

## Lausunto Kotkankallion täydennysrakentamisen ja kallioväestönsuojan yhteensopivuudesta

### SISÄLLYSLUETTELO

1	Yhteenveto tarvittavista toimenpiteistä ennen täydennysrakentamista.....	2
2	Toimeksianto.....	3
3	Taustaa .....	3
4	Kohde ja sijainti .....	3
4.1	Olemassa olevat kalliotilat .....	3
4.2	Uudisrakentaminen.....	3
5	Väestönsuojan toiminnan turvaaminen rakentamisen aikana.....	3
5.1	Kotkankallionkatu 11 tontti.....	4
5.2	Kotkankallionkatu 12 tontti.....	4
6	Kallioväestönsuojan mitta- ja korkotiedot.....	4
7	Kallioseinämien paksuuskien riittävyys ja syvimmän louhintatason määrittely .....	6
7.1	Kotkankallionkatu 11 tontti.....	6
7.2	Kotkankallionkatu 12 tontti.....	8
8	Päälle rakentaminen ja reunaehdot .....	10
9	Säilytettävät rakenteet .....	10

## 1 YHTEENVETO TARVITTAVISTA TOIMENPITEISTÄ ENNEN TÄYDENNYSRAKENTAMISTA

-Kalliotilat mitataan kalliokattopaksuuden varmistamiseksi.

-Mittadatan analysointi ja lohkaroitumisriskin arviointi.

-Laserskannaus ja muut tarvittavat mittaukset suoritettava, esim. SLAM-mittaus. Aineiston avulla voidaan mitata ja analysoida kallion rakosuunnat ja -tiheydet. Näin voidaan arvioida lohkaroitumisriskiä ja tehdä suunnitelmat sen varalle. Tämä erityisesti, jos yläpuolella suunnitellaan louhimista.

-Louhittujen tunnelitilojen tukemisen ja pultituksen suunnittelu.

-DNA:n käytössä olevien tilojen soveltuvuuden selvitys nykyiseen käyttöön riippumatta mahdollisesta rakentamisesta. Mahdollinen siirto toiseen kohteeseen olisi suotavaa, koska DNA:n laitetilän holvin ja seinien kalliorakenteellinen kunto on hyvin heikko (Kuva 1). Kalliorakenteen korjaaminen nykyisissä ahtaissa tiloissa on teknisesti hyvin haastavaa, koska se edellyttää teletoimintojen ja kaapeleiden siirtoja ja suojuuksia monin keinoin. Korjaaminen olisi hyvin vaativa ja riskialtis tehtävä.



Kuva 1. Kalliokaton rapautumista.

## 2 TOIMEKSIANTO

Tämä lausunto on laadittu kaavoitusarkkitehti Ulla Korhosen, Kuopion Kaupunki / Kaupunkisuunnittelupalvelut tilauksesta.

## 3 TAUSTAA

Kohteen valmistumisaikana vuonna 1972 käytössä oli väestönsuojelulaki nro 438 (1958) sekä sisäasiainministeriön päätösluonnos kalliosuojista (1966), jota ei koskaan vahvistettu. Ensimmäiset viralliset väestönsuojaohjeet tulivat vuonna 1977. Kotkankallion väestönsuoja rakennettiin todennäköisesti vuoden 1966 ohjeistuksen perusteella. Tässä lausunnossa väestönsuojamääräyksiä peilataan ko. ohjeistukseen.

## 4 KOHDE JA SIJAINTI

### 4.1 OLEMASSA OLEVAT KALLIOTILAT

Kalliosuoja sijaitsee osoitteessa Niiralankatu 28, 70600 Kuopio. Toinen sisäänkäynti on Viestikadulta lähtevän huoltotien parkkipaikalta.

Kallioväestönsuoja on valmistunut 1972 ja siinä on suojatilaa 5500m<sup>2</sup> ja suojat 470 tai 550 henkilölle vanhojen tarkistamattomien piirustusten perusteella. Kohteessa on väestönsuojaa ja laitesuojaa. Nykyään DNA:n käytössä olevat tunnelit ovat laitesuojatiloja ja eivät siten kuulu VSS tiloihin.

### 4.2 UUDISRAKENTAMINEN

Uusia kiinteistöjä suunnitellaan perustettavan olemassa olevien kalliosuojien yläpuolelle.

Väestönsuojan toiminnan turvaaminen rakentamisen aikana:

Vuoden 1966 kallioväestönsuojamääräyksiä koskevan luonnoksen mukaan (1. luku 1 §) väestönsuojan sijoittamiseen on kiinnitettävä riittävästi huomiota, niin että henkilöt pääsevät suojaan nopeasti ja helposti ja että ulospääsy suojasta on mahdollisimman turvattu siinäkin tapauksessa, että olisi syntynyt rakennussortumia. Vähintään yksi sisääntuloreiteistä tulee olla suojattu, eli sortumilta suojattu reitti. Muut sisääntuloreitit voivat olla sortuman ulkopuolelta tulevia tai sortumalta suojattuja.

1 luvun 5 §:n mukaan rakennussortuman katsotaan ulottuvan maan pinnalle rakennuksen ulkoseinästä lukien etäisyydelle, joka vastaa 1/3 rakennuksen korkeudesta tällä kohdin. Vastaavasti katsotaan rakennuksen sortuman ulottuvan ylöspäin rakennuksen kullakin kohdalla korkeudelle, joka vastaa 1/6 rakennuksen korkeudesta tällä kohdin. Sortumaa määritettäessä on otettava huomioon suojan läheisyydessä olevat ja, mikäli mahdollista, sen läheisyyteen rakennettavat rakennukset.

## 5 VÄESTÖNSUOJAN TOIMINNAN TURVAAMINEN RAKENTAMISEN AIKANA

### 5.1 KOTKANKALLIONKATU 11 TONTTI

Viestikadun puoleinen sisääntuloreitti väestönsuojaan on rakennussortuman ulkopuolelta johdettu reitti. Myös Niiralankadun puoleinen reitti täyttää edellisessä luvussa esitetyn, mikäli tontille 11 rakennettava talo ei ylitä 10 kerroksen korkeutta.

Mikäli muutoksia sisääntuloreitteihin tehdään, täytyy pääsääntöisesti noudattaa vuoden 1966 oppaan rakentamismääräyksiä. Jos ohjeistuksessa ei ole kyseiseen asiaan otettu kantaa, käytetään nykyisiä voimassa olevia rakentamismääräyksiä. DNA:n sisäänkäyntikuilu (porraskuilu) ei ole väestönsuojan sisäänkäynti vaan on poistumistie laitesuojasta. Näin uuden sisäänkäynnin ja yhteyden laitesuojaan rakentamisen aikana väestönsuoja voi toimia normaalisti.

### 5.2 KOTKANKALLIONKATU 12 TONTTI

Rakentaminen ei vaikuta väestönsuojan sisääntuloreitteihin tai väestönsuojan käyttöön.

## 6 KALLIOVÄESTÖNSUOJAN MITTA- JA KORKOTIEDOT

Kalliotilojen suunnitelmapiirustuksissa ei ole esitetty toteutunutta louhintaa. Suunniteltujen uusien kiinteistöjen mahdollista perustusten louhintatasoa ei voida tarkkaan määrittää, vaan kalliotilojen toteutunut louhintapinta (holvi ja seinät) on mitattava kallio kattopaksuuden ja kalliotilojen sijainnin varmistamiseksi, mikäli kalliotilojen yläpuolella toteutetaan louhintaa.

Mittaus suositellaan tehtäväksi esimerkiksi kädessä pidettävällä SLAM-teknologiaan (Simultaneous localization and mapping) perustuvalla laserkeilauslaitteistolla. Mittaus edellyttää 3–4 kalliotilojen lähellä sijaitsevaa kiintopistettä, joihin mittausdata saadaan sidottua. Mittaustulosten analysoinnin jälkeen tarkistetaan uudisrakennussuunnitelmien yhteensopivuus väestönsuojarakenteiden kanssa.

Laserskannausaineistosta voidaan lisäksi mitata ja analysoida myös rakosuunnat ja -tiheydet. Niiden avulla pystytään arvioimaan lohkaroitumisriskiä, jota mahdollinen avolouhintatärinä kalliotilan yläpuolella aiheuttaa.

Mitattavat kalliotilat on viivarasterilla esitetty kuvassa 2.





Kuva 2. Kotkankallionkatu 11 ja Kotkankallionkatu 12 tonttipiirustus. Kuvassa esitetty alla olevat tunnelistot, leikkauskohdat, olemassa olevat rakennukset pisterasterilla ja mitattavat kalliotilat viivarasterilla sekä kallio-tunneleiden vaikutusalue tunneleiden tasolla, kts kuva 3 ja 5.

## 7 KALLIOSEINÄMIEN PAKSUUKSIEN RIITTÄVYYS JA SYVIMMÄN LOUHINTATASON MÄÄRITTELY

Syvintä louhintatasoa määritettäessä on otettava huomioon luolan ja kalliopinnan väliin jäävän kallion vähimmäispaksuus. Vuoden 1966 määräysten mukaan (3. luku 15 § Kalliopak-suudet, luonnos 1966) luolan ja kallion ulkopinnan välissä olevan kalliopak-suuden on oltava vähintään yhtä kuin luolan leveys lisättynä yhdellä metrillä, kuitenkin vähintään 5 m, jos suoja on tarkoitettu enintään 800 henkilölle. Sisääntulokäytävän kohdalla paksuuden on ol-tava vähintään yhtä kuin käytävän leveys lisättynä yhdellä metrillä, kuitenkin vähintään 3 metriä.

Luolaa sivulta rajoittavan kallion paksuudessa on lisäksi otettava huomioon, että se kestää kalliokatosta aiheutuvat kuormitukset. Mikäli kuitenkin osoittautuu, että kallion paksuus ei joiltakin osin täyttäisi edellä sanottuja vähimmäisvaatimuksia, on sitä lisälujitettava esimer-kiksi kalliopultein.

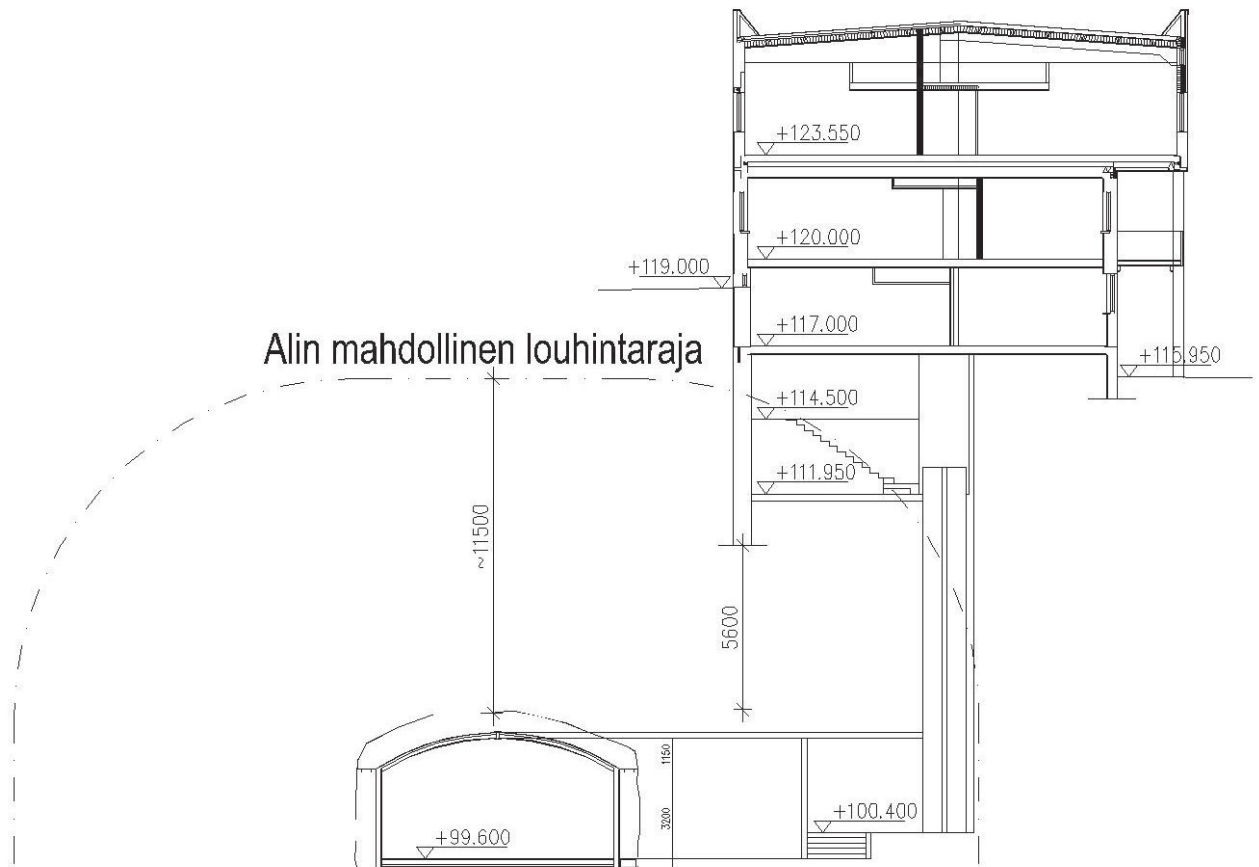
### 7.1 KOTKANKALLIONKATU 11 TONTTI

Kotkankallionkatu 11 tontilla maanpinta vaihtelee noin +116 ja +126 välillä, nousten lounaa-seen. Kalliopinnan korkeusasemaa ei ole tämän toimeksiannon puitteissa selvitetty. Tontilla on tällä hetkellä rakennus, josta on porraskuiluyhteys maanalaiseen laitesuojaan.

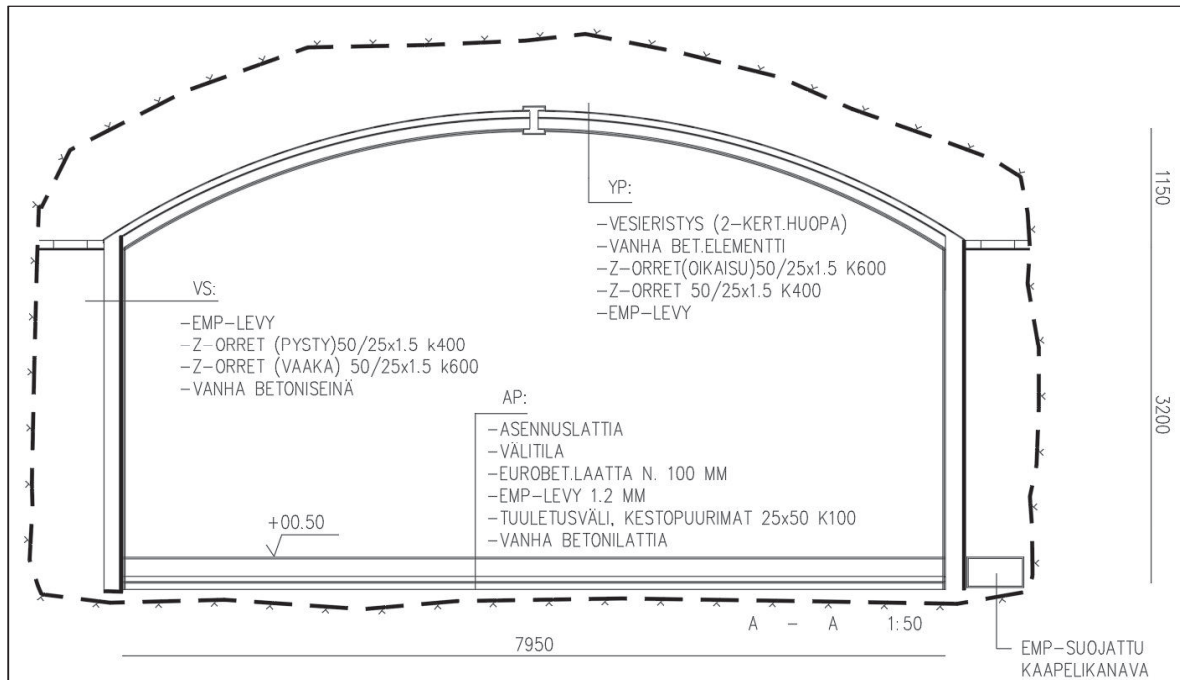
DNA laittilan kalliotila on kantakarttaan piirretyn maanalaisen pohjakuvan mukaan noin 10,5 metriä leveä. Näin ollen määrääväksi kallioseinämien ja kalliokaton paksuusvaati-mukseksi muodostuu hyvässä kalliossa 11,5 metriä. Tämä tarkoittaa, että louhintaa ei saa tuoda 11,5 metriä lähemmäksi kalliotiloja missään suunnassa (tunnelin leveys + 1m vuonna 1966 voimassa olleiden väestönsuojamääräysten mukaan).

Kalliotilasta on suunnitelmapiirustuksissa yksi poikkileikkaus, jonka mukaan kalliotilan kor-keus olisi noin 5,4 metriä (Kuva 3). On kuitenkin huomioitava, että poikkileikkaukseen piir-retty kalliotilan muoto ei vastaa todellista pintaa, vaan on arvio toteutuneesta louhinnasta. Myöskään DNA-laittilan lattian korko ei ole tiedossa, mutta jos oletetaan, että korko on sama kuin väestönsuojassa, +99,5, niin näillä perusteilla alin mahdollinen louhintataso kal-liotilojen yläpuolella olisi +116,4.

Luolan tarkka sijainti ja mitat on kyseisellä kohdalla tarkemittattava, jolloin voidaan varmistaa vaadittu 11,5 metrin suojaetäisyys (ks. luku 5), jonka perusteella lopullinen louhintatason määrittely voidaan tehdä.

**KOTKANKALLIONKATU 11**  
leikkaus A-A

Kuva 3. Leikkaus A-A DNA:n tunnelin ja yläpuolisen rakennuksen yhdistävän poistumistien kohdalta. Korot ja mitat ovat noin mittoja ja perustuvat vanhoihin piirustuksiin. Kuvassa esitetty alin mahdollinen louhintaraja (tunnelin leveys + 1m vuonna 1966 voimassa olleiden väestönsuojamääräysten mukaan).



Kuva 4. Poikkileikkaus DNA-laitetilasta. Kalliotilan muoto on arvio.  
 Pohjakuvan mukaan kalliotilan leveys noin 10,5 m.

Väestönsuojaohjeiden mukaisesti kallion vähimmäispaksuus koskee hyvälaatuista kalliota. Betonirakenteen yläpuolella oleva kallioholvi on paikoin rapautunut, ja holvista on pudonnut muutamia kiven kappaleita betonirakenteen päälle. Laserskannausaineiston avulla saataisiin parempi käsitys myös kallion laadusta ja sitä kautta realistinen käsitys turvallisuudesta.

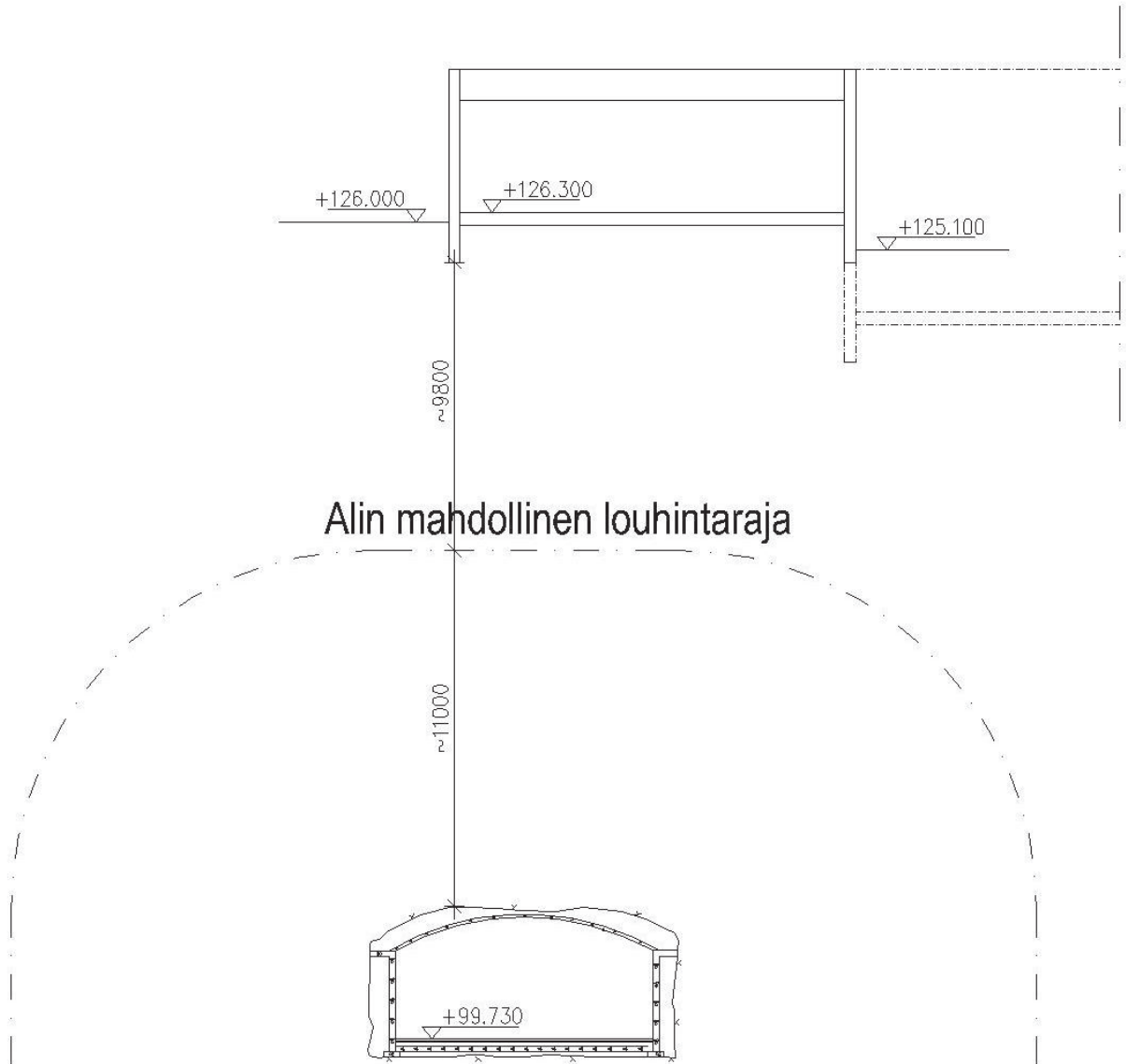
## 7.2 KOTKANKALLIONKATU 12 TONTTI

Kallioon louhitut väestönsuojatilat sijoittuvat ainoastaan luolan 2 kaakkoispään osalta Kotkankallionkatu 12 tontille.

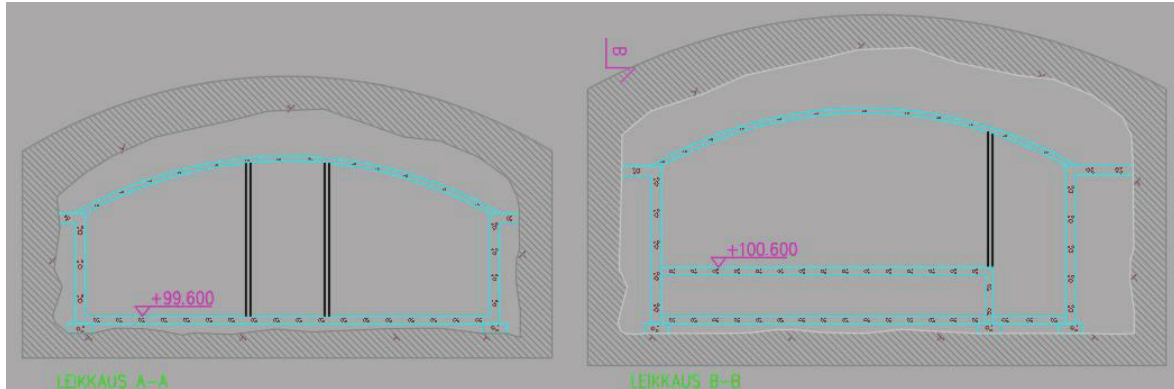
Väestönsuojan luola 2:n kalliotilan leveys on kantakarttaan piirretyn maanalaisen pohjakuvan mukaan noin 10,0 metriä. Näin ollen määrääväksi kallioseinämien ja kalliokaton paksuusvaatimukseksi muodostuu hyvässä kalliossa 11,0 metriä (Kuva 5). Tämä tarkoittaa, että louhintaa ei saa tuoda 11 metriä lähemmäksi kalliotiloja missään suunnassa.

Vanhoista tarkastamattomista suunnitelmapiiirustuksista on olemassa kaksi poikkileikkausta (Kuva 6). A-leikkauksen mukaan kallioholvin arvioitu korkeusasema olisi +103,8, jolloin alin mahdollinen perustamistaso olisi +113,8. B-leikkauksen mukaan kallioholvin arvioitu korkeusasema olisi +105,1, jolloin alin mahdollinen perustamistaso olisi +115,1.



**KOTKANKALLIONKATU 12**  
leikkaus B-B

Kuva 5. Leikkaus B-B väestönsuojan ja yläpuolisen rakennuksen luoteisnurkan kohdalta. Korot ja mitat ovat noin mittoja ja perustuvat vanhoihin piirustuksiin. Kuvassa esitetty alin mahdollinen louhintaraja (tunnelin leveys + 1m vuonna 1966 voimassa olleiden väestönsuojamääräysten mukaan).



Kuva 6. Kalliosuojan kaksi eri leikkausta.

## 8 PÄÄLLE RAKENTAMINEN JA REUNAEHDOT

Rakentamisessa on otettava huomioon alapuolella olevien väestön- ja laitesuojien sisään-tuloteiden, poistumisteiden ja huoltoyhteyksien tarpeet ja lisäksi suojien rakenteelliset ehdot tarvittavista kalliosuojamitoista. Suojien ilmastoinnin ja muiden teknisten järjestelmien mahdolliset siirrot uusiin paikkoihin on määriteltävä toteutussuunnittelua varten.

Mikäli tunnelien päälle rakennetaan Kotkankallionkatu 11 ja 12 on alla oleviin tunnelitiloihin laitettavat värinäanturit louhinnan aiheuttaman värinän mittaamiseen.

Mikäli suunnitteilla on 10-kerroksinen asuintalo tontille Kotkankallionkatu 11 lasketaan sortumaetäisyys väestönsuojien sisäänkäynteihin kaavalla  $h/3$ , jossa  $h$  on uudisrakennuksen korkeus.

## 9 SÄILYTETTÄVÄT RAKENTEET

Säilytettävät väestönsuojarakenteet ovat sellaisenaan käyttökelpoisia. Uudet vss-määräykset eivät edellytä olemassa olevien rakenteiden muuttamista.