



SASKY KOULUTUSKUNTAYHTYMÄ  
VAMMALAN AMMATTIKOULUN LAAJENNUS

SASTAMALA / NUUPALA / 17 / 6

Ratakatu 36  
38210 Sastamala

PERUSTAMISTAPALAUSUNTO

5.5.2020

- liitteenä 2 kpl pohjatutkimuspiirustuksia
  - 001 Pintavaaitus- ja pohjatutkimusasemapiirros 1:200
  - 002 Pohjatutkimusleikkaus A-A 1:200/1:100
  - 003 Pohjatutkimusleikkaus B-B 1:200/1:100



## SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1. TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSKOHDE .....	3
2. TUTKIMUSKOHTTEEN YMPÄRISTÖ JA TUTKIMUKSET .....	3
3. PINTA- JA POHJASUHTEET .....	3
4. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS.....	4
5. PERUSTAMINEN .....	4
6. KAIVU- MASSANVAIHTO- JA TÄYTTÖTYÖT .....	5
7. LIIKENNEALUEET .....	6
8. KUIVATUS JA ROUTASUOJAUS.....	6
9. PUTKIJOHDOT .....	6
10. LAADUNVALVONTA .....	6



## SASKY KOULUTUSKUNTAYHTYMÄ VAMMALAN AMMATTIKOULUN LAAJENNUS

### PERUSTAMISTAPALOUSUNTO

#### 1. TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSKOHDDE

Toimeksiannosta olemme tehneet pintavaaituksen, kartoituksen ja pohjatutkimuksia SASKY Vammalan koulukampuksen alueella kiinteistöllä 6/17/NUUPALA/SASTAMALA.

Tutkitulle alueelle rakennetaan opetustilojen laajennusrakennus.

Käytössämme oli kohteen arkkitehtikuvia.

#### 2. TUTKIMUSKOHTEN YMPÄRISTÖ JA TUTKIMUKSET

Tutkimusalue on Vammalan keskustaajaman alueella Vammalan ammattikoulun kampusalueen luoteisosassa. Rakennuspaikalla on vanha pois purettava varastorakennus ja vanha koulurakennus, johon uudisrakennus liitetään.

Rakennuspaikka lähiympäristöineen vaaittiin ja kartoitettiin takymetrillä ja VRS GPS-mittauksena. Korkeusjärjestelmä on N2000.

Maakerrosten laatua ja kovan pohjan syvyyttä tutkittiin puristinheijarikairauksin kuudessa tutkimuspisteessä.

Yhdessä pisteessä tehtiin porakonekairaus kalliopinnan määrittämiseksi.

Kahdesta tutkimuspisteestä otettiin sarja häiriintyneitä maanäytteitä, jotka on tutkittu laboratoriossamme. Yhteen näytepisteeseen asennettiin tutkimuksen aikainen pohjaveden havaintoputki.

#### 3. PINTA- JA POHJASUHTEET

Tutkimusalue on tasaista päällystettyä liikenne- ja piha-aluetta koulurakennuksen ja varaston ympärillä. Maanpinta on rakennuspaikan alueella noin tasossa +76.8... +68.6. Nuupalankadun ja piha-alueen välissä on viheralue, joka on noin metrin piha-alueen tasoa korkeammalla.

Pintamaana rakennuspaikalla on piha-alueen päällystettyjä rakennekerroksia. Kairauspisteiden kohdalla täyttömaakerroksen paksuus vaihtelee kairauksen ja maanäytteiden perusteella noin 0,5 – 2 m. Täytön tiiviys vaihtelee kairausvastuksen perusteella löyhästä keskitiiviiseen.



Täyttömaakerrosten alla on noin 0,5 – 2 metrin paksuinen tiiviydeltään keskitiiviistä tiiviiseen vaihteleva kitkamaakerros. Pisteessä 4 on kolmen metrin syvyydellä noin 0,4 m kerros koheesiomaata.

Näytteistä määritetty maa-aineksen vesipitoisuus oli 5,5 – 16,5 % kuivapainosta laskettuna. Maalajiksi määritettiin hiekkainen siltti ja täyttömaakerroksen sorainen hiekka.

Puristinheijarikairaukset päättyivät noin 1,5 – 3,5 m syvyydessä maanpinnasta moreenissa tai täytössä oleviin kiviin tai lohkaraisiin, tai kallioon.

Porakonekairauksella pisteessä 3 ei saavutettu kalliota kuuden metrin määräsyvyyteen päätetyllä kairauksella. Puristinheijarikairauksen päättymistason alapuolisten kerrosten maalajia ei voida päätellä porakonekairauksen perusteella.

Tutkimuspisteeseen 1 asennetussa pohjaveden havaintoputkessa oli vesipinta 24.4.2020 tasossa +67.64. Vesi on mahdollisesti täyttökerrokseen kertynyttä orsivettä. Tarkempi pohjavesitason selvittäminen vaatisi pidempiaikaista pohjavesitason seurantaa.

Perusmaakerrokset ovat routivia.

#### 4. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS

Tutkitulla tontilla ei ole tehty pohjatutkimuksen yhteydessä maaperän pilaantuneisuusselvitystä.

Täyttömaita poistettaessa maa-ainesta on tarkkailtava aistinvaraisesti ja tehtävä lisäselvityksiä, mikäli kaivumaissa havaitaan pilaantuneisuuteen viittaavaa.

#### 5. PERUSTAMINEN

Rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti anturaperustuksin puhtaan ja tiiviin perusmaan/ kallion päälle rakennettavan, vähintään 0,3 m paksun, kalliomurskeesta # 0/32 tehtävän arinakerroksen ja kalliomurskeesta #0/56...90 tehtävän alustäytön varaan.

Tiiviin perusmaan/ kallion päälle kalliomurskeesta tehtävän arinakerroksen ja alustäytön varaan perustettaessa käyttörajatilan pohjapaine ei saa ylittää  $p \leq 250$  kPa.

Rakennuksen alapohja voidaan rakentaa maanvaraisesti perusmaan päälle tehtävän alustäytön ja kapillaarikerroksen varaan.

Jos rakennuksen yhteyteen tulee maanalaisia kaivoja/pumppaamoja tms. syviä rakenteita, on niiden perustamisessa varauduttava louhintaan. Tarvittaessa kallio louhitaan tasoon rakenteen alapinta -0,3 m.



## 6. KAIVU- MASSANVAIHTO- JA TÄYTTÖTYÖT

Rakennuspaikalla tulee varautua louhintaan. Tarvittaessa kallio louhitaan tasoon rakenteen alapinta -0,3 m. Kaikki louhe ja irtonainen kiviaines poistetaan rakennuspohjalta ehjään kallioon asti.

Rakennuksen koko rakennuspohjan alueelta kaivetaan pois kaikki humus- ja täyttömaat tiiviiseen perusmaahan/ kallioon asti.

Sen jälkeen tehdään rakenteiden edellyttämä maankaivu vähintään tasoon rakenteen alapinta -0,3 m.

Kaivun on perustamistasossa ulotuttava 1 m anturan ulkoreunasta ulospäin ja siitä kaltevuudessa 1:1 kaivupohjalle saakka.

Kaivupohja tehdään rakennuksen keskeltä reunoille päin viettäväksi kaltevuudessa  $\geq 1\%$ .

Kaivupohjalle asennetaan suodatinkangas N3. Kalliopohjalla suodatinkangas voidaan jättää pois.

Koko rakennuspohjan alueelle tehtävä perustusten alustäyttö rakennetaan kerroksittain tiivistäen puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä kalliomurskeista # 0/56...90. Täyttömateriaalin, kerrospaksuuden ja tiivistyskertamäärien suhteen on noudatettava RIL 132 "Talorakennuksen maarakenteet" kohtaa 4. Täytöt.

Välittömästi perustusten alle tehdään 0,3 m paksu arinakerros puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä kalliomurskeista # 0/32, jonka rakeisuus täyttää oheisen liitteen mukaiset kantavan kerroksen materiaalivaatimukset. Täyttömateriaalin, kerrospaksuuden ja tiivistyskertamäärien suhteen on noudatettava RIL 132 "Talorakennuksen maarakenteet" kohtaa 4. Täytöt.

Jos työ ajoittuu pakkaskauteen, on täytöt rakennettava kuivasta sepelistä, jonka vesipitoisuus on  $\leq 3\%$ .

Tiivistettävä täyttö on ulotettava täytön pohjalla vähintään etäisyydelle 1 metri perustuksen reunasta ulospäin + täytekerroksen paksuus. Perustamistasossa (anturan alapinnan tasossa) tiivistetyn täytön on ulotuttava vähintään yksi metri anturan reunan ulkopuolelle ja siitä kaltevuudessa 1:1 kaivupohjalle saakka.

Lattianalus- ja seinänvierustäytöt

Perustamistasosta ylöspäin tehtävä lattianalustäyttö rakennetaan kerroksittain tiivistäen puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä murskeista. Kerralla tiivistettävän täytökerroksen paksuus saa olla korkeintaan 0,3 m.



Välittömästi maata vasten valettavien lattioiden alle on tehtävä kosteuden kapillaarisen nousun katkaiseva,  $\geq 0,3$  m paksuinen kerros sepelistä # 6...8/16.

Rakennuksen vierustoille on tehtävä sokkelin vastainen,  $\geq 0,2$  m paksuinen salaojituseros (RIL 132 - 2000 Kohta 4.22) esim. sepelistä # 6...8/16.

## 7. LIIKENNEALUEET

Liikennealueiden rakennekerrokset suosittelemme tekemään vanhan liikennealueen rakennekerrosten vahvuusena, kuitenkin vähintään alla olevan mukaisesti 0,8 m.

Rakennekerrokset:

Kulutuskerros, asfalttibetoni AB 16/125	50
Tasausmurske KaM # 0/16...32	50
Kantava kerros KaM # 0/32	200
Jakava kerros KaM # 0/56...90	$\geq 500$
Suodatinkangas N3	
Rakennekerrosten kokonaispaksuus	$\geq 800$ mm

## 8. KUIVATUS JA ROUTASUOJAUS

Rakenteet on routasuojattava ja salaojitettava. Laskennallinen pakkasmäärä  $F_{50} = 38000$  Kh.

Salaojien lähtökorkeus on oltava vähintään 0,2 m rakenteen alapinnan alapuolella. Routasuojasta ei tarvita, mikäli routimaton täyttö ulottuu kallioon tai roudattomaan syvyyteen.

## 9. PUTKIJOHDOT

Putkijohtokaivantojen teossa tulee varautua louhintaan. Putkijohdot voidaan rakentaa maanvaraisesti vähintään 0,2 m paksun kalliomurskeesta tehdyn arinakerroksen välityksellä. Putkikanaalien arinakerroksen alle on asennettava suodatinkangas N2.

## 10. LAADUNVALVONTA

Perustusten alustäyttö kuuluu laatuluokkaan 1. Täytön tiivistymistä valvotaan täyttökerroksittain tehtävillä kantavuuskokeilla.

Tiiviys- ja kantavuusvaatimukset on esitetty liitteenä olevan MAARYL2010 mukaisissa taulukoissa.



Liikennealueiden laatuluokka on 1. Suositellut rakennevaatimukset ovat MaaRYL2010 taulukon 1131:T1 mukaiset.

Kantavuuskokeet on tehtävä levykuormituslaitteella tai pudotuspainolaitteella

Ylöjärvellä 5. päivänä toukokuuta 2020

GEOPALVELU OY

Toivo Ali-Runkka  
toimitusjohtaja

Geotekninen suunnittelija

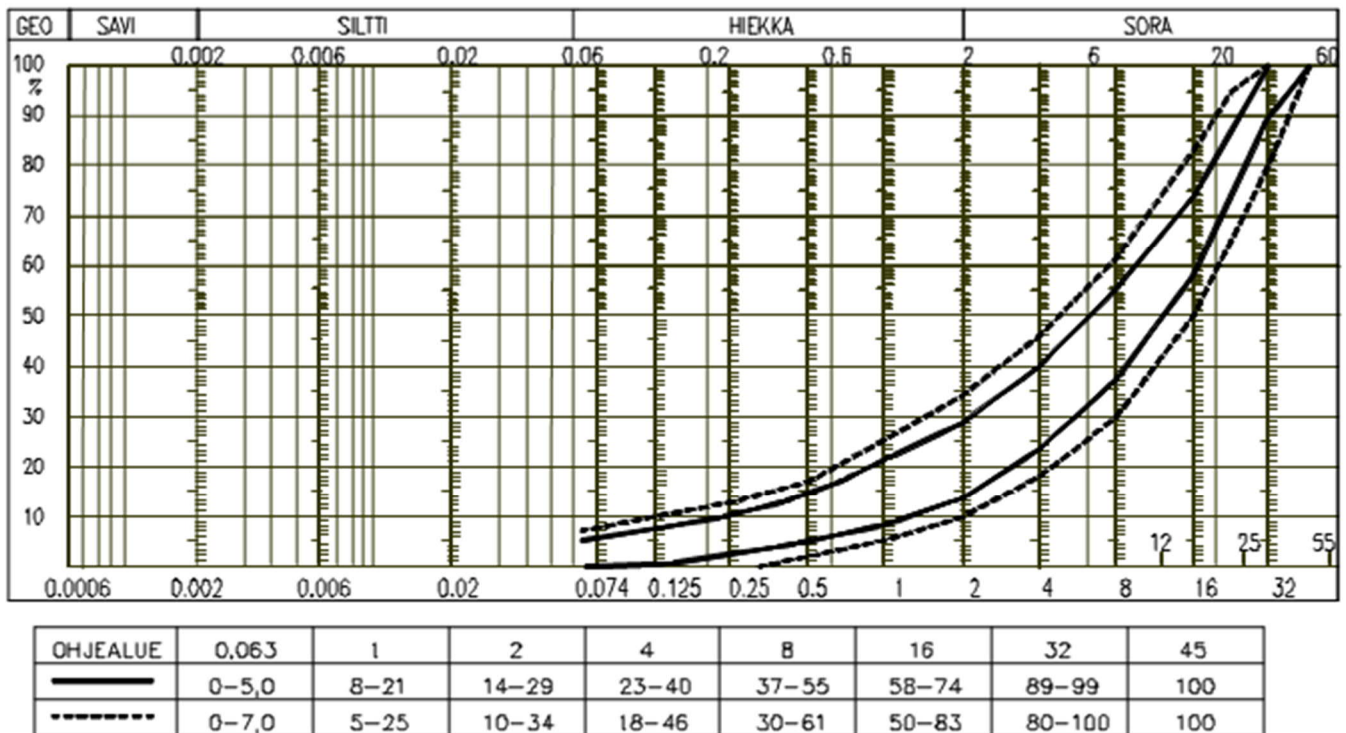
Juha Saulamaa  
Ins AMK

LIITTEET: Maanvaraisten perustusten arinakerroksen materiaalivaatimus  
Tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

## Maanvaraisten perustusten arinakerroksen materiaalivaatimus

Tässä kohteessa perustusten arinakerroksen materiaalina käytetään kalliomursketta # 0/32.

Käytettävän materiaalin rakeisuuskäyrän tulee olla alla olevan kuvan ohjealueella.



Kiviaines ei saa sisältää epäpuhtauksia.



Tiivistysmäärän ja kerrospaksuuden riippuvuus tiivistystavasta ja täytemateriaalista

Tiivistyskone tai tiivistystapa		Tiivistysajokertojen vähimmäismäärä	Täytemateriaali Kerrospaksuus (m)			
Nimitys	Massa kN tai staattisen viivamassa suuruus kN/m		Louhe, karkea murske, kivet	Hiekka, sora, somero ja hieno hiekka	Hiekkamoreeni, soramoreeni	Siltti, kuivakuori ja kova savi, silttimoreeni
Käsijuntta	0,15 kN	3*	-	0.15	0.10	0.10
Konejuntta	0,80 kN	3*	-	0.30	0.25	0.20
Täryjuntta	0,50 kN	3*	-	0.30	0.25	0.20
Tärylevy	0,50 kN	4*	-	0.15	-	-
	1,00 kN	4	-	0.20	0.10	-
	4,00 kN	4	0.40	0.35	0.25	0.15
Plenjyrät	5...12 kN	6	0.40	0.30	0.20	-
Traktorivetoinen täryjyvä	30 kN	6	0.70	0.40	0.30	0.20
	50 kN	6	1.00	0.55	0.45	0.30
	80 kN	6	1.20	0.60	0.50	0.35
Telaketjutraktori	100 kN	6	-	0.25	0.20	0.20
Väpähtelevä 2-valssijyvä	5 kN/m	6	-	0.15	0.10	-
	20 kN/m	6	-	0.30	0.25	0.15
	30 kN/m	6	-	0.45	0.35	0.25
Staatinen 3-valssijyvä	50 kN/m	6	-	0.25	0.20	0.20
Kumipyöräjyvä	150 kN	6	-	0.20	0.20	0.20
	250 kN	6	-	0.30	0.25	0.25

\* Käytetään yleensä vain pienissä ja ahtaissa kohteissa sekä täydentämään muita tiivistysvälineitä.

Lähde: RIL 132-2000 Talonrakennuksen maarakenteet  
 -yleinen rakennusselostus ja laatuvaatimukset

Taulukko 2232:T2 Rakennuksen ulkopuolisen täytön tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA		
		1	2 <sup>1)</sup>	3
		(raskas liikenne ja hallien sisäänaivot)	(talonrak.)	(mm. istutusalue)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyssaste	%	≥ 95	≥ 92	≥ 90
Tiiviyssuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) <sup>2)3)</sup>	$E_{max}/E_1$	2,5	2,8	2,9

Taulukko 2232:T3 Alustäytön tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA			
		1	2 <sup>1)</sup>	3	4
		(teollisuusrak., kerrostalot)	(pientalo)	(kevytvarasto)	(paaluperustuksen täyttö)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyssaste	%	≥ 97	≥ 95	≥ 92	≥ 95
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	$MN/m^2$	$E_1 \geq 60$	$E_1 \geq 50$	-	$E_1 \geq 50$
Tiiviyssuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) <sup>2)3)</sup>	$E_{max}/E_1$	2,2	2,5	2,8	2,5

Taulukko 2232:T4 Kapillaarikatkokerroksen tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA		
		1	2 <sup>1)</sup>	3
		(teollisuusrak., kerrostalot)	(pientalo)	(kevytvarasto)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyssaste	%	≥ 92	≥ 90	≥ 87
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	$MN/m^2$	$E_1 \geq 50$	$E_1 \geq 40$	-
Tiiviyssuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) <sup>2)3)</sup>	$E_{max}/E_1$	2,8	2,9	3,0

Taulukko 2234:T6 Jakavan kerroksen tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		Laatuluokka 1 <sup>1)</sup>	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyssaste	%	≥ 92	≥ 90
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	$MN/m^2$	$E_2 \geq 90$	$E_2 \geq 80$
Tiiviyssuhde (levykuormituskoe)	$E_2/E_1$	≤ 2,2	≤ 2,2
Tiiviyssuhde (kevyt pudotuspainolaite d 300 mm)	$E_{max}/E_1$	≤ 1,9	≤ 1,9

Taulukko 2234:T8 Suodatinkerroksen tiiviys

		Laatuluokka 1 <sup>1)</sup>	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyssaste	%	≥ 90	≥ 87
Tiiviyssuhde (kevyt pudotuspainolaite d 300mm)	$E_{max}/E_1$	≤ 2,0	≤ 2,1

Taulukko 3111:T2 Kantavan kerroksen tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		Laatuluokka 1 <sup>1)</sup>	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyssaste	%	≥ 92	≥ 89
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo	$MN/m^2$	$E_2 \geq 120$	$E_2 \geq 100$
Tiiviyssuhde (levykuormituskoe)	$E_2/E_1$	≤ 2,0	≤ 2,0
Tiiviyssuhde (pudotuspainolaite d 300 mm)	$E_{max}/E_1$	≤ 1,7	≤ 1,7

<sup>1)</sup> normaaliluokka

<sup>2)</sup> Taulukon arvot koskevat Loadman-laitetta. Lähde: AL -Engineering Oy 2009

<sup>3)</sup> Vaikutussyvyys n 1,5 x D, mutta kuormitus pienempi kuin esimerkiksi LKK:ssa