf



19442.pdf



19443.pdf



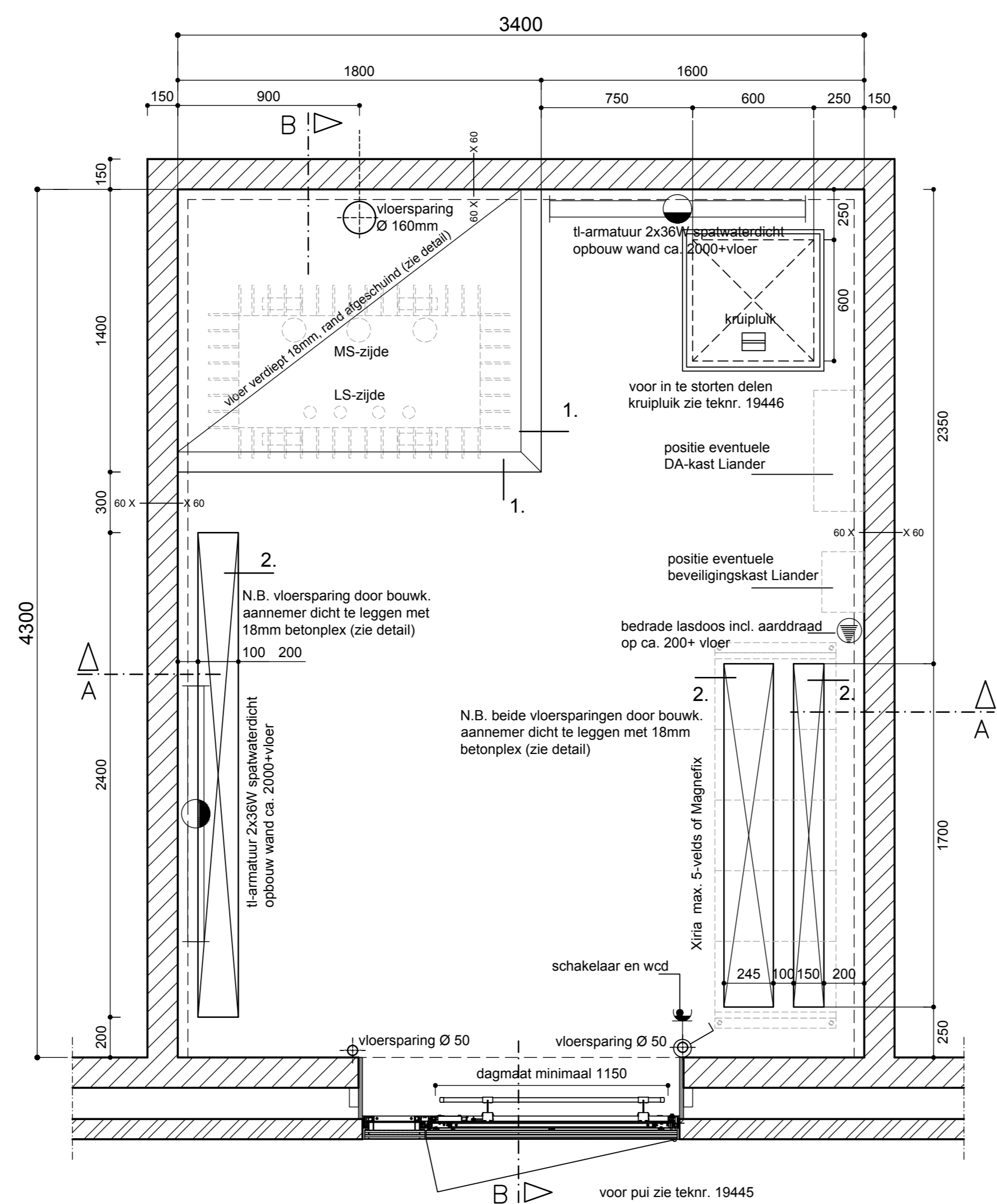
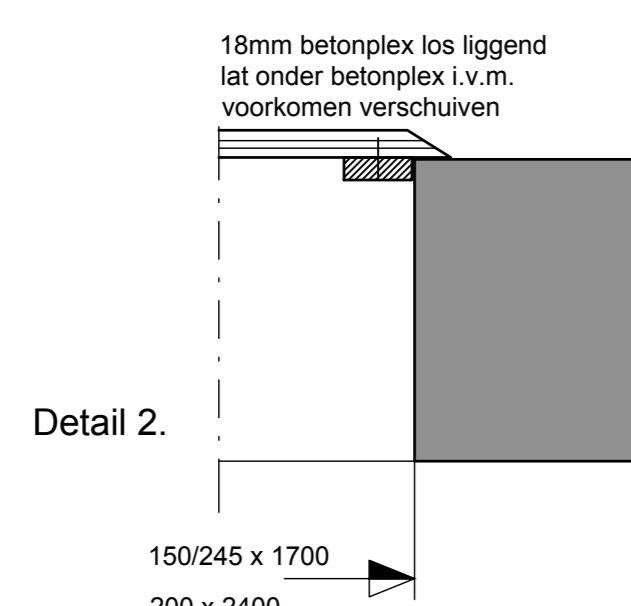
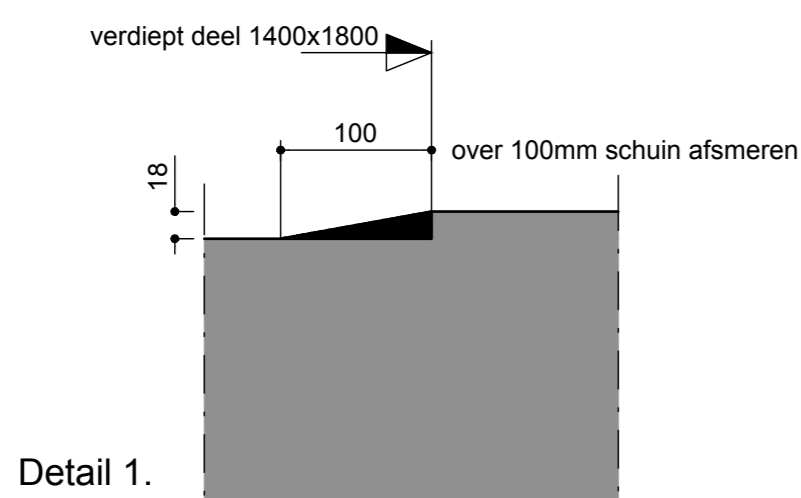
19444.pdf



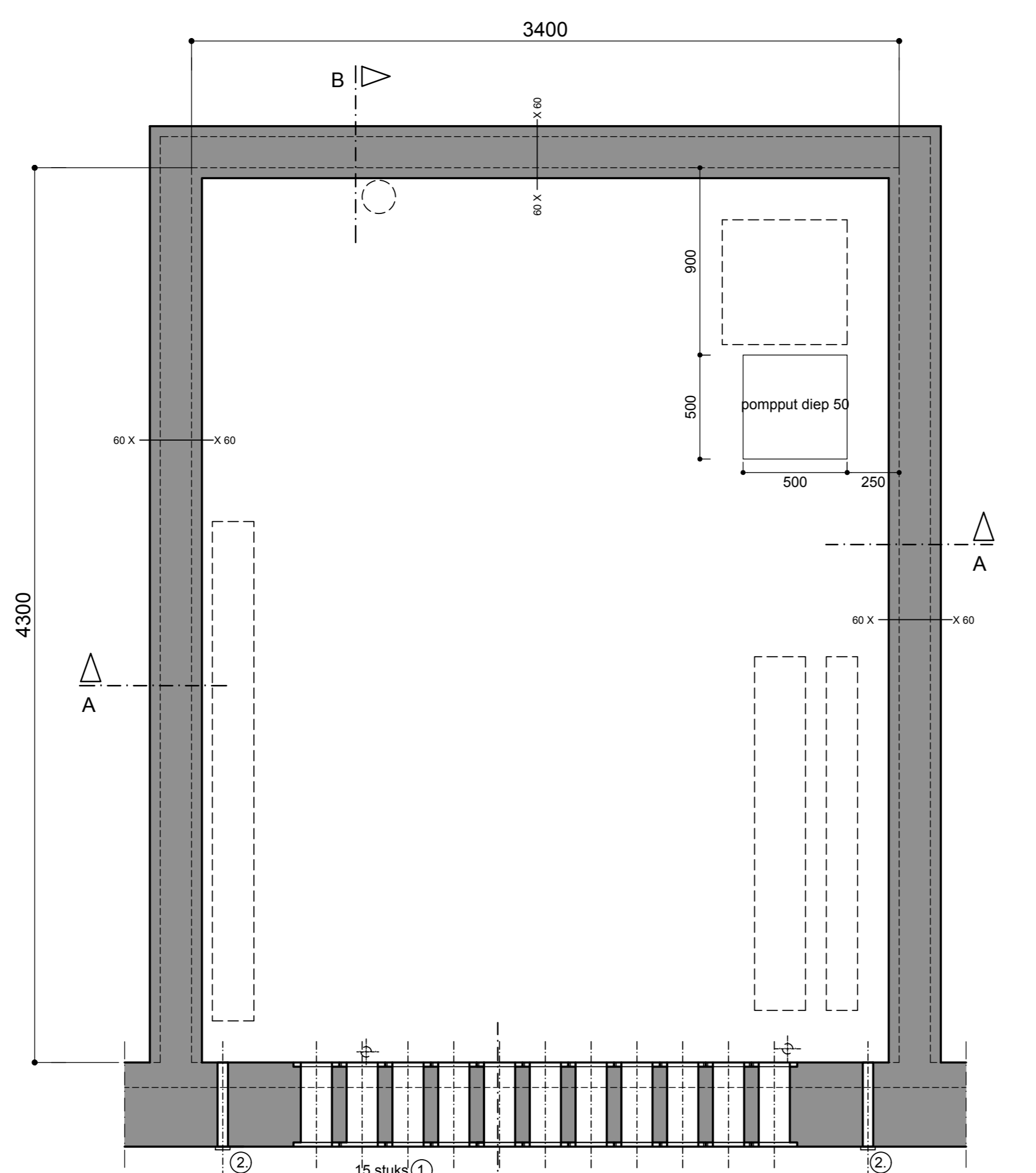
19445.pdf



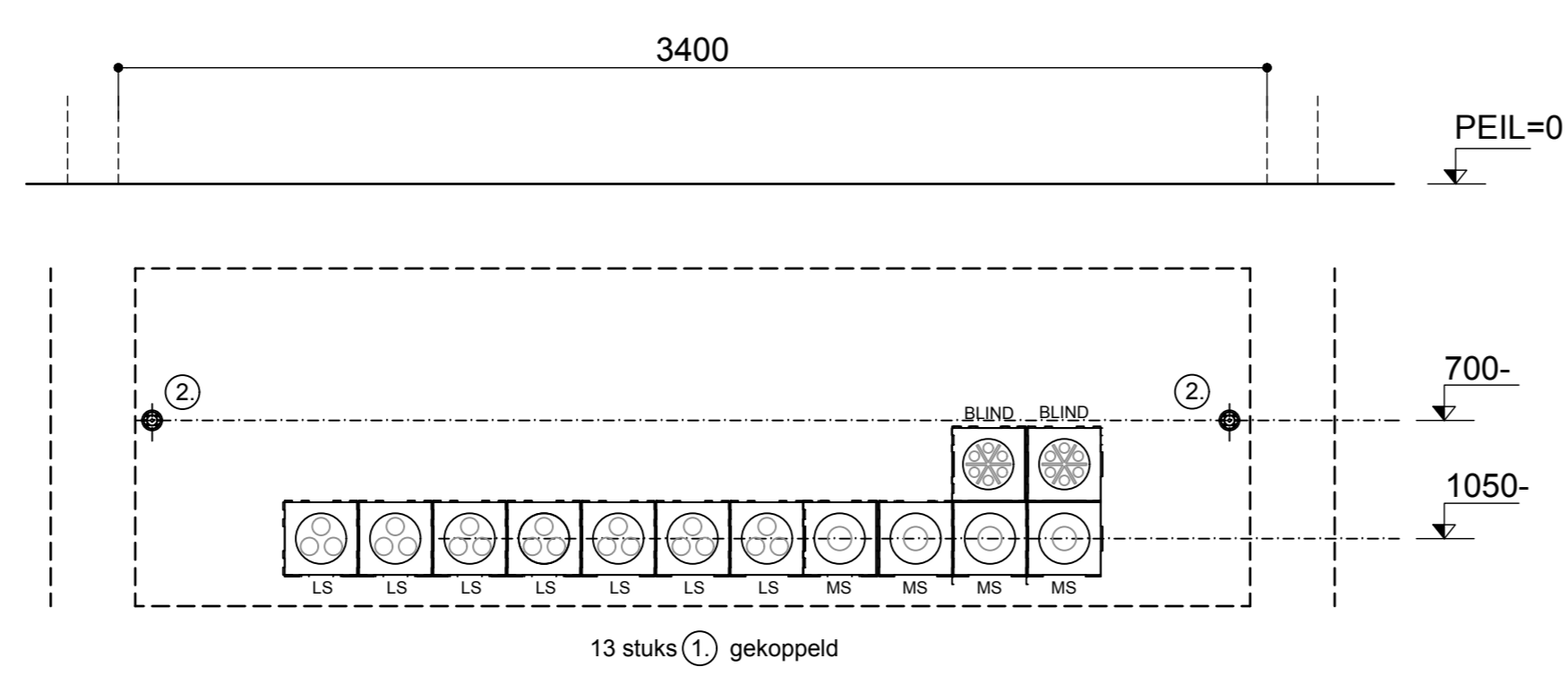
19446.pdf



PLATTEGROND

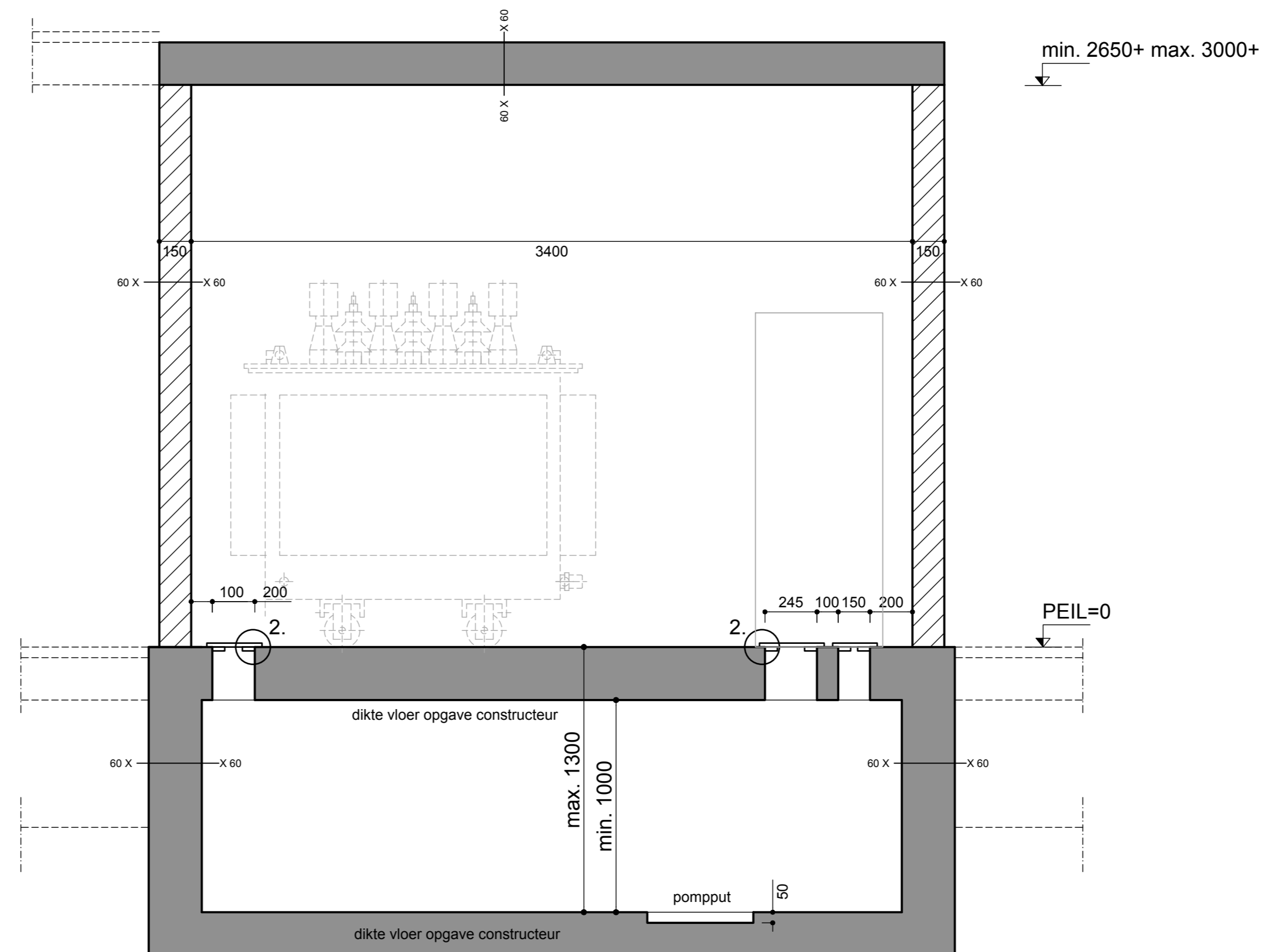


KELDER

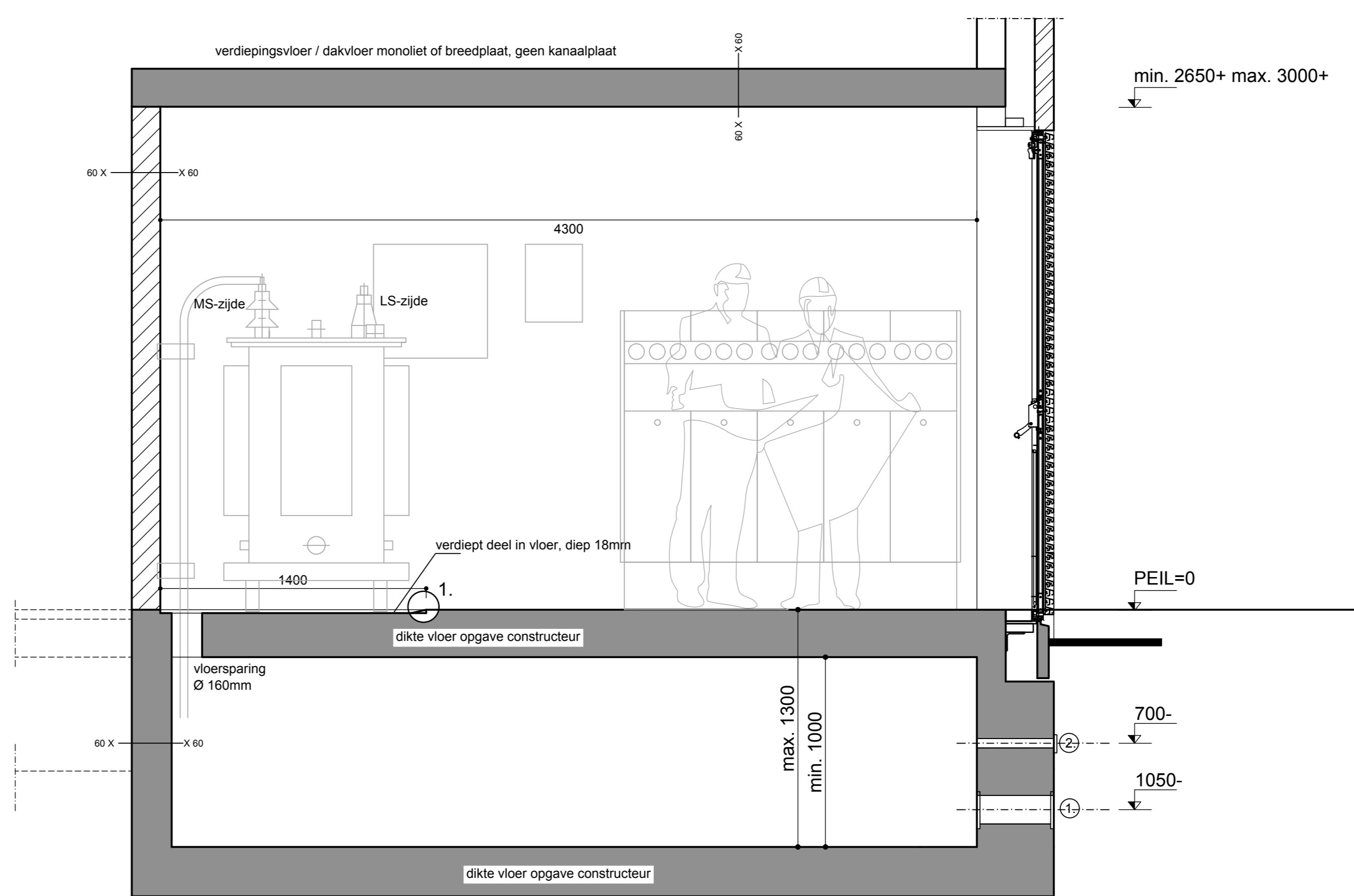


AANZICHT GEVELDOORVOEREN

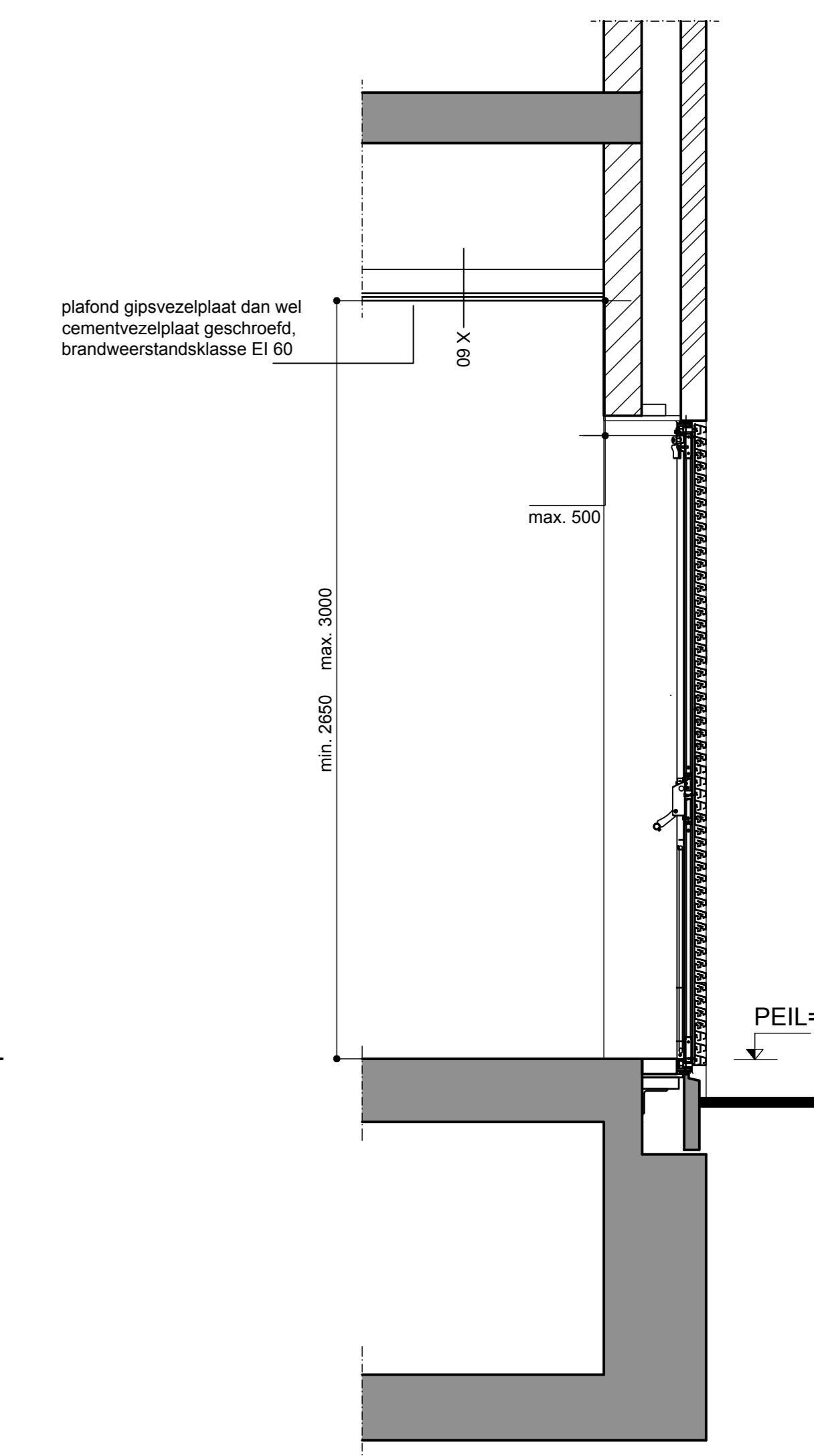
VOORBEELD UITVOERING BIJ MAXIMAAL 21 AFGAANDE (LS-)KABELS DIAMETER MAX. 50MM (4x150AL)
FEITELIJK AANTAL IN TE STORTEN VOORZIENINGEN TYPE 1 N.T.B. EN VOLGENS OPGAVE LIANDER



DOORSNEDE A-A



DOORSNEDE B-B



VARIANT VERLAAGD PLAFOND

RENVOOI

- tekening niet voor uitvoering!
- deze tekening maakt onderdeel uit van het bouwkundig Programma van Eisen Liander
- afwijkingen slechts na overleg met, en ter goedkeuring van Liander
- bouwkundige werktekeningen ruimten Liander en productietekening gevelpui (incl. opgave netto ventilatie) ter controle Liander

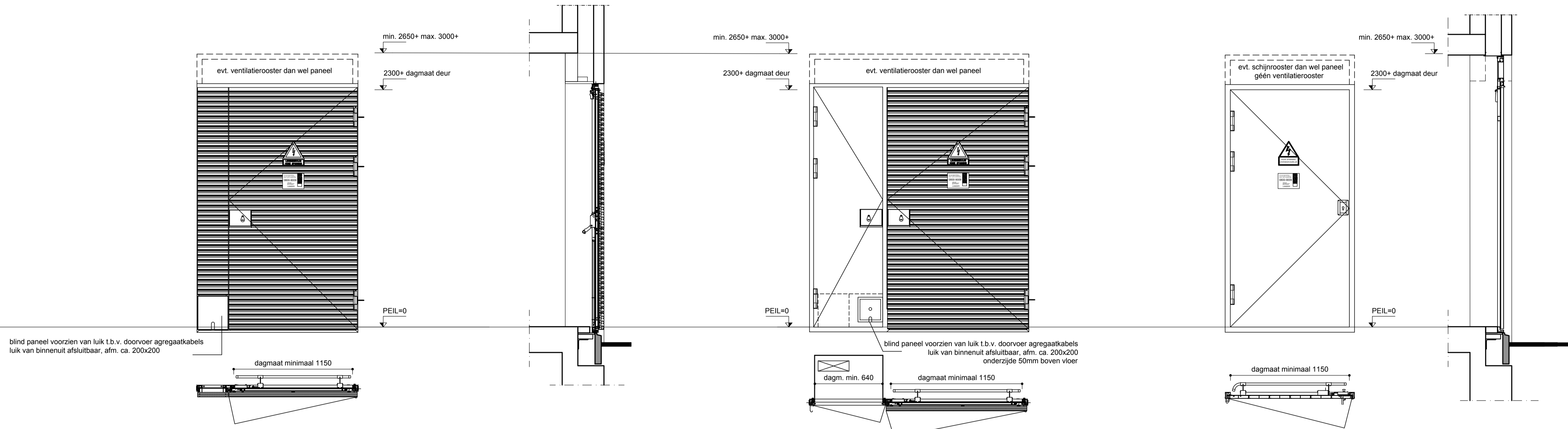
BELASTINGGEGEVENS VLOER	
transformator	32,00 kN
Xiria	8,6 kN
algemeen	2 kN/m2

- niet voor Liander:
- bouwkundige voorzieningen
 - instortvoorzieningen vloer
 - geveldoorvoeren merk Hauff type 150 K2/x en Hauff type ZVR 50/x met plug HRD 50-SGI-1/4-17 (levering en montage plug in 150 K2/x door Liander !)
 - brandwerende maatregelen

- voor in te storten vloeronderdelen en geveldoorvoeren zie teknr. 19446
- voor pui zie teknr.19445
- aangegeven wanddikten gebaseerd op kalkzandsteen, zie PvE Liander voor vereiste wanddikten overige materialen.
- al het in te storten staalwerk na de nodige bewerkingen thermisch verzinken volgens NEN-EN-ISO 1461, laagdikte minimaal 30 µm

VOORBEELDTTEKENING TER INDICATIE, UITVOERING VOLGENS NADERE OPGAVE LIANDER

in pandig transformatorstation Algemeen Voedings Punt t/m 1000kVA plattegrond en doorsneden		status	standaard
		schaal	1:20 1:5
		deeltype	middenspanning
		formaat	A0
getekend	J. Ruusman	tek.nr.	19443
datum	01-11-2017		
geplagd A			
geplagd B			
geplagd C			
geplagd D			



blind paneel voorzien van luik t.b.v. doorvoer aggregaatkabels
luik van binnenuit afsluitbaar, afm. ca. 200x200

dagmaat minimaal 1150

AFMETINGEN PUI INDICATIEF, OPGAVE DOOR FABRIKANT PUI NA AKKOORD LIANDER
BENODIGDE EFFECTIEVE LUCHTDOORLAAT:
- 2500 CM2 (TRAFO 630KVA)
- 4100 CM2 (TRAFO 1000KVA)

ALGEMEEN VOEDINGSPUNT t/m 1000 kVA
ZIE OOK TEKNR. 19443

blind paneel voorzien van luik t.b.v. doorvoer aggregaatkabels
luik van binnenuit afsluitbaar, afm. ca. 200x200
onderzijde 50mm boven vloer

dagm. min. 640 dagmaat minimaal 1150

AFMETINGEN PUI INDICATIEF, OPGAVE DOOR FABRIKANT PUI NA AKKOORD LIANDER
BENODIGDE EFFECTIEVE LUCHTDOORLAAT:
- 2500 CM2 (TRAFO 630KVA)
- 4100 CM2 (TRAFO 1000KVA)

ALGEMEEN VOEDINGSPUNT t/m 1000 kVA "MODEL AMSTERDAM"
ZIE OOK TEKNR. 19444

dagmaat minimaal 1150

INKOOPRUIMTE
ZIE OOK TEKNR. 19440, 19441, 19442

ZIE PROGRAMMA VAN EISEN LIANDER VOOR EISEN BETREFFENDE PUI EN VENTILATIEROOSTERS
PUIAFMETINGEN ZIJN INDICATIEF, PUI-INDELING EN VENTILATIECAPACITEIT TER GOEDKEURING LIANDER

in pandige transformatorstations AVP en inkoopruimte			
voorbeeld pui-indeling en afmetingen			
		status	standaard
		schaal	1:20
		discipline	middenspanning
		formaat	A1
 onderdeel van ailiander	getekend	j. huisman	
	datum	01-11-2017	
	gewijzigd A		
	gewijzigd B		
	gewijzigd C		
	gewijzigd D		
		tek.nr.	19445