

5.1.2021

## Verkonhaltijan muuntamotilan suunnittelu ja rakentaminen

Voimassa 05.01.2021 alkaen toistaiseksi

### 1 Johdanto

Tässä ohjeessa esitetään periaatteet ja lähtötiedot verkkonhaltijan rakennukseen sijoitettavan muuntamotilan suunnitteluun ja rakentamiseen Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n jakelualueella. Verkonhaltija on oikeutettu antamaan myös muita tarpeelliseksi katsomiaan ohjeistuksia muuntamotilaan liittyen.

### 2 Vastuut

Muuntamotilan suunnittelusta ja toteuttamisesta vastaa rakennuttaja tämän ohjeen sekä voimassa olevien lakien ja määräysten mukaisesti. Ohjeesta voidaan poiketa ainoastaan verkkonhaltijan suostumuksella.

Verkonhaltija vastaa muuntamon sähköteknisen laitteiston hankinnasta ja asentamisesta.

Kaikista muuntamotilan suunnittelun ja rakentamisen aiheuttamista kustannuksista vastaa rakennuttaja. Verkonhaltija maksaa tilasta kertakorvauksen erillisen muuntamotilasopimuksen mukaisesti.

### 3 Muuntamotilan suunnittelu

Rakennuttajan tulee sopia kaikista muuntamotilan suunnitteluun liittyvistä asioista verkkonhaltijan suunnittelijan kanssa riittävän aikaisessa vaiheessa.

#### 3.1 Muuntamotilat

Rakennuttajan tulee varata muuntamoita varten tämän ohjeen mukainen tila. Liitepiirustuksissa on esitetty kaksi vaihtoehtoista mitoitusmuuntamotilan toteuttamiselle. Verkonhaltija määrittelee pääsääntöisesti, kumpi tila kohteeseen toteutetaan. Halutessaan rakennuttaja voi esittää suunnittelun alkuvaiheessa näkemyksensä, kumpi tiloista soveltuu paremmin kohteeseen.

Muuntamotilan huonekorkeuden tulee olla vähintään 2500 mm. Käyttö- ja huoltoalueilla vaadittavan vapaan tilan vaatimukset on esitetty kohdassa 6.

5.1.2021

### 3.2 Muuntamotilan sijoittaminen

Muuntamotila tulee ensisijaisesti sijoittaa ulkorakennuksen (esim. jätekatos, huoltorakennus, autokatos tms.) yhteyteen. Muuntamotilan sijoittamista asuintilojen läheisyyteen tulee välttää.

Muuntamotilan sijainnissa tulee huomioida seuraavat vaatimukset:

- Muuntamo on jakeluverkon kannalta oikeassa paikassa
- Kaapelireitti katualueelta muuntamoon on mahdollisimman suora ja lyhyt
- Muuntamo on katutasokerroksessa
- Muuntamon ovet avautuvat suoraan ulos
- Muuntamo seinistä kaksi on ulkoseiniä (suositus)

### 3.3 Kulku muuntamoon

Muuntamoon tulee olla selväpiirteinen kulkureitti, joka on verkonhaltijan käytettävissä kaikkina vuorokauden aikoina ilman ulkopuolista apua (esim. vartiointiliike, kiinteistön oma henkilöstö). Muuntamon viereen on oltava vapaa pääsy nostolaitteella varustetulla kuorma-autolla.

Muuntamon huolto- ja kunnossapitotyöt edellyttävät, että muuntamotilaan on voitava kuljettaa muuntamokojeet myös rakennuksen valmistumisen jälkeen. Kojeeet asettavat kulku- ja haalausreiteille seuraavat minimivaatimukset:

- pituus 2200 mm
- leveys 1100 mm
- korkeus 2400 mm
- kantavuus 3000 kg (tarvittaessa 5000 kg)

Muuntamon käyttöönoton jälkeen ainoastaan verkonhaltijalla on kulku muuntamoon.

### 3.4 Palomääräykset

Rakennuttajan tulee ottaa huomioon muuntamotilan suunnittelussa ja rakentamisessa 1.1.2018 voimaantullut ympäristöministeriön asetus 848\2017 rakennusten paloturvallisuudesta sekä RT92-10774 vaatimukset ja palotarkastajan lausunnot. Rakennuttaja vastaa muuntamotilan paloturvallisuusmääräysten toteutumisesta lakien ja määräysten mukaisesti.

Muuntamo on suunniteltava omaksi palo-osastokseen. Palokuorman arvona tulee käyttää 40000 MJ. Muuntamossa käytetään muuntajaa, jossa on eristysnesteinä yli 200 litraa luokan O1 mineraaliöljyä. Tällöin muuntamotilan paloluokka tulee olla vähintään EI120 tai EI60 ja automaattinen sammutuslaitteisto. Mikäli rakenteet ovat kantavia,

5.1.2021

niiden pitää täyttää sama aikavaatimus myös kantavuuden suhteen (SFS6001).

Katon ja muuntamon ilmahormien eristetyn osuuden paloluokka tulee olla sama kuin ympäröivän tilan osastointivaatimukset. Ovien palovaatimuksia on esitetty kohdassa 4.5.

### 3.5 Ilmanvaihto

Muuntamossa syntyvän häviölämmön poistamiseksi tulee tilaan toteuttaa koneellinen ilmanvaihto. Ilmanvaihdon suunnittelusta sekä ilmanvaihtokoneen hankinnasta ja asennuksesta vastaa rakennuttaja.

Verkonhaltija vastaa ilmanvaihtokoneen sähköistyksen ja ohjauslaitteiden suunnittelusta, hankinnasta ja asennuksesta. Jos ilmanvaihtokone sijaitsee muuntamotilan ulkopuolella, syöttöjohdon (MMJ 4x1,5S) ja turvakytkimen hankkii ja asentaa rakennuttaja. Syöttöjohdon tulee yltyä suoraan verkonhaltijan muuntamon pienjännitekeskukseen. Ilmanvaihtokoneen tarvitsema sähkö otetaan verkonhaltijan verkosta.

Ilmanvaihto tulee toteuttaa 1-nopeuksisella poistoilmapuhaltimella.

Ilmanvaihdon suunnittelussa tulee käyttää seuraavia mitoitusarvoja:

- Poistettava lämpöteho 10 kW. (Verkonhaltijan erikseen vaatiessa mitoitusarvona tulee käyttää 16 kW).
- Tulo- ja poistoilman lämpötilaerona  $\Delta = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Muuntamotilan korkein sallittu lämpötila on  $+ 40 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Tuloilma-aukot ovat pääsääntöisesti ovissa. Poikkeuksellisesta sijainnista on neuvoteltava verkonhaltijan kanssa. Tuloilma on otettava mahdollisimman pölyttömästä ja viileästä paikasta. Tuloilma-aukot tulee varustaa standardikokoisilla pussisuodattimilla, joiden suodatusluokka on G3 tai G4. Pussien pituus tulee olla sellainen, että ne pysyvät suorana, eivätkä hankaloita kulkua muuntamon ovista.

Ilmanvaihtoaukkojen välittömässä läheisyydessä ei saa olla palavia rakenteita. Ilmanvaihtoaukkojen ulkopuolella tulee olla vahva läpivirtaussäleikkö sekä metalliverkko, jonka silmäkoko on 12 mm. Säleikön rakenteen tulee olla sellainen, ettei sen läpi voida työntää vaarallisesti esineitä muuntamotilaan. Läpivirtaussäleikön vaikutus tulee huomioida ilmanvaihdon suunnittelussa.

Poistoilmakanavassa ei saa olla sulku- tai moottoripeltiä.

Ilmanvaihdon aiheuttaman melun vähentämiseksi tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

- Ilman otsapintanopeuden läpivirtaussäleikössä tulee olla  $\leq 2 \text{ m/s}$

5.1.2021

- Ilmanvaihtokone ja kanavat tulee kiinnittää runkorakenteisiin vaimennuskumeja käyttäen
- Ilmanpaineesta avautuvia ulkosäleikköjä ei saa käyttää

Ilmanvaihdon suunnittelussa on huomioitava asetus 848\2017 rakennusten paloturvallisuudesta. Tarvittaessa ilmanvaihtoaukot tulee varustaa palopellein. Palopeltien laukaisemiseen tulee käyttää lämpösulakkeita, joiden laukaisulämpötila on +70...+100 °C.

Rakennuttajan tulee selvittää palopeltivaatimukset mahdollisimman aikaisessa vaiheessa palotarkastajalta. Jos ilmanvaihtoaukkoihin vaaditaan palopellit, tulee ilmanvaihtoaukot sijoittaa seinärakenteisiin. Palopellit vievät tilaa kojeistoasennuksilta, jolloin muuntamotilaa joudutaan suurentamaan palopeltien tilatarpeen verran. Rakennuttajan tulee neuvotella verkonhaltijan suunnittelijan kanssa palopeltien vaikutuksesta muuntamotilan kokoon.

Ilmanvaihtosuunnitelmat tulee lähettää hyvissä ajoin verkonhaltijan suunnittelijan kommentoitavaksi.

### 3.6 Valokaarioikosulun painevaikutuksen huomioiminen

Muuntamotilan rakenteiden mitoituksessa tulee huomioida muuntamossa valokaarioikosulussa syntyvä paineisku. Etenkin osastoivien seinien kohdalla valokaaripaine saattaa muodostua rakenteita mitoitettavaksi tekijäksi.

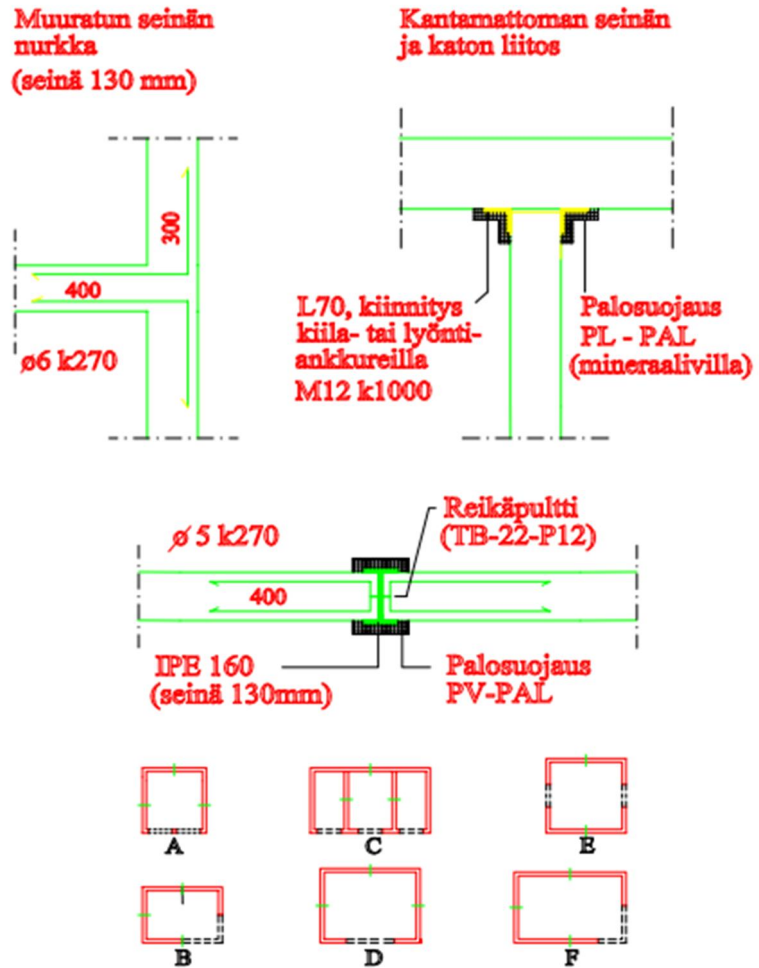
Kun muuntamotilan rakenteet valitaan alla esitetyn taulukon mukaan, ne kestävät valokaarioikosulun aiheuttaman paineiskun vaikutukset verkossa normaalisti esiintyvillä oikosulkuvirroilla (RT 92-10774).

Rakenne	Seinän paksuus (mm)	Ohje
Betoni	120	Ø 8 K 200 A500H <sup>1)</sup>
Tiili	130	Tiilen lujuusluokka ≥25 Laastin lujuusluokka ≥8
Kevytbetoniharkko	290	KSB 3-650

<sup>1)</sup> Verkko seinän molemmissa pinnoissa tuella ja kentässä

Alla olevissa kuvissa on esitetty esimerkit muuratun seinänurkkauksen vahvistamisesta, kantamattoman väliseinän tuennasta kattoon ja muuratun muuntamotilanseinän välitukien sijoittamisesta valokaarioikosulun painevaikutuksen näkökulmasta.

5.1.2021



Mikäli muuntamotilan seinämitat kasvavat 20 % liitepiirustuksissa esitetystä tai verkonhaltijan ilmoittama oikosulkuvirta on poikkeuksellisen suuri, tutkitaan valokaarioikosulun aiheuttaman paineiskun vaikutus erikseen.

Edellä esitetyt ratkaisut ovat esimerkkitoiteutuksia, joista poikettaessa tulee vaihtoehtoisen seinärakenteen lujustarkastelussa käyttää 6,5 kPa mitoituspainetta. Vastuu seinärakenteiden mitoittamisesta on rakennuttajalla.

Myös muuntamotilan ovien tulee kestää valokaarioikosulun aiheuttama paineaalto. Ovi ei saa avautua paineaallon vaikutuksesta.

### 3.7 Verkonhaltijalle toimitettavat suunnitelmat

Rakennuttajan tulee toimittaa verkonhaltijalle kommentoitavaksi ennen rakentamisen aloittamista sähköisesti seuraavat suunnitelmapiirustukset:

- asemapiirustus 1:500
- tasopiirustus muuntamotilasta 1:50

5.1.2021

- leikkauspiirustukset muuntamon kohdalta
- rakennuksen julkisivupiirustukset muuntamon kohdalta
- selvitys mahdollisesta sprinklauksesta
- suunnitelma muuntamotilan koneellisesta ilmanvaihdosta

#### 4 Muuntamotilan toteuttaminen

Tilan rakentamisen aikana tulee kaikista muutostöistä sopia verkonhaltijan rakennuttajan kanssa. Verkonhaltijan rakennuttaja valvoo muuntamotilan rakentamista sekä tämän ohjeen noudattamista parhaaksi katsomallaan tavalla.

##### 4.1 Aloituskatselmus

Rakennuttajan tulee järjestää muuntamotilan rakentamisen aloituskatselmus verkonhaltijan rakennuttajan kanssa viimeistään ennen tilan lattian ja kaapelikanavan valutöitä sekä läpivientiputkien asennusta.

##### 4.2 Sisätilan pintakäsittely ja maalaus

Pintakäsittelyt tehdään RT 92-10774 mukaisesti.

Muuntamotilan seinät ja katto on tasoitettava ja maalattava valkoisella lateksilla siten, ettei niistä irtoa pölyä. Lattiat ja kaapelikanava on teräshierrettävä ja maalattava harmaalla betonilattiamaalilla. Maalaukset tehdään vähintään kahteen kertaan. Lattia maalataan toiseen kertaan kojeistoasennusten jälkeen.

Lattioiden tasaisuustoleranssi kahden metrin matkalla on 3 mm.

##### 4.3 Lämpö-, kosteus- ja äänieristykset

Tilan lämpöeristämisessä tulee huomioida, että muuntamotilan lämpötila saattaa laskea alle 0 °C. Lämpöeristys rakennetaan tarvittaessa lämpimien tilojen suuntaan. Katon lämpöeristyksellä estetään kondenssiveden muodostuminen.

Kosteuseristys on tehtävä erittäin huolellisesti. Muuntamon lattian alle tulee tarvittaessa rakentaa salaojat etenkin silloin, kun kaapelikanavan pohja on alempana kuin rakennuksen muu lattiataso.

Mikäli muuntamotilan sivuilla tai yläpuolella on asuntoja, tulee tilan äänieristykseen kiinnittää erityistä huomiota.

5.1.2021

#### 4.4 Kaapelikanava ja läpivientiputkitukset

Muuntamon kaapelikanavan minimisyvyys on 900 mm. Kaapelikanava, kanavan reunus ja vanerilevyn tulee toteuttaa liitepiirustusten mukaisesti. Liitepiirustuksen SS11-46 tai SS11-49 mukaisen muuntamotilan kaapelikanavan lattialevyjen kannatusrautojen asennuksesta vastaa rakennuttaja.

Rakennuttaja toimittaa muuntamotilaan kaapelikanavan 21 mm filminvanerilevykannet, jotka tulee mitoittaa VES:n verkonrakennusurakoitsijan ohjeistuksen mukaisesti. Levyt asennetaan paikoilleen viirapinta ylöspäin kojeistoasennusten jälkeen. Kaikkiin levyihin tehdään kaksi vierekkäistä Ø 40 mm nostoreikää.

Rakennuttaja hankkii ja asentaa muuntamoon tarvittavat läpivientiputkitukset. Verkonhaltija ilmoittaa läpivientiputkitusten määrät ja suunnat. Liitepiirustuksissa läpivientiputkitukset on esitetty viitteellisesti.

Kaapelikanavan läpivientireiät tulee ensisijaisesti tehdä timanttiporauksella siten, että reikien väliin jää vähintään 30 mm betonia. Läpivientiputket kiinnitetään reikiin vesitiiviisti kumitiivisterenkailla tai liimamassalla. Vaihtoehtoisesti läpivientiputket voidaan asentaa elementtiaukkoon valubetonia käyttäen. Myös tällöin tulee toteutua putkien etäisyys- ja tiiviysvaatimukset. Rakennuksen paloteknisesti osastoivien osien kaapelien läpiviennit tulee tiivistää siten, ettei olennaisesti heikennetä rakenteen osastoivuutta. Läpivientiputkien alareunan etäisyys kaapelikanavan pohjasta tulee olla 100 mm. Putkitukset päätetään vähintään 1500 mm päähän rakennuksen seinästä.

Läpivientiputkituksia ei saa taivuttaa eikä niissä saa käyttää putki-käyriä. Läpivientiputkien päät suljetaan muuntamon ulkopuolella suojatulpilla.

Muuntamotila tulee toteuttaa siten, että mahdollisen muuntajavaurion yhteydessä muuntajaöljy ei pääse valumaan muuntamotilan ulkopuolelle. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alimpien läpivientiputkituksien tiivistykseen.

#### 4.5 Ovet

Muuntamotilan ovien tulee avautua ulospäin. Avautumiskulman tulee olla sellainen, ettei tuloilma-aukkojen suodatinrakenne jää kulkureitin esteeksi.

Muuntamotilan ovien vapaan kulkuaukon tulee olla seuraavien mittojen mukaiset:

5.1.2021

- Kojeistotila 2400 x 1100 mm
- Muuntajatila 2400 x 1200 mm (tarvittaessa 2400 x 1400 mm jos 1600kVA).

Ovien tulee olla metallisia ja yksiosaisia. Kaikkien ovimateriaalien tulee olla vaikeasti syttyviä ja paloa levittämättömiä (B-s1, d0). Paloviranomaisen vaatimuksesta muuntamotilan ovet tulee olla palo-ovia.

Ovissa tulee olla vetimet sisä- ja ulkopuolilla sekä aukipitosalpa, jonka tulee kestää oikosulun painevaikutus. Ovien lukitus on järjestettävä *Kulkureitti ja lukitus - ohjeen* mukaisesti.

Ovien alareunasta pihan valmiiseen maanpintaan tulee jättää vähintään 150 mm lumivara. Ovien yläpuolella tulee olla vesipelti, ellei ovien edusta ole katettu.

Ovikynnyksen korkeuden tulee olla vähintään 50 mm ja rakenteeltaan tiivis.

#### 4.6 Betonirauδοitukset

Kaikki muuntamotilaa ympäröivien seinien, lattian ja katon betonirauδοitukset ja muut metalliset rakenneosat tulee liittää luotettavalla tavalla yhteen mahdollisimman monesta kohtaa. Yhteen liitetystä betonirauδοituksista tuodaan kaapelikanavaan näkyville kaksi tartuntakohtaa siten, että rauδοitukset voidaan maadoittaa. Tartuntakohdat tulee olla tilan takaseinällä.

#### 4.7 Varavoimakoneen syöttökaapelin läpivienti

Varavoimakoneen syöttökaapelia varten tulee muuntamotilan seinässä rakennepiirustuksiin merkityssä paikassa olla Ø 160 mm reikä. Reikä suljetaan piirustuksen SS11-52 mukaisesti rakennettavalla helposti irrotettavalla sulkulaitteella. Reiän ja sulkulaitteen väli tiivistetään palokestäväällä eristysvillalla, joka estää pölyn tunkeutumisen tilaan.

#### 4.8 Muuntamotilan vastaanotto

Kun muuntamotila on täysin valmis, tulee rakennuttajan ilmoittaa tästä verkonhaltijan rakennuttajalle, joka tarkastaa ja vastaanottaa tilan. Verkonhaltijan rakennuttaja ja rakennusurakoitsijan edustaja laativat vastaanotosta pöytäkirjan, jonka molemmat osapuolet vahvistavat allekirjoituksellaan.

Muuntamotila on luovutettava täysin viimeisteltynä verkonhaltijan käyttöön viimeistään 2 kuukautta ennen kiinteistön sähköntarvetta.



5.1.2021

## 5 Muuntamotilan paloilmoitin- tai sprinkler-järjestelmä

Sprinklauksen sijasta suositellaan lämpöilmaisinta, joka kytketään kiinteistön paloilmoitinjärjestelmään. Muuntamotilassa voidaan käyttää M-ilmaisinta. Ilmaisimen hälytyslämpötila tulee olla välillä +70...+100 °C.

Jos rakennusluvan tai vakuutusehtojen vuoksi muuntamotila on liitettävä kiinteistön sprinkler-järjestelmään, voidaan se toteuttaa seuraavin ehdoin:

- Sprinklersuuttimet tulee suunnata ainoastaan muuntajaan, josta muuntamon palokuorma muodostuu.
- Sprinklaukseen käytetään suurnopeussuuttimin varustettua vesisprinkleriä, jolloin tarvittava vesimäärä on mahdollisimman pieni.
- Muuntamon ulkopuolella sprinklerputkistossa tulee olla oma sulkuventtiili, jonka asennonosoitus (auki / kiinni) on selkeä. Venttiilin tulee sijaita helposti havaittavassa paikassa
- Johtava sprinklerputkisto on oltava maadoitettavissa
- Sprinklauslaitteet tulee sijoittaa siten, etteivät ne estä muuntajan tai kojeistojen vaihtoa, eivätkä vaikeuta muuntamon normaalia käyttöä.
- Sprinklerryhmälaukaisun aikaansaavan lämpösulakkeen kooksi suositellaan 141 °C.
- Sprinklauslaitteiden jäätymisvaara on otettava huomioon niitä suunniteltaessa.

Sprinklausjärjestelmän asentamisesta on aina neuvoteltava etukäteen verkonhaltijan kanssa. Muuntamotilan sprinklauslaitteista ja niiden huollosta vastaa kiinteistön omistaja.

## 6 Muuntamotilan käyttörajoitukset

Muuntamotilan kautta ei saa kulkea mitään putkia, kanavia, kaapeleita tai muita rakenteita, jotka eivät liity muuntamotilan käyttöön.

Muuntamon rakenteita suunniteltaessa tulee huomioida, että kaikki kojeet tulee olla vaihdettavissa myös muuntamon valmistumisen jälkeen.

Vapaa korkeus muuntamon hoitotasosta tulee olla  $\geq 2400$  mm. Keskusten ja kojeistojen edessä olevan huoltokäytävän on oltava vähintään 800 mm leveä (SFS 6001).

## 7 Muuta

Verkonhaltija suunnittelee ja toteuttaa muuntamotilan valaistuksen. Valaistuksen tarvitsema sähkö otetaan verkonhaltijan verkosta.

5.1.2021

Rakennuttajan tulee järjestää rakennusaikana muuntamon kojeistoasennuksissa tarvittava sähkö sekä tarvittaessa tilan lämmitys.

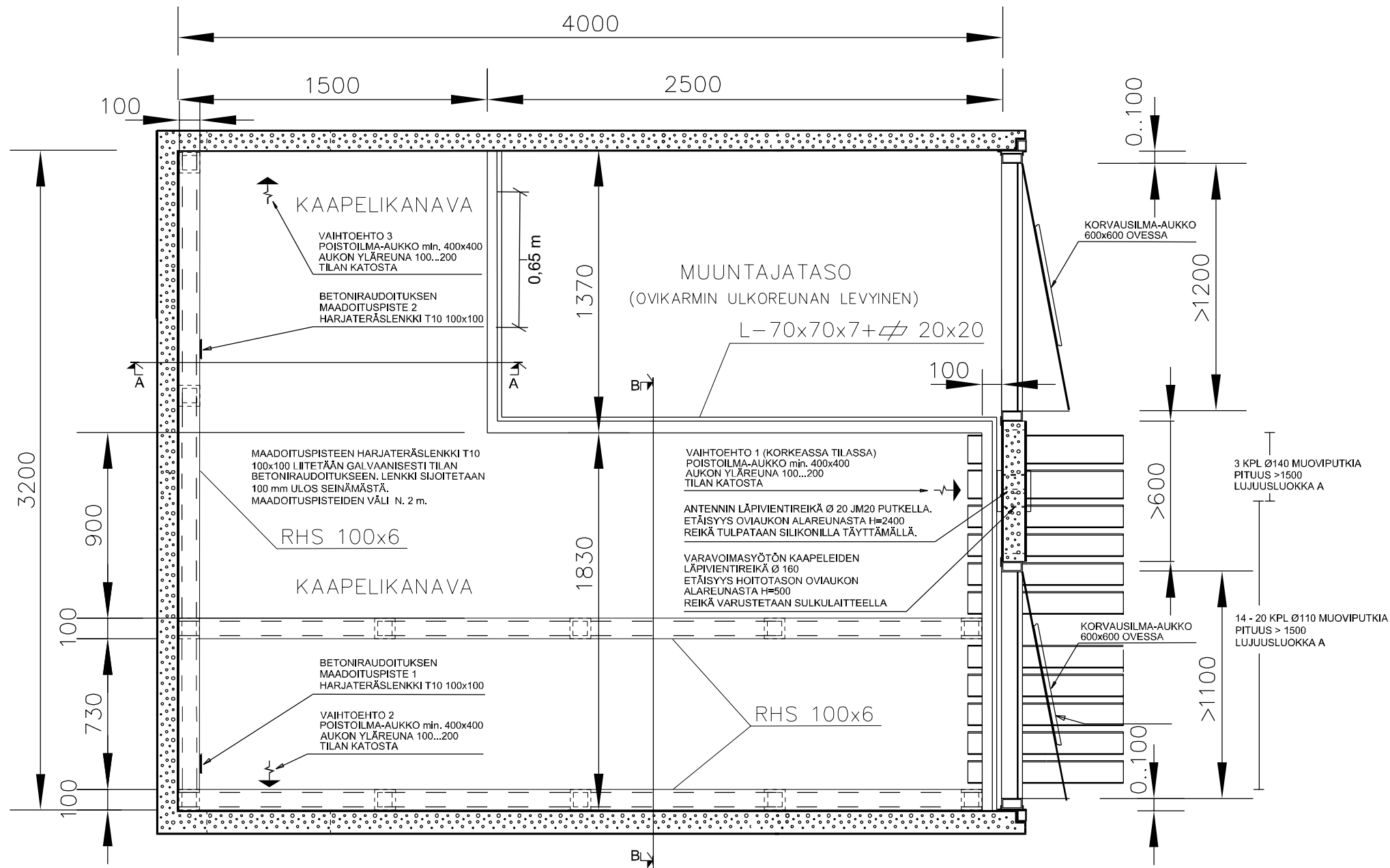
Rakennuttajan tulee tarvittaessa järjestää nostoapua muuntaja- ja kojeistoasennusten yhteydessä.

Kiinteistön pihaa ei saa päällystää ennen kuin verkonhaltija on tehnyt pihalla tarvittavat kaapeli- ja suojaputkiasennukset.

Kiinteistön seinärakenteeseen tehdään rakennusvaiheessa vähintään 20 mm läpivienti kaukokäytön antennikaapelointia varten. Läpivientikohdan paikka määräytyy suunnittelun yhteydessä ja varmentaan viimeistään aloituskatselmuksessa.

#### Liitteet

- SS11-46: Muuntamotilan mitoitus, muuntamotila 1
- SS11-47: Kaapelikanava, raudoitus, läpivientiputkitus, tuloilmasäleikkö, muuntamotila 1
- SS11-48: Oviseinän julkisivupiirustus, muuntamotila 1
- SS11-49: Muuntamotilan mitoitus, muuntamotila 2
- SS11-50: Kaapelikanava, raudoitus, läpivientiputkitus, tuloilmasäleikkö, muuntamotila 2
- SS11-51: Oviseinän julkisivupiirustus, muuntamotila 2
- SS11-52: Varavoimakaapeleiden läpiviennin sulkulaite

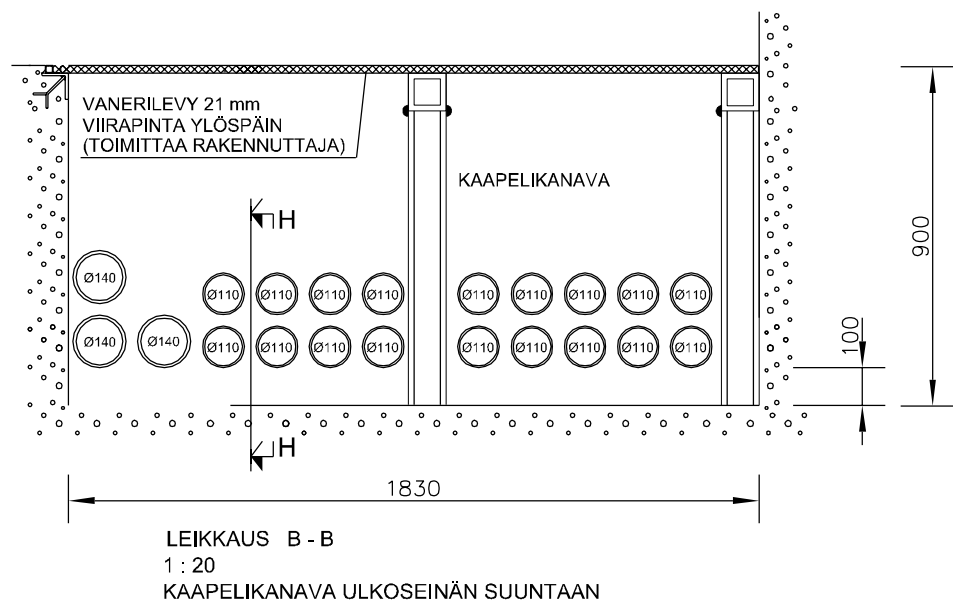
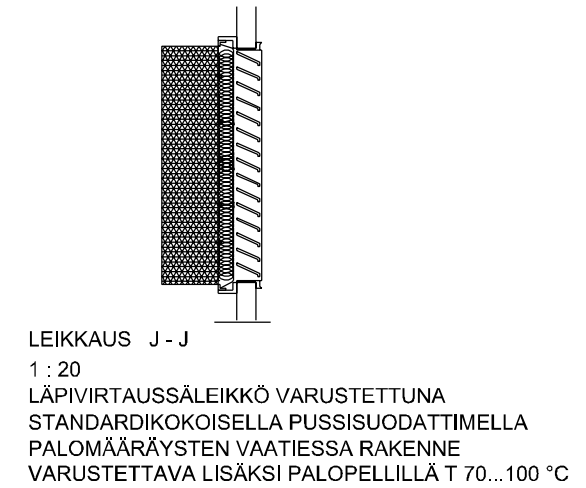
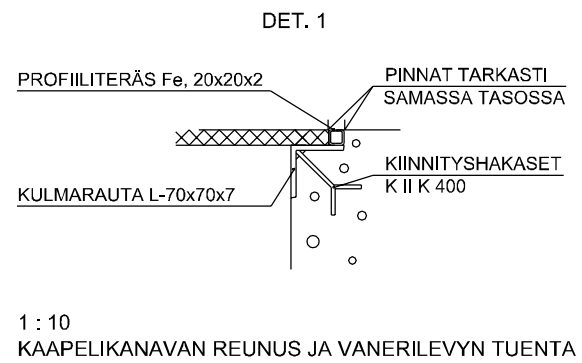
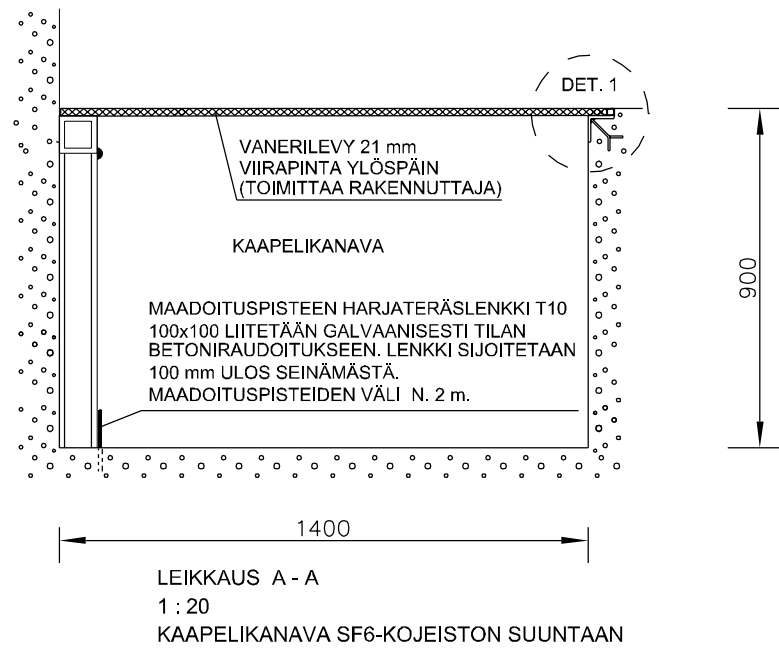


## TASOPIIRUSTUS

### RAKENTAMISTEKNISET PÄÄTIEDOT

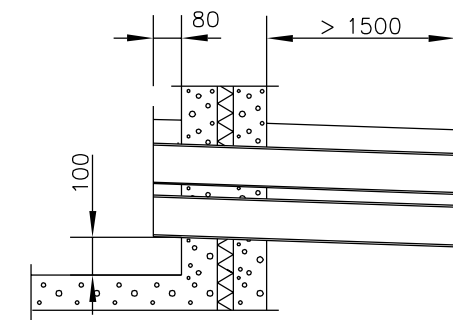
- Muuntamotilan sijoitus 1. maanpäälliseen kerrokseen siten, että kaksi muuntamotilan seinistä on ulkoseiniä
- Ovien tulee avautua suoraan ulkotilaan
- Vapaat oviaukot:
  - \* Kojeistotilaan 2400x1100
  - \* Muuntajatilaan 2400x1200
- Muuntamotilan vapaa korkeus min. 2400
- Palomääräykset Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS MUKAISESTI
- Korvausilma-aukot on sijoitettava seinärakenteeseen esim. käyttövien yläpuolelle, mikäli paloturvallisuuden takia ne on varustettava pelopellillä
- Muuntamotilaan on rakennettava koneellinen ilmanvaihto
- Muuntamotilan korkein sallittu lämpötila on +40 °C
- Muuntamotilaan ei saa sijoittaa mitään rakenteita jotka eivät kuulu muuntamotilan käyttöön
- Varavoimakoneen syöttökaapelia varten läpivientireikä Ø 160
- Lattian tasaisuustoleranssi 3 mm 2 metrin matkalla
- Lattia ja kaapelikanavat teräshierretään ja maalataan kahteen kertaan joista toinen lattiamaalaus vasta kojeistoasennusten jälkeen
- Vanerilevykannet viirapinta ylöspäin

K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN: O	
UUDISRAKENNUS				SÄHKÖPIIRUSTUS
KIINTEISTÖMUUNTAMO MUUNTAMOTILA 1				MUUNTAMOTILAN MITOITUS MK: 1: 20
 PL 95, 01301 VANTAA Puh. 09-82 901				HANKENUMERO
				MUUTOS
PIIRT. VVO	SUUNN. VVO	SÄH		PIIRUSTUSNUMERO
Pvm 31.03.2020	TARK.			SS11-46




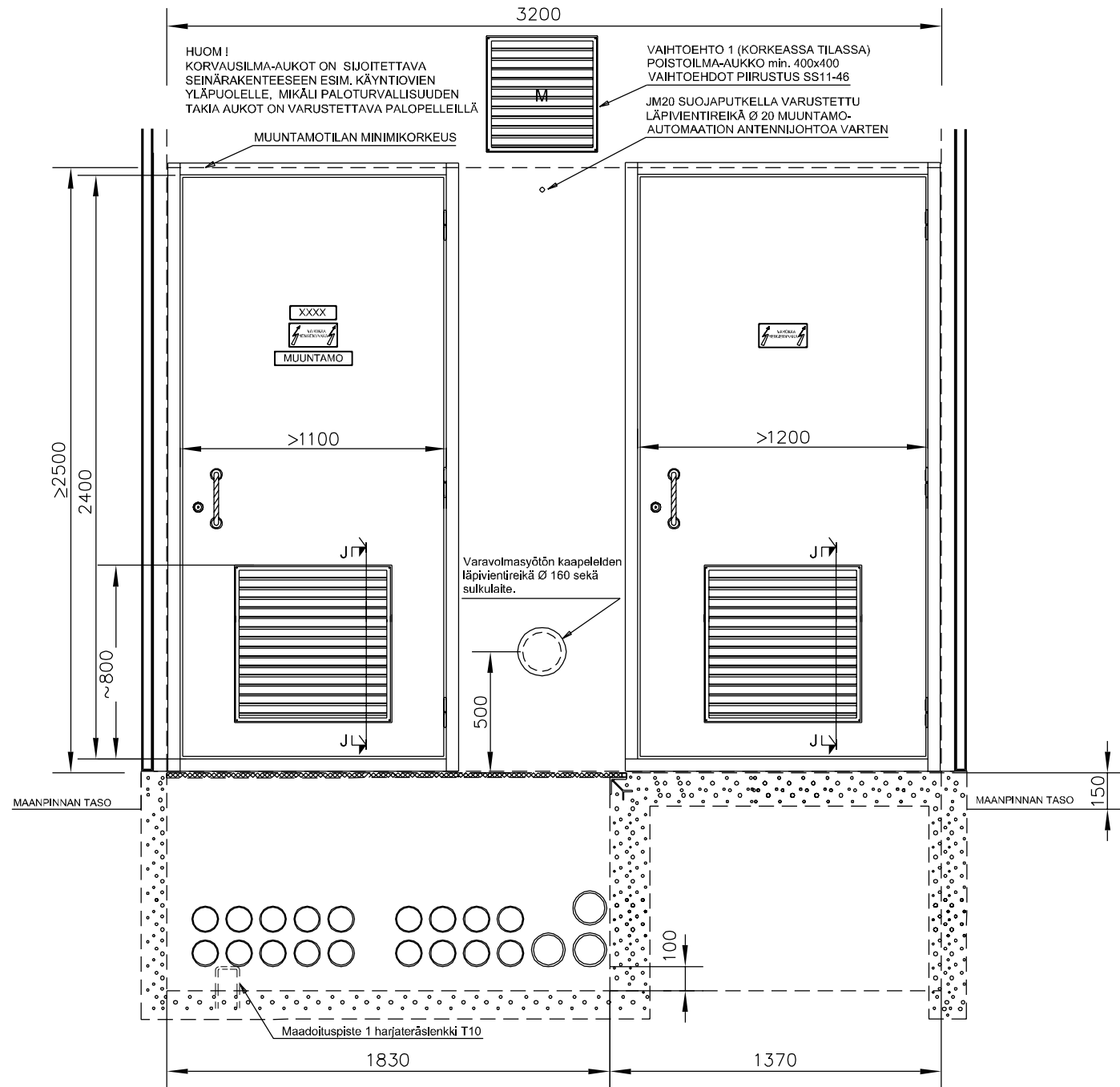
#### LÄPIVIENTIPUTKITUKSET:

- LÄPIVIENTIPUTKIEKSI VÄLIIN >30 mm BETONIA VESITIIVYDEN VARMISTAMISEKSI
- ERITYISTÄ HUOMIOTA TULEE KIINNITTÄÄ ALIMMAISEN PUTKIRIVIN TIIVISTYKSEEN JONKA TULEE ESTÄÄ MAHDOLLINEN MUUNTAJAÖLJYN PÄÄSY ULKOTILAAN
- PUTKIEKSI SUUNTA JA MÄÄRÄ RIIPPUU MUUNTAMON SIJAINNISTA TONTILLA
- PUTKIEKSI TARPEET ON VARMISTETTAVA VANTAAN ENERGIA SÄHKÖVERKOT OY:LTÄ
- PUTKIEKSI MATERIAALIN LUJUUSLUOKKA A



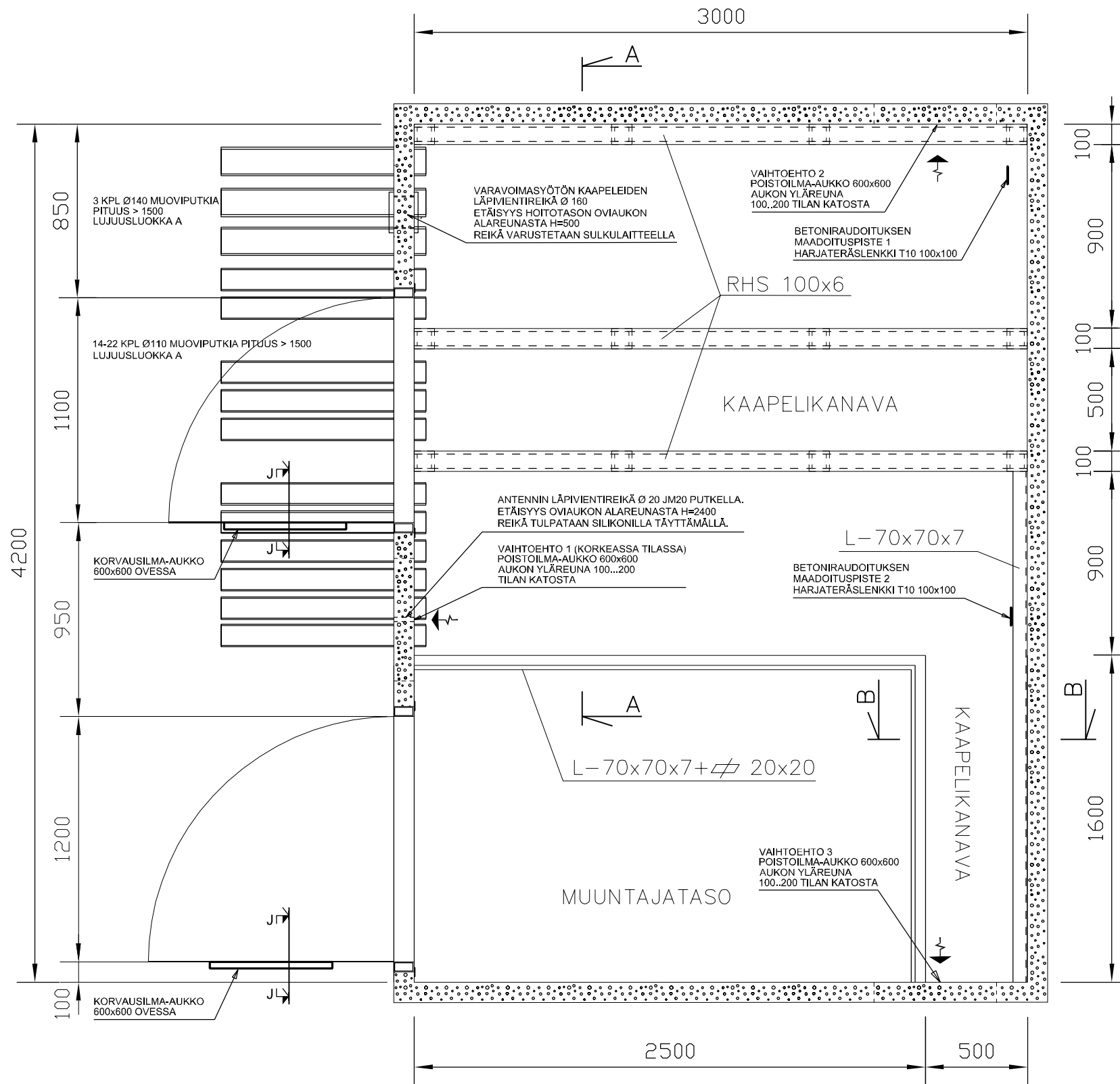
## LEIKKAUSPIIRUSTUKSET

K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN: 0		
UUDISRAKENNUS				SÄHKÖPIIRUSTUS	
KIINTEISTÖMUUNTAMO MUUNTAMOTILA 1				KAAPELIKANAVA RAUDOITUS LÄPIVIENTIPUTKITUS TULOILMASÄLEIKKÖ	
 PL 95, 01301 VANTAA Puh. 09-82 901				HANKENUMERO	MUUTOS
				PIIRUSTUSNUMERO SS11-47	
PIIRT. VVO	SUUNN. VVO	SÄH			
PVM 31.03.2020	TARK.				



## JULKISIVU

K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN:0		
UUDISRAKENNUS				SÄHKÖPIIRUSTUS	
KIINTEISTÖMUUNTAMO MUUNTAMOTILA 1				OVISEINÄN JULKISIVUPIIRUSTUS MK: 1: 25	
<p>PL 95, 01301 VANTAA Puh. 09-82 901</p>				HANKENUMERO	MUUTOS
				PIIRUSTUSNUMERO	
PIIRT. VVO	SUUNN. VVO		SÄH	SS11-48	
PVM 31.03.2020	TARK.				

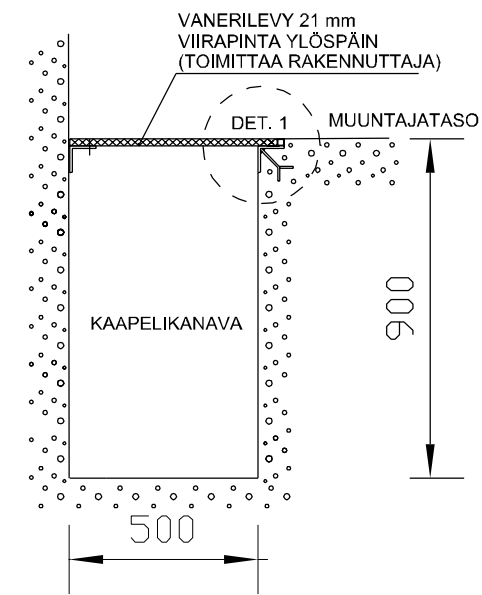


TASOPIIRUSTUS  
1000 KVA MUUNTAJALLE

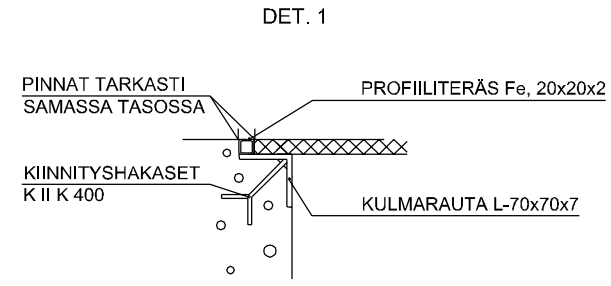
#### RAKENTAMISTEKNISET PÄÄTIEDOT

- Muuntamotilan sijoitus 1. maanpäälliseen kerrokseen siten, että kaksi muuntamotilan seinistä on ulkoseiniä
- Ovien tulee avautua suoraan ulkotilaan
- Vapaat oviaukot:
  - \* Kojeistotilaan 2400x1100
  - \* Muuntajatilaan 2400x1200 (tarvittaessa 2400x1400, mikäli muuntaja 1600 kVA)
- Muuntamotilan vapaa korkeus min. 2400
- Palomääräykset Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS MUKAISESTI
- Korvausilma-aukot on sijoitettava seinärakenteeseen esim. käyttövien yläpuolelle, mikäli paloturvallisuuden takia ne on varustettava pelopelleillä
- Muuntamotilaan on rakennettava koneellinen ilmanvaihto
- Muuntamotilan korkein sallittu lämpötila on +40 °C
- Muuntamotilaan ei saa sijoittaa mitään rakenteita jotka eivät kuulu muuntamotilan käyttöön
- Varvoimakoneen syöttökaapelia varten läpivientireikä Ø 160
- Lattian tasaisuustoleranssi 3 mm 2 metrin matkalla
- Lattia ja kaapelikanavat teräshierretään ja maalataan kahteen kertaan joista toinen lattiamaalaus vasta kojeistoasennusten jälkeen
- Vanerilevykannet viirapinta ylöspäin

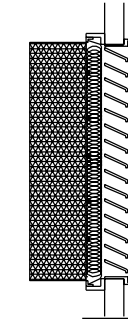
K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN: O		
UUDISRAKENNUS				SÄHKÖPIIRUSTUS	
KIINTEISTÖMUUNTAMO MUUNTA MOTILA 2				MUUNTA MOTILAN MITOITUS	MK: 1: 25
<p>PL 95, 01301 VANTAA Puh. 09-82 901</p>				HANKENUMERO	MUUTOS
				PIIRUSTUSNUMERO	
PIIRT. VVO	SUUNN. VVO	SÄH	SS11-49		
PVM 31.03.2020	TARK.				



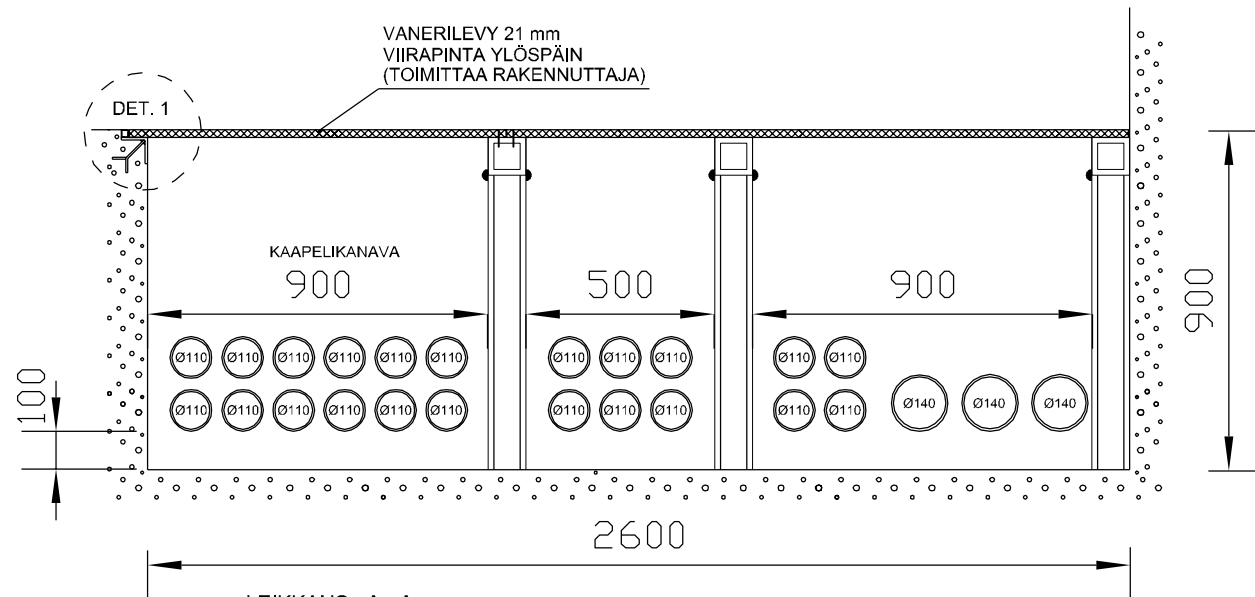
LEIKKAUS B - B  
1 : 20  
KAAPELIKANAVA MUUNTAJATASON PÄÄSSÄ



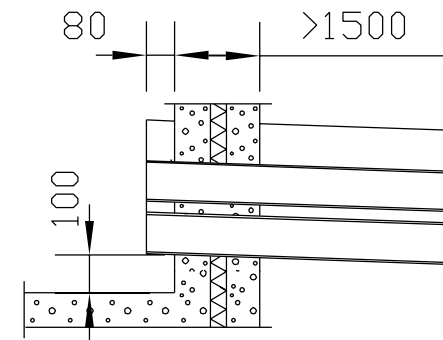
1 : 10  
KAAPELIKANAVAN REUNUS JA VANERILEVYN TUENTA



LEIKKAUS J - J  
1 : 20  
LÄPIVIRTAUSSÄLEIKKÖ VARUSTETTUNA  
STANDARDIKOKOISELLA PUSSISUODATTIMELLA  
PALOMÄÄRÄYSTEN VAATIESSA RAKENNE  
VARUSTETTAVA LISÄKSI PALOPELLILLÄ T 70...100 °C



LEIKKAUS A - A  
1 : 20  
KAAPELIKANAVA ULKOSEINÄN SUUNTAAN




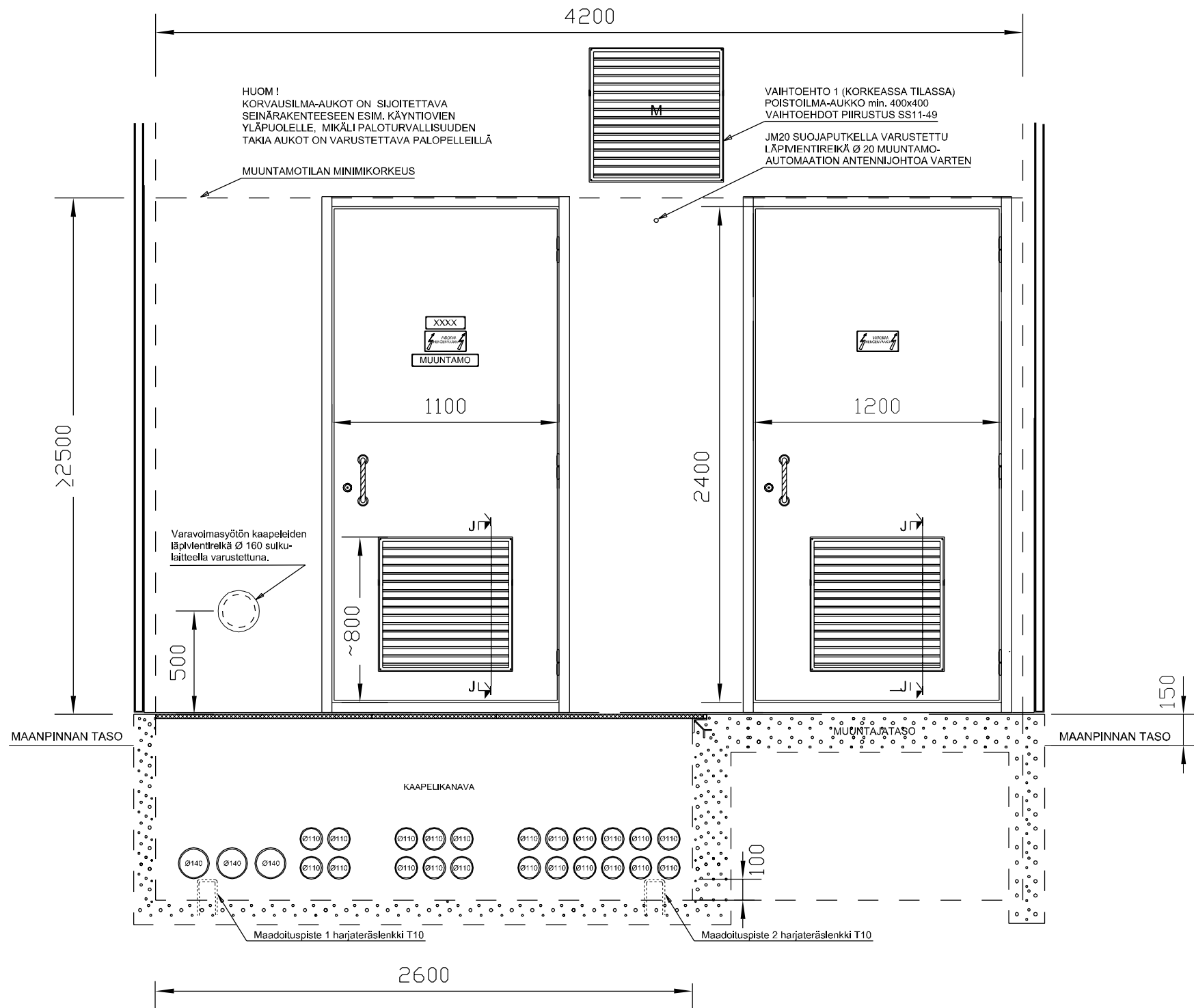
LEIKKAUS H - H  
1 : 20  
KAAPELIKANAVA PUTKITUS ULOS

LÄPIVIENTIPUTKITUKSET:

- LÄPIVIENTIPUTKIEKSI VÄLIIN >30 mm BETONIA VESITIIVIYDEN VARMISTAMISEKSI
- ERITYISTÄ HUOMIOTA TULEE KIINNITTÄÄ ALIMMAISEN PUTKIRIVIN TIIVISTYKSEEN JONKA TULEE ESTÄÄ MAHDOLLINEN MUUNTAJAÖLJYN PÄÄSY ULKOTILAAN
- PUTKIEKSI SUUNTA JA MÄÄRÄ RIIPPUU MUUNTAMON SIJAINNISTA TONTILLA
- PUTKITUSTARPEET ON VARMISTETTAVA VANTAAN ENERGIA SÄHKÖVERKOT OY:LTÄ
- PUTKIMATERIAALIN LUJUUSLUOKKA A

## LEIKKAUSPIIRUSTUKSET

K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN: O		
UUDISRAKENNUS				SÄHKÖPIIRUSTUS	
KIINTEISTÖMUUNTAMO MUUNTAMOTILA 2				MK: 1: 20 KAAPELIKANAVA RAUDOITUS LÄPIVIENTIPUTKITUS TULOILMASÄLEIKKÖ	
 PL 95, 01301 VANTAA Puh. 09-82 901				HANKENUMERO	MUUTOS
				PIIRUSTUSNUMERO SS11-50	
PIIRT. VVO	SUUNN. VVO	SÄH			
PVM 31.03.2020	TARK.				



**JULKISIVU  
OVET 1000 kVA MUUNTAJALLE**

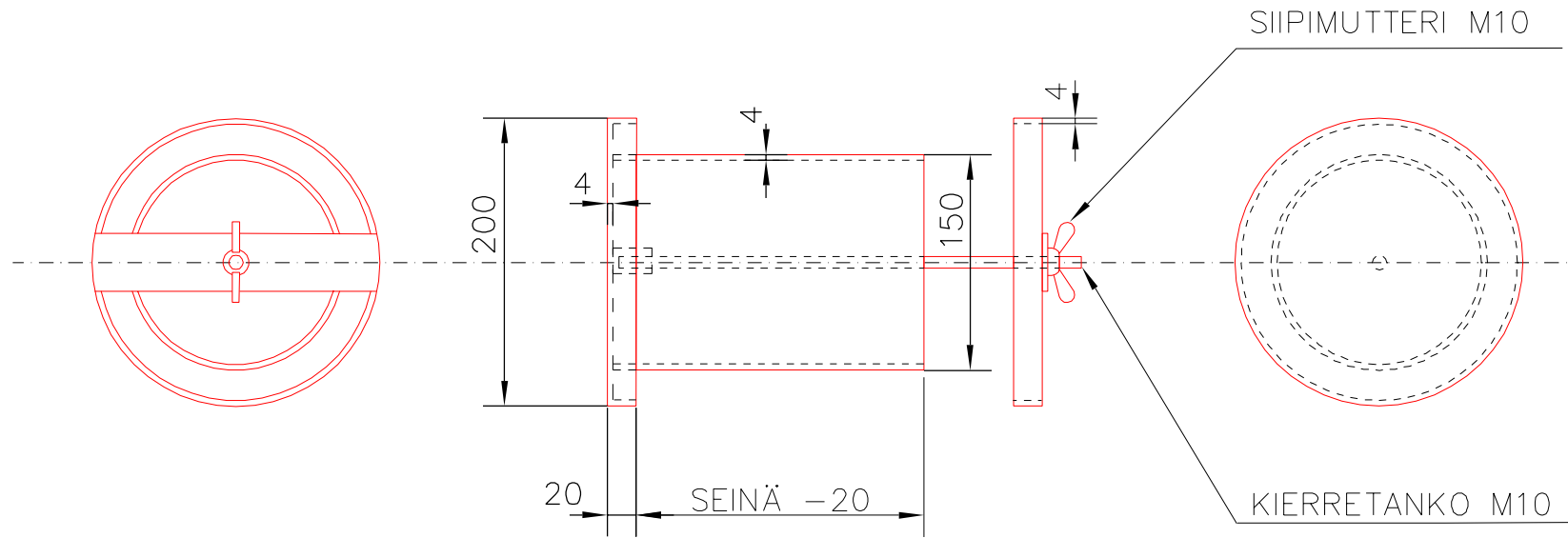
K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN:O		
UUDISRAKENNUS				SÄHKÖPIIRUSTUS	
KIINTEISTÖMUUNTAMO MUUNTAMOTILA 2				OVISEINÄN JULKISIVUPIIRUSTUS	MK: 1:25
<p>PL 95, 01301 VANTAA Puh. 09-82 901</p>				HANKENUMERO	MUUTOS
				PIIRUSTUSNUMERO	
PIIRT. VVO	SUUNN. VVO			SÄH	SS11-51
PVM 31.03.2020	TARK.				



SISÄLTÄ


SIVULTA

ULKOA



SULKULAITTEEN MATERIAALINA KÄYTETÄÄN ESIM. TERÄSPUTKEA JA LATTARAUTAA. OSAT LIITETÄÄN TOISIINSA HITSAAMALLA. POHJAMAALAUUS RUOSTEENESTOMAALILLA. LOPULLINEN MAALAUUS JULKISIVUN VÄRISEKSI.

SEINÄN LÄPIVIENNIN JA PUTKIHOLKIN VÄLI TIIVISTETÄÄN TARPEEN MUKAAN MUUNTAMOTILAAN TUNKEUTUVAN PÖLYN ESTÄMISEKSI.

C				
B				
A				
MUUTOS		SUUNN.		TARK
 <p>PL 95, 01301 VANTAA Puh. 09-82 901</p>		SUUNN.	VVO	31.3.2020
		PIIRT.	VVO	
		TARK.		
		HYV.		
		SUHDE	1:5	
KIINTEISTÖMUUNTAMON VARAVOIMAKAAPELEIDEN LÄPIVIENNIN SULKULAITE		PIIR. N:0		
		SS11-52		
		HANKE N:0		