



Soapstone production in eastern Finland – a historical perspective

Olavi Selonen, Heikki Pirinen & Andrey Bulakh

THE FINNISH NATURAL STONE ASSOCIATION

Geotechnical report 12

Soapstone production in eastern Finland – a historical perspective

YHTEENVETO: Vuolukivituotannon historiaa Itä-Suomessa

Olavi Selonen
Åbo Akademi University
Department of natural sciences
Geology and Mineralogy
FI-20500 Turku, Finland
E-mail: olavi.selonen@abo.fi

Heikki Pirinen
Geological Survey of Finland
FI-70211 Kuopio, Finland
E-mail: heikki.pirinen@gtk.fi

Andrey Bulakh
St Petersburg State University
St Petersburg, 199034, Russia
E-mail: andreygleb@mail.ru

ISSN 2489-3161
Layout: Sonck-Koota

Publisher: The Finnish Natural Stone Association
P.O.Box 381, FIN-00131 HELSINKI
www.suomalainenkivi.fi

Front cover. Soapstone detail in the Pohjola House, Helsinki, Finland. Photo: Heikki Pirinen.
Small photo: Geological Survey of Finland.
Kansikuva. Vuolukivestä tehty veistoskoriste Pohjolan talossa Helsingissä. Kuva: Heikki Pirinen.
Pikkukuva: Geologian tutkimuskeskus.

HELSINKI 2018

CONTENTS

1	Introduction.....	2
2	Area of occurrence	2
3	Geological setting and age.....	2
3.1	Soapstone.....	2
3.2	Geological setting of soapstone in Finland.....	5
4	Principal location of quarries	5
5	Commercial designations.....	5
6	Primary colour(s), aesthetics and natural variability of the stones	5
7	Historical use and geographic area of utilization.....	6
7.1	Industrial aspects	8
7.2	Soapstone in the early 20 th century architecture.....	11
8	Vulnerability and maintenance of supply.....	17
9	Concluding remarks.....	17
	Acknowledgements	17
	References	18
	YHTEENVETO:Vuolukivituotannon historiaa Itä-Suomessa.....	21
	APPENDICES	26

1 INTRODUCTION

Soapstone is found in eastern Finland. The soft talc carbonate rock is easy to carve and has excellent thermal capacity. Soapstone has been used in Finland since the Stone Age as products varying through the centuries from utility objects and moulds to architectural design, industrial solutions and fireplaces.

Industrial extraction of soapstone started at the end of the 1800's when the company Finska Täljstens Ab was founded and started to quarry soapstone in Nunnanlahti, Juuka in eastern Finland. The main application of soapstone was construction material for buildings, often as decorative details. Soapstone was used in many buildings in the early 1900's and it is one of the stone qualities that builds up the architectural stone heritage in Finland.

In this geotechnical report, we describe historical aspects of soapstone utilization with emphasis on the architectural use of the stone. Previously, we have presented the geological and geotechnical features of Finnish soapstones and their current use (Pirinen et al. 2018). No recent compilation of information on the historic architectural use of soapstone in Finland has been published. The outline of this report follows the guidelines set by the heritage stone task group of IAEG (see, e.g. Cooper 2014). For this report, the authors have visited objects with soapstone applications in Finland and in Russia during 2017–18.

2 AREA OF OCCURRENCE

In Finland, there are more than one hundred geologically defined soapstone occurrences. Most of them are found in eastern Finland in the regions of North Karelia and Kainuu (e.g. Vesasalo 1965) (Fig. 1). Commercially, the most important soapstone area in Finland is located in Nunnanlahti in Juuka (Fig. 1). See geological map sheet 4313 published by the Geological Survey of Finland (Pekkarinen et al. 2006).

For localization of the Finnish place names in this report, see Fig. 1 and the map in App. 1.

3 GEOLOGICAL SETTING AND AGE

3.1 Soapstone

“Soapstone” is an ultramafic rock with a talc content of 30–70 vol. % (Kärki et al. 2008, Kärki et al. 2013, Leinonen 2013). It is named according to the content of carbonate, chlorite, and oxide as “carbonate soapstone”, “chlorite soapstone”, or “oxide soapstone” (Fig. 2). The designation is completed with the name of the hard silicate exceeding 5 %, e.g. “serpentine bearing carbonate soapstone”. The definition of soapstone is solely based the hard silicate when its amount exceeds 25 %, e.g. “serpentine soapstone”. True soapstones cannot have more than 50 % hard silicates.

For use in natural stone markets, soapstone (steatite) is defined in prEN 12670 (August 2016) Natural stone – Terminology as “metamorphic rock composed 30–70 % talc., of which carbonate content, if present, is up to 70 %, and of which any other single mineral species (chlorite, serpentine, olivine, amphibole, pyroxene etc.) is less than 50 %. Commercially, rocks consisting 30–70 % talc, carbonate, chlorite and serpentine. They have a soapy feel and are soft enough to be carved with a knife.”

The main minerals in soapstones are talc and carbonates (Leinonen 2013) (Table 1). Other minerals include chlorite, serpentine, oxides, and occasional sulphides. Oxide, which is most often magnetite, is found as the main accessory mineral. Magnesite is typically the only carbonate, but some soapstone types can comprise dolomite. The chemical whole-rock composition of soapstone shows high contents of silica and magnesium (Leinonen 2013) (Table 2).

Two striking geotechnical features characterize soapstone: softness and excellent thermal capacity (Pirinen et al. 2018). It is soft enough (hardness of 2–3 on the Mohs scale) to be carved with a knife. The thermal conductivity, the thermal diffusivity, the specific heat, and the specific heat capacity of soapstone are higher than those of other rock types, and even exceed those of fire bricks. This makes soapstone an excellent material for manufacturing

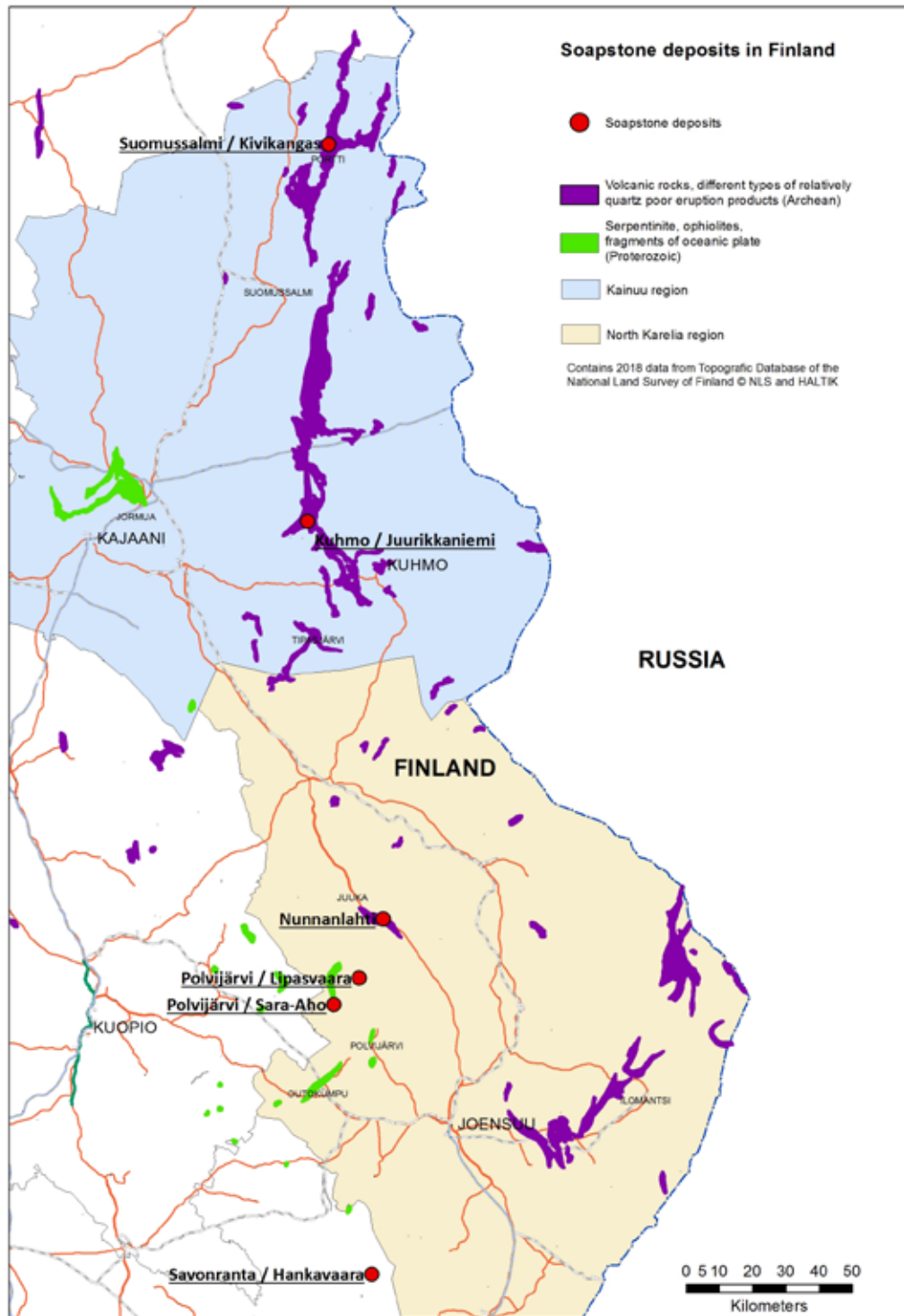


Figure 1. Geological setting of soapstone in eastern Finland. Soapstone deposits (=licenced quarry areas) are indicated with red circles. Source: Bedrock of Finland - DigiKP. Digital map database. Geological Survey of Finland. Modified from Pirinen et al. (2018).

Kuva 1. Vuolukiven geologinen ympäristö Itä-Suomessa. Vihreäkivivyöhykkeet on merkitty violetilla värillä ja ofoliitti-kompleksit vihreällä värillä. Vuolukiviesiintymät, joissa on voimassa olevat louhintaluvat, on merkitty punaisilla ympyröillä. Lähde: Suomen kallioperä - DigiKP. Digitaalinen karttatietokanta. Geologian tutkimuskeskus. Piristä et al. (2018) mukailen.

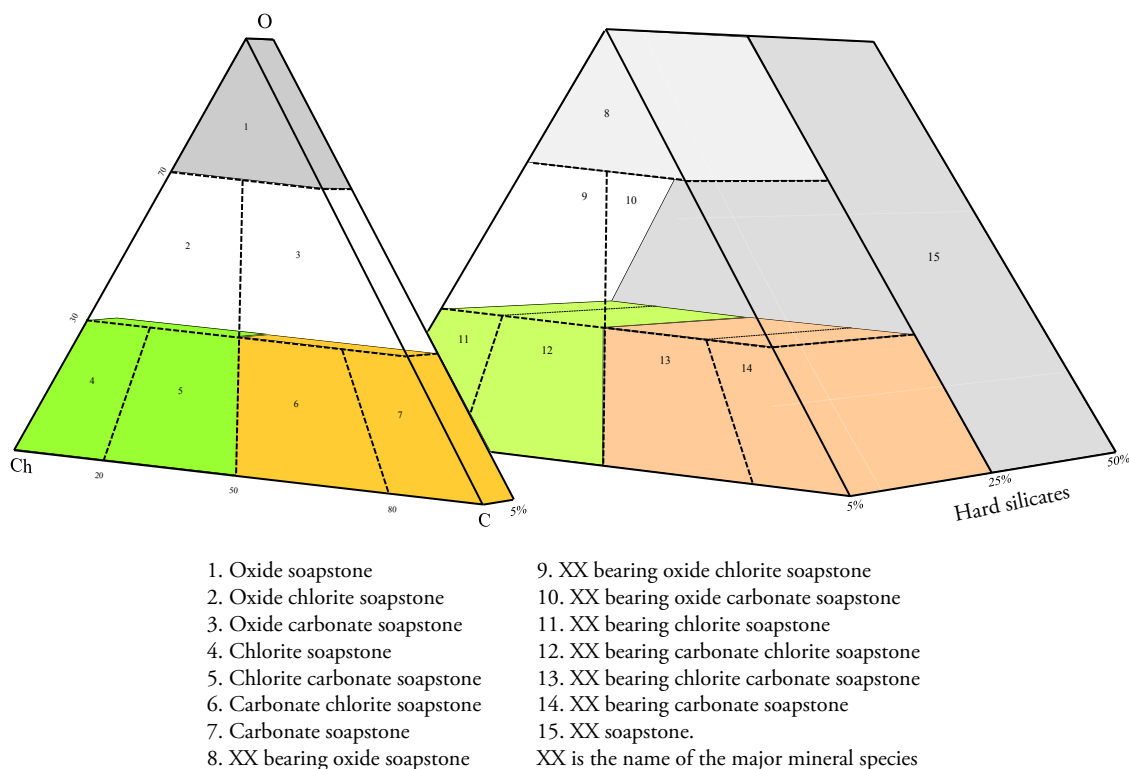


Figure 2. Designation of soapstone according to the relative quantities of chlorite (Ch), oxide (O), and carbonate (C), and the volumes of hard silicates. According to Kärki et al. (2008) and Kärki et al. (2013).

Kuva 2. Vuolukivien luokitus kloriitti (Ch)/oksiidi (O)/karbonaatti (C) -suhteen ja kovien silikaattien määrän perusteella. 1. Oksidivuolukivi. 2. Oksidi-kloriittivuolukivi. 3. Oksidi-karbonaattivuolukivi. 4. Kloriittivuolukivi. 5. Karbonaatti-kloriittivuolukivi. 6. Kloriitti-karbonaattivuolukivi. 7. Karbonaattivuolukivi. 8. XX-pitoinen oksidivuolukivi. 9. XX-pitoinen oksidi-kloriittivuolukivi. 10. XX-pitoinen oksidi-karbonaattivuolukivi. 11. XX-pitoinen kloriittivuolukivi. 12. XX-pitoinen karbonaatti-kloriittivuolukivi. 13. XX-pitoinen kloriitti-karbonaattivuolukivi. 14. XX-pitoinen karbonaattivuolukivi. 15. XX-vuolukivi. XX on päämineraalina esiintyvän mineraalispesieksen nimi. Kärki et al. (2008) ja Kärki et al. (2013) mukaan.

Table 1. Mineral composition of soapstone. w-%, MLA. According to Leinonen (2013a).

Taulukko 1. Vuolukiven mineraalikoostumus. w-%, MLA. Talc = talkki, Magnesite = magnesiitti, Dolomite = dolomiitti, Calcite = kalsiitti, Serpentine = serpentiini, Chlorite = kloriitti, Amphibole = amfiboli, Sulphide = sulfidi, Oxide = oksidi, Others = muut mineraalit. Leinosen (2013a) mukaan.

Talc	50.04 % (42.77–61.38 %)
Magnesite	30.28 % (16.43–42.87 %)
Dolomite	2.95 % (0.00–12.58 %)
Calcite	0.00 % (0.00–0.04 %)
Serpentine	1.88 % (0.00–17.40 %)
Chlorite	8.45 % (1.41–25.48 %)
Amphibole	0.00 % (0.00–0.00 %)
Sulphide	0.16 % (0.00–0.52 %)
Oxide	6.02 % (0.07–18.68 %)
Others	0.22 % (0.00–1.18 %)

Table 2. Chemical composition of soapstone. w-%, XRF. According to Leinonen (2013).

Taulukko 2. Vuolukiven kemiallinen koostumus. w-%, XRF. Leinosen (2013) mukaan.

MgO	34.45 % (32.40–36.20 %)
Al ₂ O ₃	1.52 % (0.55–3.29 %)
SiO ₂	39.95 % (32.50–49.10 %)
P ₂ O ₅	0.011 % (0.000–0.098 %)
K ₂ O	0.002 % (0.000–0.011 %)
CaO	0.933 % (0.055–3.020 %)
TiO ₂	0.063 % (0.000–0.157 %)
MnO	0.11 % (0.04–0.18 %)
Fe ₂ O ₃	10.93 % (6.51–22.00 %)
S	0.049 % (0.000–0.124 %)
Cr	0.101 % (0.000–0.522 %)
CO ₂	17.19 % (5.35–23.67 %)

fireplaces, which is the main application of Finnish soapstone today.

For a more detailed description of the geotechnical features of Finnish soapstones, see Pirinen et al. (2018).

3.2 Geological setting of soapstone in Finland

Soapstones are low to medium-grade metamorphic rocks, which are formed through complex metamorphic and carbonatization processes (Pirinen et al. 2018, and references therein). The main source material for Finnish soapstones comprise olivine rich lavas (komatiites) or ultramafic rocks associated with ophiolites (Pirinen et al. 2018, and references therein).

The simplified metamorphic process for soapstone is as follows. 1. Olivine rich lava rock, 2. Olivine → serpentine, 3. Serpentine + CO₂ rich fluids → talc and carbonate rock.

Soapstones are found mainly within two geological environments in eastern Finland: Archean greenstone belts and Proterozoic ophiolite complexes (Fig. 1). The greenstone belts comprise intensely deformed metavolcanic rocks and sedimentary rocks of volcanic origin (Sorjonen-Ward & Luukkonen 2005, Huhma et al. 2012), whereas the ophiolite complexes are composed of a number of different mantle derived ultramafic rocks within a variety of metasediments (Kontinen 1987, Peltonen 2005, Sääntti et al. 2006).

The soapstones occur typically as folded, elongated, and lenticular bodies (from a few tens of metres to several hundreds of metres wide) inside the greenstone belts and ophiolite complexes, closely connected to serpentinites (Pirinen et al. 2018, and references therein).

See Pirinen et al. (2018) for a more detailed description of the geological features of Finnish soapstones.

4 PRINCIPAL LOCATION OF QUARRIES

The main soapstone area in Finland is situated in North Karelia in Nunnanlahti in Juuka (Fig. 1), where currently six licenced areas for quarrying exist. The quarries in Kainuu are located in Suomussalmi and Kuhmo (Fig. 1). Soapstone is also extracted in Polvijärvi and Savonranta (Fig. 1).

Historical quarry sites in Nunnanlahti include, besides the main quarries of Mustavaara, Kärenvaara, and Korpisaari (Figs 3 and 4), also, e.g. Angervikko, Hallapelto, Halkonotko, Latonotko, Lössä, Pilkka, and Nykyrinvaara (Sourander 1945, Kotivuori 1981, Vauhkonen 1993).

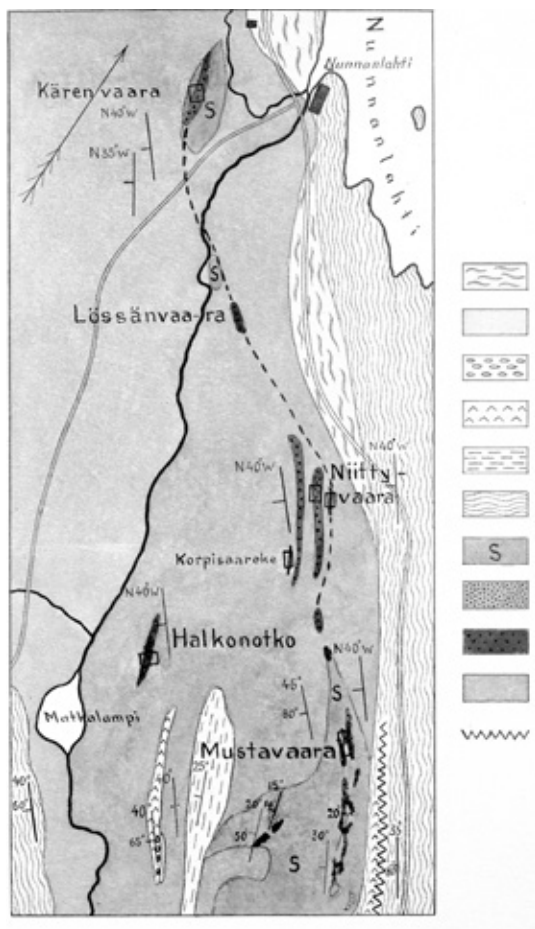
5 COMMERCIAL DESIGNATIONS

At the time of production in the early 1900's, no commercial designations for soapstone were assigned.

Today, the commercial names of the soapstone in Nunnanlahti are *Mammutti Soapstone* and *Tulikivi Classic*. The Kuhmo soapstone has had the designation *Kivia Blue*. The two qualities of soapstone in Suomussalmi have commercial names of *Tulikivi Blue* and *Tulikivi Sky*. The Polvijärvi serpentinite is called *Tulikivi Green* (prev. also *Lappia Serpentine*), whereas the Polvijärvi soapstone is designated as *Leopard Stone*. The Savonranta soapstone is named *Polarstone*. See, Fig. 5.

6 PRIMARY COLOUR(S), AESTHETICS AND NATURAL VARIABILITY OF THE STONES

Soapstones can be categorized into eight and nine main types of texture and structure, respectively (Leinonen 2013). The main textural types comprise fine-grained massive, slightly banded or highly deformed schistose and striped. The major structural types display variation between massive to schistose and even-grained to coarse



← **Figure 3.** Map of historic soapstone quarries in Nunnanlahti in Juuka in eastern Finland. Quarries are indicated with rectangles. Photo: W.W. Wilkman. 1914. GTK, Old pictures no 3286.

Kuva 3. "Nunnanlahden vuolukivilöytöjen kartta. 1:40 000 (originaali)". Louhimot on merkitty suorakulmioilla. Kuva: W.W. Wilkman, 1914. GTK, Vanhatkuvat nro 3286.

↑ **Figure 4.** Mustavaara quarry in 2018. Photo: Heikki Pirinen.

Kuva 4. Mustavaaran louhimo vuonna 2018. Kuva: Heikki Pirinen.

porphyroblastic structures. (See Pirinen et al. 2018, Figs 2 and 3).

The colour of the current commercial soapstones varies in different shades of grey (light, dark, bluish grey) (Fig. 5). In addition, yellowish and greenish tints occur. Depending on the soapstone quality, its appearance can be livelier by light-coloured clusters or veins of carbonate and greenish veins of chlorite, as well as by dark spots and stripes of serpentine (Fig. 5).

7 HISTORICAL USE AND GEOGRAPHIC AREA OF UTILIZATION

In the Nordic countries, the use of soapstone began during the Stone Age when it was used mainly as art objects and tools (Storemyr & Heldal 2002). Finland's oldest Stone Age art object, the head of a deer, found in Huittinen, is made of soapstone, dating back to 5170±1130

BCE (Kotivuori 1993a). During the Bronze Age, around 1500–500 BCE, soapstone was typically carved into moulds for casting metal objects such as spearheads and knife blades. During the same period, in the Suomussalmi area in eastern Finland, soapstone was cut into moulds for casting bronze axes, which were also exported, e.g. to Scandinavia and northern Germany (Kotivuori 1993a).

The ability of soapstone to absorb and radiate heat was discovered during the Iron Age (from ca 500 BCE onwards), which led to production of cooking pots, vessels, bowls, cooking slabs, and hearth liners (Storemyr & Heldal 2002).

Already during the Medieval period, soapstone was widely used as construction material for buildings in Norway (Heldal & Selonen 2003). The most spectacular example is the Nidaros Cathedral, the largest soapstone building in Europe.

In Finland, the heat retaining properties of soapstone were utilized in a larger scale from

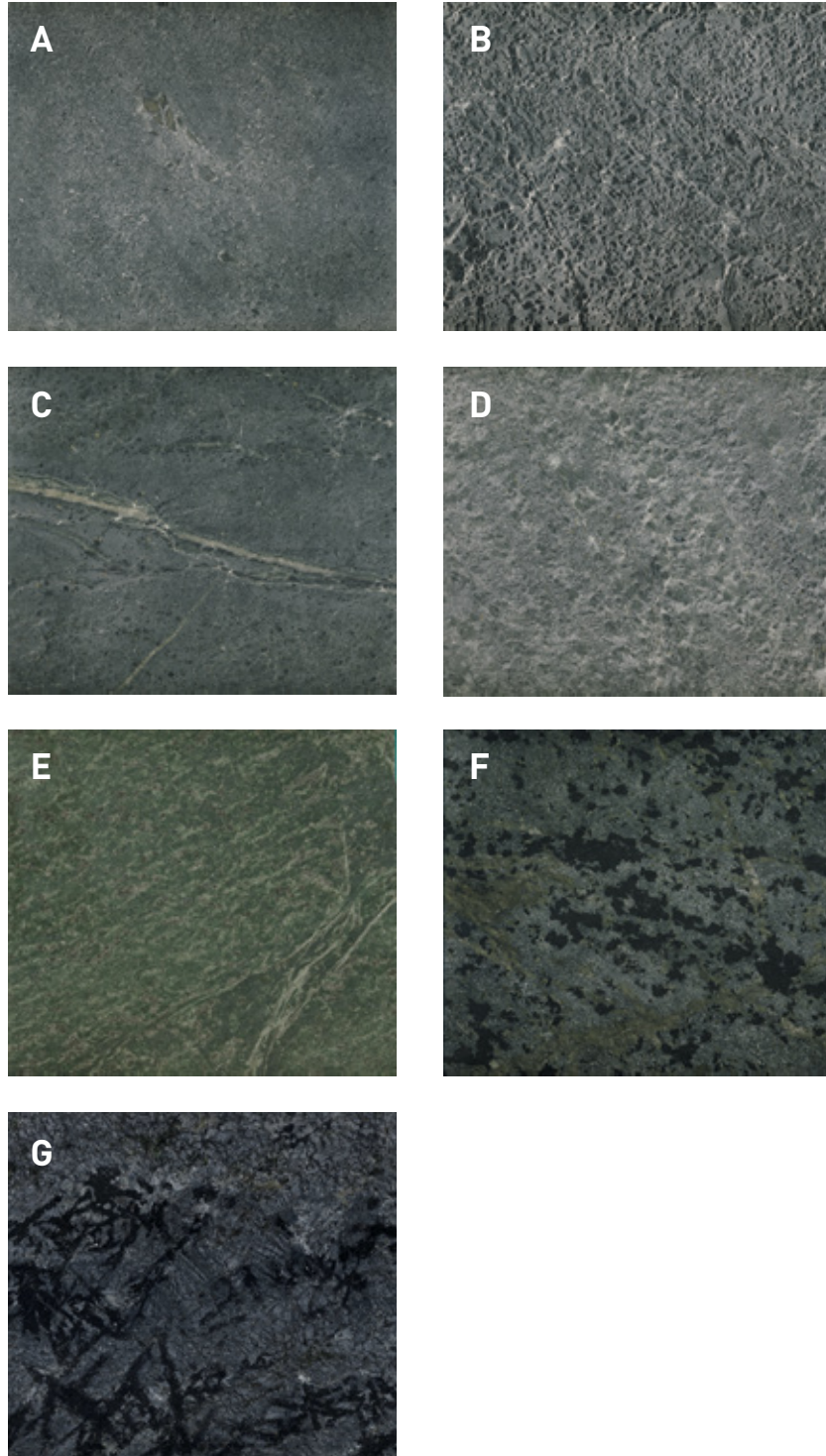


Figure 5. Current commercial Finnish soapstone qualities. A. Nunnanlahti. B. Kuhmo. C. *Tulikivi Blue*. D. *Tulikivi Sky*. E. *Tulikivi Green*. F. *Leopard Stone*. G. *Polarstone*. Source: Geological Survey of Finland.

Kuva 5. Nykyisiä suomalaisia tuotantovuolukivilaatuja. A. Nunnanlahti. B. Kuhmo. C. *Tulikivi Blue*. D. *Tulikivi Sky*. E. *Tulikivi Green*. F. *Leopardi Kivi*. G. *Polarstone*. Lähde: Geologian tutkimuskeskus.



Figure 6. In the early 1900's, soapstone was loosened from the bedrock by piston drills and later by hammer drills (Kotivuori 1981). Vertical and horizontal holes were drilled next to each other and channelling was done with the same drills. Power was initially provided by steam, and from the middle of the 1910's the steam power was gradually replaced by compressed air. Large cranes were used for lifting stone blocks in the quarry. Mustavaara quarry in Nunnanlahti, Juuka. Photo: Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Old pictures no 1213a.

Kuva 6. 1900-luvun alkupuolella vuolukivi irrotettiin kiintokalliosta aluksi mäntä- ja myöhemmin vasaraporakoneilla. Porien käyttövoimana oli ensin höyry kunnes 1910-luvun puolivälistä alkaen siirryttiin vähitellen käyttämään paineilmaa. Louhinta tapahtui siten, että kallioon porattiin reiät pysty- ja vaakasuoraan toistensa viereen ja kannas avattiin poraamalla. Irrotetut lohkat nostettiin louhimosta kraanoilla. Kuva: "Mustavaaran vuolukivilouhos Juuan Nunnanlahdessa." Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Vanhatkuvat nro 1213a.

the 1700's from which time the first records of soapstone softstone ovens are from the Kainuu area (Vuorjoki 2003). Hard soapstones were also used as millstones.

7.1 Industrial aspects

7.1.1 The early 1900's

The modern soapstone industry in Finland began at the end of the 1800's when a company called Finska Täljstens Ab was established. The company was registered in 20.5.1899 (Sourander 1945, Ringbom 1987), but probably had activities already earlier (from 1893) (Kotivuori 1981, Vauhkonen



Figure 7. Processing of soapstone at the beginning of the 1900's was done either by hand or by mechanized saws (Kotivuori 1981). The handsaws were double-handed saws that later were substituted by one-handed saws. Motorized saws in the factories included gang saws and circular saws. Soapstone plant in Nunnanlahti, Juuka. Photo: W.W. Wilkman, summer 1909. GTK, Old pictures no 5891.

Kuva 7. Vuolukiveä jalostettiin 1900-luvun alussa joko käsisaahoilla tai mekaanisilla raamisahoilla ja kehäsaahoilla. Kuva: "Vuolukivikappaleiden sahausta justeerisahalla Nunnanlahden vuolukivitehtaalla." W.W. Wilkman, kesä 1909. GTK, Vanhatkuvat nro 5891.

1993). The office was located in Helsinki and the quarry in Nunnanlahti in Juuka, which grew to be the main site for soapstone production in Finland (Fig. 6).

Mr Benjamin Frosterus, state geologist from the Geological Commission of Finland initiated a period of prospecting and studying of soapstone that preceded the foundation of the Finnish soapstone industry. During bedrock mapping in eastern Finland, he discovered the technical potential of soapstone occurrences and encouraged industrialists to invest in exploitation of the "new" material. He was the primus motor in utilization of soapstone prospects and whose research gave rise to the emergence of the soapstone industry in



Figure 8. At the early 20th century, transport of stone in the Mustavaara quarry was done by horse pulled mine carts (A); and from the quarry to harbour with horse pulled carts on rails. Soapstones were transported from the Nunnanlahti harbour by boats (B) to the cities of Helsinki, Vyborg, and Saint Petersburg. During wintertime (if necessary), the stones were transported on ice by horse pulled sledges, e.g. to the city of Joensuu. Later, from the 1910's, (after the expansion of the railroad network) transport of stone by train to Helsinki and Vyborg became an option. Photos: A. Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Old pictures no 1208. B. Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Old pictures no 1205.

Kuva 8. Kiven kuljetus louhimolla 1900-luvun alussa tapahtui hevosvankkureilla (A) ja louhimolta satamaan raiteita pitkin hevosten vetämillä vaunuilla. Vuolukivet kuljetettiin Nunnanlahdesta laivoilla Helsinkiin, Viipuriin ja Pietariin (B). Talvella kivet voitiin tarvittaessa viedä jäätä pitkin Joensuuhun. 1910-luvulta alkaen kiviä voitiin kuljettaa myös rautateitse Helsinkiin ja Viipuriin. Kuvat: A. "Vuolukivilohkareiden kuljetusta hevosvankkureilla Juuan Mustavaaran vuolukivilouhimolla." Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Vanhat kuvat nro 1208. B. "Vuolukivien lastauspaikka Juuan Nunnanlahdessa." Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Vanhat kuvat nro 1205.

Finland. Mr Frosterus was also one of the Finska Täljstens Ab's founding members.

At the beginning of the 1900's, the main application of soapstone could be found in the architectural design, often as decorative details. In addition, ovens, monuments, and gravestones were prepared (Fig. 7). Soapstone products were manufactured not only in Nunnanlahti, but also in Finska Täljstens Ab's other factories in Lappeenranta and Helsinki (Kotivuori 1981, Vauhkonen 1993, Juvonen 2017).

The most important customers were situated in Saint Petersburg and a substantial amount of soapstone was "exported"¹ for construction of the city's buildings (Fig. 8). However, due to the Russo-Japanese war, the value of the rouble declined, driving Finska Täljstens Ab into bankruptcy in 1907 (Kotivuori 1981, Vauhkonen 1993, Juvonen 2017).

With investment from rich stakeholders from Vyborg, Finska Täljstens Ab was re-established in 1908 under the name of Osakeyhtiö Vuolukivi – Aktiebolaget Täljsten (Kotivuori 1981, Pohjola 1984, Vauhkonen 1993, Juvonen 2017). All activities were now concentrated to Nunnanlahti, including a talc powder factory, which meant that the need for work force was high: around the year 1910 there were as much as 170 persons working with soapstone in Juuka (Kotivuori 1981) (Fig. 9). However, the operation of Osakeyhtiö Vuolukivi – Aktiebolaget Täljsten came to an end by the First World War (Kotivuori 1981, Vauhkonen 1993, Juvonen 2017).

7.1.2 From the 1920's to the 1970's

The style of architecture changed in Finland at the end of the 1910's, and the demand for soapstone for architectural purposes declined. Hence, in the beginning of the 1920's, new markets were sought after and the high heat resistance and the chemical durability of soapstone were now interesting. The main application for soapstone came to be the

¹ Finland was an autonomic part of the Russian Empire during 1809–1917.

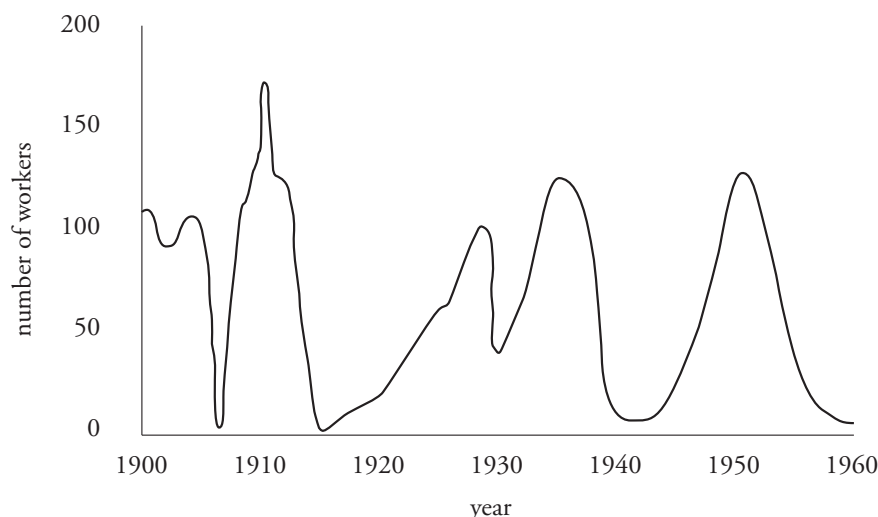


Figure 9. Work force in soapstone industry in Juuka during 1900–1960. According to Kotivuori (1981). Note: According to Juvonen (2017), the amount of workers in 1948 was approx. 170.

Kuva 9. Työntekijöiden määrä vuolukiviteollisuudessa Juuassa 1900–1960. Kotivuoren (1981) mukaan. Huom.: Vuonna 2017 julkaistun Juuan kunnan historian mukaan työntekijöiden määrä vuonna 1948 oli noin 170.

coverings of the furnaces of recovery boilers in pulp mills (Vauhkonen 1993, Rossi 1997). Osakeyhtiö Vuolukivi – Aktiebolaget Täljsten was re-named in 1925 as Suomen Vuolukivi Osakeyhtiö (Oy), including all the shares and assets of the previous company; the head office was located in Helsinki (Kotivuori 1981, Vauhkonen 1993, Juvonen 2017). The new company invested in a new quarry in Kärenvaara (Nunnanlahti) and in a new factory for producing talc powder in Vyborg. Besides the coverings for furnaces, the products included talc powder for paper and ceramic industries (Table 3). For a period of time, the company also processed quartzite (material purchased from a quarry in Nilsä) and feldspar (material from own quarry in Orivesi) for ceramic industry in the new factory (Sourander 1945).

During the 1930's and 1940's, there were five soapstone companies operating in Juuka (Suomen Vuolukivi Oy, Nunnanlahden Vuolukivi Oy, Vuoki Oy, Uunikivi Oy, and Suomen Mineraali Oy) (Kotivuori 1981, Vauhkonen 1993, Juvonen 2017). After the Second World War, all companies except for Suomen Vuolukivi Oy had to close down their operations during the economically tough post-war years in the 1950's (Vauhkonen 1993). Towards the end of the 1950's, the demand for soapstone coverings of furnaces for recovery

boilers declined because of new developments within the production processes in the pulp mills. This led to a slow-down of the activity of Suomen Vuolukivi Oy (Vauhkonen 1993).

All the shares of Suomen Vuolukivi Oy were purchased by the co-owner Oy Renlund Ab in 1957 (Vauhkonen 1993), but the operation of the company could not be properly re-activated. Hence, already in 1964 Oy Renlund Ab sold the business activities and the real estates to the property manager of Suomen Vuolukivi Oy, Mr Toivo Ripatti (Vauhkonen 1993, Juvonen 2017). Suomen Vuolukivi Oy continued as a paper company while Mr Ripatti's company only had a small-scale production of soapstone.

The production of soapstone slowed down further during the 1960's and the soapstone industry in Juuka tapered out altogether during the 1970's.

In the mist of regional political development activities, the total share capital of Suomen Vuolukivi Oy was bought in 1976 by a private person: Mr S.A. Tervo (Vauhkonen 1993, Juvonen 2017) with the aim of re-starting the soapstone industry, but a productive concept could however not be found.

Table 3. During the first half of the 1900's soapstone was processed in two ways: sawed stones, and soapstone grinded into powder. Sawed soapstone was used in architectural applications, and in manufacturing of ovens, instrument panels, insulators etc. Powdered soapstone was utilized mainly in the paper industry as filler. The table shows an example of the relative amounts of the two soapstone products during 1930–32 (tonnes). According to Hall (1936).

Taulukko 3. Vuolukiviteollisuus tuotti 1900-luvun alkupuolella lähinnä kahdenlaisia tuotteita: sahattua ja jauhattua vuolukiveä. Taulukossa on esimerkkinä vuolukiven tuotanto vuosina 1930–32 (tonneja). Sawed soapstone = sahattua vuolukiveä, powdered soapstone = jauhattua vuolukiveä. Hallin (1936) mukaan.

Year	Sawed soapstone	Powdered soapstone
1930	2928.2	3700
1931	2571.2	4000
1932	2274.1	2200

7.1.3 New soapstone industry from the 1980's

A new era in the industrial use of soapstone commenced in 1979 when Mr Reijo Vauhkonen purchased all assets of both Suomen Vuolukivi Oy and Mr Ripatti (Vauhkonen 1993, Juvonen 2017). The production of soapstone fireplaces began in Juuka in 1980 and the company was renamed as Tulikivi Oy in 1993, and was listed on the Finnish stock exchange the following year.

Another major event in the new soapstone industry was in 1982, when the Juuka born Juhani Lehikoinen established a company called Nunnanlahden Uuni Oy in Juuka (Vauhkonen 1993, Juvonen 2017).

Since the 1980's, several companies have operated in the soapstone field, but the two companies Nunnanlahden Uuni Oy/NunnaUuni Oy and Tulikivi Oyj have remained the leading operators through the years. At best, at the beginning of the 2000's, the soapstone industry employed 500–600 people in Juuka (Juvonen 2017).

7.2 Soapstone in the early 20th century architecture

At the turn of the 20th century, granite was the most important type of natural stone applied in Finnish architecture. It suited the prevailing ideology of a national style of architecture, representing Finnish nature and people. The material is hard and was perhaps considered to be difficult to carve into ornaments, but the rich deposits and vast

colour variations made granite a popular material among architects, and it was often applied with a rusticated rough finish.

Soft rock types like sandstone, limestone, or marble, suitable for the natural stone industry, are scarce or absent in the Finnish bedrock. Thus, when Mr Frosterus announced the discovery of rich soapstone reserves in eastern Finland, soapstone became a welcomed addition to the choice of Finnish natural stones. Being a soft and easily worked material, soapstone was mostly applied for decorations and ornamentation in buildings of the early 1900's.

The soapstone decorated Falken building in Helsinki was the first building in Finland in which soapstone was used. It was designed by the architect Karl Hård af Segerstad and completed in 1899. In 1900, the architect bureau Gesellius-Lindgren-Saarinen presented the Finnish Pavilion in the Paris World's Fair. The pavilion had two portals, one in soapstone and one in granite (Ringbom 1987). Soapstone was also used, e.g. in ovens and decorations inside the pavilion (Fig. 10). A few years earlier, in 1894, a young architect student Lars Sonck had won the architectural competition for the Mikael Church in Turku with plans in which he had included soapstone. The church was finally completed in 1905 – with soapstone decorations on the façade and in the interior design.

In addition to those in the Finnish buildings (e.g. Sourander 1945, Ringbom 1978, Kotivuori 1981, Ringbom 1987, Kotivuori 1993b, Pekkala & Niemelä 1997, Rask 2001, Heldal & Selonen



Figure 10. Oven in Nunnanlahti soapstone manufactured for the Finnish pavilion in the Paris World's Fair in 1900. Photo: Benjamin Frosterus, 1899–1900. GTK, Old pictures no 579.

Kuva 10. "Nunnanlahden vuolukivestä tehty uuni ennen Pariisin maailmannäyttelyyn (v. 1900) vientiä." Kuva: Benjamin Frosterus, 1899–1900. GTK, Vanhat kuvat nro 579.

2003, Ashby 2007, Lehtinen & Lehtinen 2008, Muinonen & Paajanen 2014, Selonen et al. 2016a, Selonen et al. 2016b, Juvonen 2017), soapstone applications can be seen in buildings, e.g. in Vyborg (e.g. Ashby 2007, Olkhovaya 2014) and in Saint Petersburg in Russia (e.g. Savchenok et al. 2005, Bulakh et al. 2010, Bulakh & Abakumova 2014).

Historic buildings with soapstone are presented in Table 4, and in App. 2 and 3.

7.2.1 Buildings in Finland

The most prominent soapstone building in Finland is the Pohjola House in Helsinki.

The house of the Pohjola Insurance Company at Aleksanterinkatu 44 in Helsinki was characterized by Ringbom (1987) as "one of the key works" of the Finnish National Romantic style. The building was completed in 1901. The architects Herman Gesellius, Armas Lindgren and Eliel Saarinen designed the façade, which is fully built in soapstone. The sculptor Hilda Flodin has

designed the rich ornamentation with several sculptural motifs, representing Finnish folklore and nature: human masks, trees, pinecones, bears, foxes, squirrels, birds etc. The façade changes from rusticated lower floors to more smoothly dressed soapstone surfaces higher up in the façade (Ringbom 1987). The foundation of the building is composed of Finnish granites from Hanko and Helsinki (Lehtinen & Lehtinen 2008, Selonen et al. 2016a).

The other important example of the use of soapstone is the building of Nylands Nation at Kasarmikatu 40 in Helsinki; also completed in 1901 (Ringbom 1987). The house is designed by the architect Karl Hård af Segerstad. The entire façade is composed of soapstone, mainly with a split (rough) surface, but in places also with a smoothly hewn finish. Decorations include, e.g. fauna motifs like bats. The basement of the building is composed of local Finnish granite from Helsinki. Rather than representing a pure National Style, the building has contemporary Scottish and Swedish influences (Ringbom 1987).

Table 4. A selection of historic objects where soapstone has been used in Finland and in Vyborg, Russia. See also App. 3.
Taulukko 4. *Valikoima vuolukiven historiallisia käyttökohteita Suomessa ja Viipurissa. Katso myös Liite 3.*

Object	Application	Location	Time of foundation / architect	Remarks
Grave monument		Turku, Finland	1897	
Falken building	Window frames, portal, decorations	Bulevardi 30, Helsinki, Finland	1898 / Hård af Segerstad	Lower façade in local granites.
Building of Nordic Stock Bank, "POP"	Decorations	Pionerskaya Street 4, Vyborg, Russia	1898–1900 / Aspelin	
Junnelius commercial house	Lower façade	Linnankatu 8, Turku, Finland	1900 / Oest	Demolished in 1961
Apartment building	Decorations	Pohjoisranta 10, Helsinki, Finland	1900 / Sonck, Törnqvist	Lower façade in local granites.
Building of Nylands Nation	Façade, decorations	Kasarmikatu 40, Helsinki, Finland	1899–1901 / Hård af Segerstad	Basement of local granite.
Pohjola House	Façade, decorations	Aleksanterinkatu 44, Helsinki, Finland	1899–1901 / Gesellius, Lindgren, Saarinen	Basement of Finnish Hanko and Helsinki granites.
Building of National Stock Bank, "KOP"	Façade, decorations	Lenin Prospect 8A, Vyborg, Russia	1900–01 / Penttilä, Nyström	Granite basement.
Tull- och packhus	Portal	Katajanokanlaituri 5, Helsinki, Finland	1901 / Nyström	
Juselius mausoleum	Decorations	Maantiekatu 33, Pori, Finland	1902 / Stenbäck	Façade in Finnish sandstone.
Building of National Theatre	Decorations	Läntinen Teatterikuja 1, Helsinki, Finland	1899–1902 / Törnqvist	Façade in Finnish Uusikaupunki granite.
Polytech House	Portal, decorations	Lönnrotinkatu 29, Helsinki, Finland	1901–03 / Lindahl, Thomé	Façade in Finnish Uusikaupunki granite.
Apartment and office building	First floor façade, decorations	Lenin Prospect 8, Vyborg, Russia	1903 / Nyström, Petrelius, Penttilä	Granite basement.
Dolphin Pavilion	Columns, decorations	Vartiovuori, Turku, Finland	1903 / Kajanus	Originally built as pump and instrument room for a water reservoir.
Apartment building	Decorations	Kruunuvuorenkatu 3, Helsinki, Finland	1903 / Wasastjerna, Polón	
Apartment building	Portal	Yrjönkatu 7, Helsinki, Finland	1903 / Lindberg	
Library building	Portal, window sheets, decorations	Linnankatu 2, Turku, Finland	1903 / Wrede	
Building of Nordic Stock Bank, "POP"	Façade, decorations	Unioninkatu 32, Helsinki, Finland	1903–04 / Gesellius, Lindgren, Saarinen	Demolished in 1934.

Building of Privat-banken	Portal	Pohjoiseplanadi 19, Helsinki, Finland	1904	
Apartment building	Portals	Yrjönkatu 12–14 – Uudenmaankatu 2, Helsinki, Finland	1904 / Gripenberg, Settergren	
Mikael Church	Window frames, decorations, pulpit, altar, font	Puistokatu 16, Turku, Finland	1899–1905 / Sonck, Frelander	Plans for the church including soapstone were made already in 1894.
Navigator House	Decorations	Etelä-Makasiininkatu 4, Helsinki, Finland	1903–05 / Neovius	Façade in Finnish Uusikaupunki granite.
Building of Helsinki Telephone Company	Decorations	Korkeavuorenkatu 35, Helsinki, Finland	1904–05 / Sonck	Façade in Finnish Uusikaupunki granite. Also red granite and multi-colour gneiss in the façade.
Vyborg Market Hall	Portal, decorations	Krasnoarmeyskaya Street 22, Vyborg, Russia	1904–06 / Hård af Segerstad	
Otava house	Portal decoration	Uudenmaankatu 10, Helsinki, Finland	1905–06 / Lindahl, Thomé	Façade in Finnish Uusikaupunki granite.
Bear statue		Aulanko Nature Reserve, Hämeenlinna, Finland	1906 / Stigell	
Office building	Lower façade	Eteläranta 14, Helsinki, Finland	1906 / Höijer	
Office building	Lower façade	Unioninkatu 15, Helsinki, Finland	1906 / Höijer	
Girl school building	Portal	Aurakatu 16, Turku, Finland	1906 / Ahrenberg, Gripenberg	
Neodomus building	Portal	Korkeavuorenkatu 29, Helsinki, Finland	1907 / Stenius	
Forsby Slott	Decorations	Forsby bruksområde, Pernå, Finland	1908 / Settergren	
Building of Old Pharmacy	Portal decorations	Kauppakatu 18, Kuopio, Finland	1908–09 / Holm	
Building of Co-operative Bank	Part of façade (tower)	Kauppakatu 4, Tampere, Finland	1909 / Penttilä	Tower destroyed during the Winter War 1939–40.
Building of National Museum	Portals, decorations	Mannerheimintie 34, Helsinki, Finland	1904–10 / Gesellius, Lindgren, Saarinen	Façade in Finnish Uusikaupunki granite. Decorations also in schist, bear statue in the Uusikaupunki granite.
New Student House	Parts of façade, decorations, reliefs	Mannerheimintie 5, Helsinki, Finland	1909–10 / Lindgren, Lönn	
Apartment and office building	Façade	Severnnyy Val 19, Vyborg, Russia	1910 / Thesleff, Thomé	Granite basement.

Apartment and office building	Façade, decorations	Severnnyy Val 21, Vyborg, Russia	1910 / Gyldeń	Granite basement.
Library building	Decorations, portal	Viides linja 11, Helsinki, Finland	1909–12 / Hård af Segerstad	
Hakaniemi Market Hall	Decorations	Hämeentie 1a, Helsinki, Finland	1912 / Hård af Segerstad	
Chapel of peace	Parts of façade	Katajanokka, Helsinki, Finland	1913 / Šiško	Demolished in 1920.
Apartment and office building	Part of façade	Yrjönkatu 21 – Kalevankatu 3, Helsinki, Finland	1913 / Svensson	The other part of the façade in granite.
Library building	Portal	Suvorovsky Prospect 4, Vyborg, Russia	1935 / Aalto	Soapstone slabs. Restored during 2012–13.
Bank building	Façade	Lenin Prospect 20A, Vyborg, Russia	1938 / Kallio	We have not been able verify if the building was originally clad with soapstone slabs.
Office building	Façade	Iso-Roobertinkatu 28, Helsinki, Finland	1938 / Borg	Soapstone slabs.
Bensow commercial house	Façade	Etelä Esplanadi 22, Helsinki, Finland	1940 / Ullberg	Soapstone slabs.
Bank building	Lower façade	Kauppakatu 27, Kaajani, Finland	1948 / Pitkänen E.	Soapstone slabs.
Bank building	Façade, relief	Kauppakatu 23b, Joensuu, Finland	1950 / Tavio	Soapstone slabs.
Kymi Church	Floor	Suntionkatu 18, Kotka, Finland	1951	
Hankkija House	Parts of façade	Kauppakatu 23a, Joensuu, Finland	1952 / Tavio	Soapstone slabs.
Satakunta House	Façade	Lapinrinne 1, Helsinki, Finland	1952 / Teräsvirta	Soapstone slabs.
Building of Russian Embassy	Parts of façade, decorations	Tehtaankatu 1, Helsinki, Finland	1952 / Striževski	Soapstone slabs.
Building of Hanken	Parts of façade	Runeberginkatu 10, Helsinki, Finland	1951–53 / Simberg	Soapstone slabs. Lower façade and portal in polished Uusikaupunki granite.
Bank building	Portal	Porokylänkatu 19, Nurmies, Finland	1956	Soapstone slabs.
Rojohoppe apartment building	Parts of façade	Yrjönkatu 8, Pori, Finland	1963 / Sysimetsä	Originally, soapstone slabs. Changed later into a different façade material.

Soapstone has been applied also in several other buildings in Finland, including, e.g. the National Theatre (decorations), the National Museum (portals, decorations), the New Student House (parts of façade, decorations, reliefs), and the Privat Banken (portal) in Helsinki, as shown in Table 4 and in App. 3.

After the beginning of the 20th century, the use of soapstone in the Finnish architecture temporally ceased. It reappeared at the architectural scene in the late 1930's, and this time as thin slabs on façades (Table 4, App. 3). The commercial house of Bensow at Etelä Esplanadi 22 in Helsinki is a good example (Lehtinen & Lehtinen 2008). The building was designed by the architect Uno Ullberg and was completed in 1940.

Due to a slow-down of the Finnish soapstone industry, soapstone was not much used in architecture in the 1960's and the 1970's. With the new rise of the industry from the 1980's, the architectural use was reintroduced with applications of soapstone on façades and in interior designs (See examples in Pirinen et al. 2018).

7.2.2 Buildings in Vyborg, Russia

As a part of Finland until the Second World War, the city of Vyborg was an important centre for Finnish commerce and construction, and a number of soapstone decorated buildings can be seen there (Table 4, App. 3).

The building of the National Joint-Stock Bank ("KOP") at the Lenin Prospect 8A is conspicuous. It was designed by the architects Vilho Penttilä and Usko Nyström and it was completed in 1901 (Ashby 2007). The plinth and the lower part of the ground floor is faced with rough and smooth granite whereas rusticated soapstone is used in facing of the upper part of the ground floor and smoothly finished soapstone in the first and second floors (Ashby 2007, Olkhovaya 2014). The façade of the building is decorated with carved soapstone details of flora and fauna, and reliefs of commercial, marine, and railroad symbols (Ashby 2007, Olkhovaya 2014). In addition, a coat of arms of Finland cut in soapstone can be

seen in the corner of the building at the level of the second floor. According to Ashby (2007), the KOP building successfully combines features of National Finnish style with more international or cosmopolitan ideas of architecture.

The office and apartment building next to the KOP building at the Lenin Prospect 8 was completed a couple years later than the KOP building. It was designed by the architect bureau Nyström-Petrelus-Penttilä (Olkhovaya 2014). The ground floor of the building is clad with smoothly finished blocks of pink granite, while the first floor is faced with smoothly hewn soapstone (Olkhovaya 2014). Decorations are cut in both stone types. The frieze of the building is decorated with floral ornaments carved in soapstone (Olkhovaya 2014).

The Vyborg Market Hall at the Krasnoarmeyskaya Street is designed by the architect Karl Hård af Segerstad and was completed in 1906. The long building with a tower is faced with brick but have soapstone decorations.

The Functionalist Vyborg library (Suvorovsky Prospect 4) was designed by a young architect Alvar Aalto and built in 1935 (Adlercreutz et al. 2015). The portal of the building was originally clad with soapstone slabs, which were replaced with black granite slabs during the Soviet renovation at the late 1950's. The soapstone slabs were reintroduced from the original quarry during the Finnish/Russian restoration of Aalto's library in 2012–13 (Mustonen 2016).

7.2.3 Buildings in Saint Petersburg, Russia

The city of Saint Petersburg in Russia was an important destination for Finnish soapstone in the early 20th century, and the stone was used in several buildings in the city (App. 2). Soapstone occurrences are found also in Russia, but according to mineralogical data by Savchenok et al. (2005), Finland was the only source for the soapstone used in the buildings of Saint Petersburg at that time.

Soapstone was applied for the first time in Saint Petersburg at Ida Lidvall's house at

Kamennoostrovsky Prospect 1–3 (Bulakh et al. 2010). The building is designed by the Swedish-Russian architect Fredrik Lidwall in 1901–04 and is the most notable example of Jugend/Art Nouveau style in Saint Petersburg architecture. The plinth of the building was constructed of smoothly finished Finnish granite blocks. The facing of the ground floor and the lower half of the first floor is faced with soapstone. Architectural details include several flora and fauna motifs such as morels, agarics, hares, falcons, eagle-owls, and lizards cut in soapstone.

The apartment building of Meltzer at Bolshaya Konyushennaya Street was constructed during 1904–05 (Bulakh et al. 2010). Soapstone is applied in the lower parts of the façade and in the frieze. Rusticated soapstone blocks alternate with smoothly finished blocks, increasing the perceiving of relief of the façade. Ornaments in the shapes of ovals, garlands, rosettes, meanders, dolphins, and human masks are carved in soapstone.

In the apartment building of Voyeykova (Nevsky Prospect 72), completed 1910, the two lowest floors are faced with roughly cut soapstone blocks (Bulakh et al. 2010). Large images of eagle owls and other birds and animals are carved in soapstone as decorations. The apartment house of Wolkenstein at Lenin Street 33 resembles that of Voyeykova with soapstone on the lower façade and rich fauna decorations. The upper façade the Nicolas Naval Academy is covered with soapstone of smoothly hewn surface.

The building of the First Russian Insurance Company at Kamennoostrovsky Prospect 26–28, erected in 1912, has smoothly finished soapstone on the façade of the two first floors (Bulakh et al. 2010). The basement of the building is made of Finnish Hanko granite. The window frames on the upper floors are carved in soapstone as are the many ornaments: human masks, dolphins, cornucopias, griffins etc.

8 VULNERABILITY AND MAINTENANCE OF SUPPLY

The future potential of soapstone in Finland is good with good quarry reserves and a high number of prospects (Pirinen et al. 2018), indicating that material, e.g. for restoration is well available. See further Pirinen et al. (2018).

9 CONCLUDING REMARKS

Soapstone is a metamorphic rock that can be easily carved because of its softness. In Finland, there are over a one hundred defined soapstone occurrences. The best-known soapstone formations are located in the regions of North Karelia and in Kainuu in eastern Finland.

Soapstone has been prepared in Finland since the Stone Age for a vast variety of products; from art and utility objects to fireplaces, industrial solutions, and architectural purposes. In the Finnish architecture of the early 20th century, soapstone was frequently used as decorative applications. Soapstone details in Finnish soapstone can also be seen in buildings of the cities of Vyborg and Saint Petersburg in Russia. Soapstone is one of the stone qualities building up the architectural stone heritage in Finland.

ACKNOWLEDGEMENTS

Prof. Carl Ehlers (Åbo Akademi University, Department of natural sciences, Geology and Mineralogy) critically commented on the manuscript, which is highly appreciated.

Geologists Paavo Härmä, Seppo Leinonen (both from the Geological Survey of Finland), geologist Andrey Ivanov (Russian Academy of Sciences, Karelian Research Centre, Institute of Geology, Section of Raw Mineral Materials), Dr. Charlotte Ashby (University of London, Birkbeck College, Department of History of Art), Dr. Rauno Lahtinen (University of Turku, Faculty of Humanities, Cultural History), managing director Esa Vikman (Vikmanin Kivi Ky), city gardener Heikki Laaksonen (City of Kotka), master builder

Jyrki Ahokas and head gardener Hannamari Kovakoski (both from the Kotka-Kymi Parish) gave technical assistance during making the report. Ms Riitta Turunen (Geological Survey of Finland) compiled the geographical map. Their contributions are greatly valued.

Finally, we would like to thank the Finnish Natural Stone Association for the possibility to publish this report.

REFERENCES

- Adlercreutz, E., Kairamo, M. & Mustonen, T. (eds.) 2015.** Alvar Aalto Library in Vyborg – Saving a Modern Masterpiece, Part 2. The Finnish Committee for the Restoration of Viipuri Library. Rakennustieto Oy. Helsinki, Finland. 128 p.
- Ashby, C. 2007.** Words and deeds: national style versus modernity in Finnish architecture 1890–1916 : the writings and work of Vilho Penttilä and the architecture of financial institutions. Volume 1. Ph.D thesis. University of St Andrews. Scotland.
- Bulakh, A. & Abakumova, N. 2014.** Stone Town Guide St Petersburg Nr. 5. ENPI Report. 47 p. http://newprojects.gtk.fi/ENPI/results/history/city_guides.html [1.10.2018]
- Bulakh, A.G., Abakumova, N.B. & Romanovsky, J.V. 2010.** St. Petersburg – A History in Stone. University Press. St Petersburg. 173 p.
- Cooper, B.J. 2014.** The ‘Global Heritage Stone Resource’ designation: past, present and future. In: Pereira, D., Marker, B. R., Kramar, S., Cooper, B. J. & Schouenborg, B. E. (eds) Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones. Geological Society, London, Special Publications, 407.
- Hall, W. 1936.** Kiviteollisuus. Käyttökelpoiset mineraalit ja kivilajit, niiden louhimis- ja muokauttavat sekä käytetyt työkalut ja koneet. Geologinen Toimikunta, Geoteknillisiä julkaisuja N:o 41. Helsinki, Finland. 260 p. (in Finnish).
- Heldal, T. & Selonen, O. 2003.** History and heritage. In: Selonen, O. & Suominen, V. (eds.) Nordic Stone. Geological Science series. UNESCO publishing. Paris, France. 13–18.
- Huhma, H., Mänttari, I., Peltonen, P., Kontinen, A., Halkoaho, T., Hanski, E., Hokkanen, T., Hölttä, P., Juopperi, H., Konnunaho, J., Layahe, Y., Luukkonen, E., Pietikäinen, K., Pulkkinen, A., Sorjonen-Ward, P., Vaasjoki, M. & Whitehouse, M. 2012.** The age of the Archaean greenstone belts in Finland. Geological Survey of Finland, Special Paper 54, 74–175.
- Juvonen, J. 2017.** Juuka 1867–2017. Kunnan historia. Juuan kunta. Juuka, Finland. 639 p. (in Finnish).
- Kärki, A., Leinonen, S. & Uusitalo, J. 2008.** Soapstones – how should they be defined. International Abstract. Paper presented at the 33rd International Geological Congress (33IGC), Oslo, Norway, 6–14 August, 2008.
- Kärki, A., Havela, T., Huhta, A., Jokinen, J.U.S. & Pohjola, S. 2013.** VUKE II-tutkimuskonsortio. Vuolukiven kestävä käyttö, Osa II, Vuolukiven materiaaliominaisuudet, Loppuraportti, Tekes – the Finnish Funding Agency for Innovation. 34–140. (in Finnish).
- Kontinen, A. 1987.** An early Proterozoic ophiolite – the Jormua mafic-ultramafic complex, northeastern Finland. Precambrian Research 35, 313–341.
- Kotivuori, S. 1981.** Juuan Nunnanlahden vuolukivityöstä ja kyläelämästä. Juuka-seura ry. Turun yliopiston kansatieteen laitoksen toimituksia 7. Turku, Finland. 193 p. (in Finnish).
- Kotivuori, S. 1993a.** A century of soapstone. In: Kotivuori, S. (ed.) Vuosisata vuolukiveä 1893–1993. A century of soapstone 1893–1993. Juuka-seura ry. Juuka, Finland. 59–62.
- Kotivuori, S. (ed.) 1993b.** Vuosisata vuolukiveä 1893–1993. A century of soapstone 1893–1993. Juuka-seura ry. Juuka, Finland. 104 p. (in Finnish and in English).
- Leinonen, 2013.** Vuolukivilajien ominaisuudet ja luokitusmenetelmät, VUOLU 2010–2012, loppuraportti. Geological Survey of Finland. Report. Kuopio, Finland. 108 p. (in Finnish).
- Lehtinen, M. & Lehtinen, J.I. 2008.** Helsingin kaupunkikiviopas. Karttakeskus. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä, Finland. 112 p. (in Finnish).
- Muinenen, M. & Paajanen, I. 2014.** Stone Town Guide Helsinki. ENPI Report. 35 p. <http://projects.gtk.fi/export/sites/projects/ENPI/>

- results/documents/helsinki_town_guide.pdf [1.4.2018]
- Mustonen, T. 2016.** Huomioita rakennussuojelusta itärajan molemmiin puolin – tapauksena Viipurin kirjasto. Rakennettu Ympäristö 2/2016, 16–19. (in Finnish).
- Olkhovaya E.A. 2014.** Stone in the history and architecture of Vyborg. Stone Town Guide Vyborg. ENPI Report. 114 p. http://projects.gtk.fi/export/sites/projects/ENPI/results/documents/Vyborg_town_guide.pdf [1.10.2018]
- Pekkala, Y. & Niemelä, M. 1997.** Vuolukivi – elämää tulikiven lämmössä. Vuoriteollisuus-Bergshantering 1/1997, 27–32. (in Finnish with an English summary).
- Pekkarinen, L.J., Kohonen, J., Vuollo, J. & Äikäs, O. 2006.** Kolin kartta-alueen kallioperä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the Koli map-sheet area. Geological map of Finland 1:100 000, Explanation to the maps of Pre-Quaternary rocks, sheet 4313 Koli. Geological Survey of Finland. Espoo, Finland. 116 p. (in Finnish with an English summary).
- Peltonen, P. 2005.** Ophiolites. In: Lehtinen, M., Nurmi, P.A. & Rämö, O.T. (eds.) Precambrian Geology of Finland – Key to the Evolution of the Fennoscandian Shield. Elsevier B.V. Amsterdam, Netherlands. 237–278.
- Pirinen, H., Leinonen, S., & Selonen, O. 2018.** Soapstone from eastern Finland – characteristics and use. Geotechnical Report 11. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki. 33 p. https://www.suomalainenkivi.fi/kuva-aineisto/geotechnical_report_11_web.pdf [9.10.2018]
- Pohjola, M.A. 1984.** Sinivalkoinen kivi. Suomalaisen kiviteollisuuden vuosikymmenet. The Finnish Natural Stone Association. Uusikaupunki, Finland. 231 p. (In Finnish).
- Rask, M. 2001.** Rakennuskivet. In: Virkkunen, M., Partanen, S.J. & Rask, M. (eds.) Suomen kivet. Oy Edita Ab. Helsinki, Finland. 119–160. (in Finnish).
- Ringbom, S. 1978.** Granitrörelsen i vår sekelskiftsarkitektur: förutsättningar – förhistoria – förebilder. In: Taidehistoriallisia tutkimuksia 4. Taidehistorian Seura. 209–232. (in Swedish with an English summary).
- Ringbom, S. 1987.** Stone, style and truth. The vogue for natural stone in Nordic architecture 1880–1910. Suomen muinaismuistoyhdistyksen aikakauskirja 91. Helsinki, Finland. 269 p.
- Rossi, T. 1997.** Soapstone production at Nunnanlahti. Geological Survey of Finland, Guide 42, 44–45.
- Säntti, J., Kontinen, A., Sorjonen-Ward, P., Johanson, B. & Pakkanen, L. 2006.** Metamorphism and Chromite in Serpentinized and Carbonate-Silica-Altered Peridotites of the Paleoproterozoic Outokumpu-Jormua Ophiolite Belt, eastern Finland. International Geology Review, 48:6, 494–546, doi: 10.2747/0020-6814.48.6.494
- Savchenok, A.I., Zolotarev, A.A. & Bulakh, A.G. 2005.** Pottery stone at façades of St Petersburg. In: Bulakh, A. G. (ed.) Examination of stones in monuments. Basements, methods, case studies. St Petersburg. 129–139 (in Russian).
- Selonen, O., Härmä, P., Bulakh, A., Ehlers, C. & Pirinen, H. 2016a.** The Hanko granite – a foundation stone for the Finnish stone industry. Geotechnical Report 2. The Finnish Natural Stone Association. 27 p. http://www.suomalainenkivi.fi/wp-content/uploads/2016/07/geotechnical_report_2_web.pdf [1.10.2018]
- Selonen, O., Härmä, P., Bulakh, A., Ehlers, C. & Pirinen, H. 2016b.** The Uusikaupunki granite – a corner stone in the Finnish national romantic architecture of the early 20th century. Geotechnical Report 3. The Finnish Natural Stone Association. Helsinki. 27 p. http://www.suomalainenkivi.fi/wp-content/uploads/2016/07/geotechnical_report_3_web.pdf [1.10.2018]
- Sorjonen-Ward, P. & Luukkonen, E. 2005.** Archean rocks. In: Lehtinen, M., Nurmi, P.A. & Rämö, O.T. (eds.) Precambrian Geology of Finland – Key to the Evolution of the Fennoscandian Shield. Elsevier B.V. Amsterdam, Netherlands. 19–99.
- Sourander, I. 1945.** Täljstensindustrin i Finland. Några anteckningar. Geological Survey of Finland. Archive File N:o 990. Helsinki, Finland. 59 p. (in Swedish).
- Storemyr, P. & Heldal, T. 2002.** Soapstone production through Norwegian history: Geology, Properties, Quarrying and Use. In: Herrmann, J., Herz, N. & Newman, R. (eds.): ASMOSIA 5, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone – Proceedings of the Fifth International Conference of the Association for the Study of Marble

and Other Stones in Antiquity, Museum of Fine Arts, Boston, June 11–15, 1998. London: Archetype Publications. 359–369.

Vauhkonen, R. 1993. Suomen vuolukiviteollisuus. In: Kotivuori, S. (ed.) Vuosisata vuolukiveä 1893–1993. A century of soapstone 1893–1993. Juuka-seura ry. Juuka, Finland. 43–56. (in Finnish).

Vesasalo, A. 1965. Talc schists and soapstone occurrences of Finland. Geologinen tutkimuslaitos. Bulletin de la Commission Géologique de Finlande 216. Espoo, Finland. 75 p.

Vuorjoki, K. 2003. Kivimatka. Sarmala Oy, Rakennusalan Kustantajat RAK. Helsinki, Finland. 212 p. (in Finnish).



Extraction of soapstone in the Mustavaara quarry. Nunnanlahti, Juuka, Finland. Photo: Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Old pictures no 1209.

*"Vuolukivilohkareiden irrotusta Mustavaaran vuolukivilouhoksella Juuassa."
Kuva: Benjamin Frosterus, 1904. GTK, Vanhatkuvat nro 1209.*

YHTEENVETO:VUOLUKIVITUOTANNON HISTORIAA ITÄ-SUOMESSA

Johdanto

Vuolukivi on pehmeä kivilaji, jota esiintyy Itä-Suomessa. Sitä on helppo työstää ja sillä on erittäin hyvä lämmönvarastointikyky. Suomessa vuolukiveä on käytetty aina kivilaudelta asti monenlaisiin tarkoituksiin kuten käyttöesineisiin, tulisijoihin ja rakentamiseen.

Vuolukiven teollinen tuotanto alkoi 1800-luvun lopulla, kun Finska Täljstens Ab -niminen yhtiö perustettiin, ja se alkoi louhia vuolukiveä Juuan Nunnanlahdessa. Tässä vaiheessa vuolukiveä käytettiin enimmäkseen arkkitehtonisiin kohteisiin kuten rakennusten veistoskoristeisiin ja kohokuviin. Vuolukiveä nähdäänkin useissa 1900-luvun taitteen rakennuksissa Suomessa ja se on merkittävä osa suomalaisen luonnonkiven käytön perintettä.

Olemme aiemmassa Geoteknisessä Raportissa Nro 11 kertoneet vuolukiven geologiasta ja nykyisistä vuolukivituotteista. Tässä raportissa keskitymme vuolukiven historialliseen käyttöön arkkitehtuurissa.

Vuolukivi

Vuolukivi on 30–70 tilavuusprosenttia talkkia sisältävä metamorfinen kivilaji. Muita mineraaleja ovat mm. magnesiitti, dolomiitti, kloriitti, magnetiitti ja serpentiini (Taulukko 1). Vuolukiven kemiallinen koostumus on esitetty Taulukossa 2.

Vuolukivet nimetään karbonaatti/kloriitti/oksidi-suhteen perusteella, esim. karbonaattivuolukivi tai kloriittivuolukivi (Kuva 2). Nimeä täydennetään kovalla silikaatilla silloin, kun sen määrä on yli 5 %, esim. serpentiinipitoinen karbonaattivuolukivi. Vuolukiven nimi annetaan kokonaan kovan silikaatin mukaan silloin, kun sen määrä ylittää 25 %, esim. serpentiinivuolukivi. Varsinaisissa vuolukivissä kovan silikaatin määrä ei voi olla yli 50 %.

Vuolukivi on väriltään harmaata, sinertävän harmaata, kellertävää tai vihertävää. Pinnaltaan se on ”saippuaisen” tuntuinen.

Vuolukivellä on kaksi tärkeää geoteknistä ominaisuutta: pehmeys ja erinomainen kyky varastoida lämpöä. Sen kovuus on 2–3 Mohs, ja siten helposti työstettävissä. Vuolukiven tärkeimmät lämpöominaisuudet kuten lämmönjohtavuus, lämpödiffusio, ominaislämpö ja ominaislämpökapasiteetti, ovat parempia kuin muilla kivilajeilla. Nämä ominaisuudet tekevät vuolukivestä erinomaisen materiaalin tulisijoihin, jotka ovatkin suomalaisen vuolukiven pääkäyttökohde tänä päivänä.

Suomalaiset vuolukiviesiintymät

Suomessa on paikannettu yli sata vuolukiveksi määritettyä muodostumaa, joista useasta kiveä on otettu paikalliseen käyttöön. Vuolukiviä tavataan pääasiassa kahdenlaisessa geologisessa ympäristössä Itä-Suomessa: vihreäkivivyöhykkeissä ja ofioliititkomplekseissa (Kuva 1).

Suomen tunnetuimmat vuolukivet sijaitsevat Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa. Pohjois-Karjalan ja samalla koko Suomen merkittävin vuolukivialue on Juuan Nunnanlahti (Kuva 1). Kainuun louhintaluodot sijaitsevat puolestaan Kuhmossa ja Suomussalmella (Kuva 1). Lisäksi vuolukiveä tuotetaan Polvijärvellä ja Savonrannassa (Kuva 1).

Historiallisia louhimoita Nunnanlahdessa ovat olleet päälouhimoiden Mustavaaran, Kärenvaaran ja Korpisaaren (Kuvat 3 ja 4) lisäksi mm. Angervikko, Hallapelto, Halkonotko, Latonotko, Lössä, Pilkka ja Nykyrinvaara.

Kun vuolukiveä louhittiin 1900-luvun alussa sillä ei ollut kaupallista nimeä. Tänä päivänä Nunnanlahden vuolukiven kauppanimet ovat *Mammutti Vuolukivi* ja *Tulikivi Classic*. Kuhmon vuolukiveä kutsuttiin aikaisemmin *Kivia Blue*:ksi. Suomussalmen sinertävä vuolukivi on nimeltään *Tulikivi Blue* ja vaalean harmaa vuolukivi *Tulikivi Sky*. Polvijärven serpentiini on *Tulikivi Green*, aik. myös *Lappia Serpentine*, kun taas Polvijärven vuolukiven nimi on *Leopardi Kivi*. Savonrannan vuoluki-

vi on puolestaan kaupallisesti nimeltään *Polarstone* (Kuva 5).

Vuolukiven geologiasta ja geoteknisistä ominaisuuksista kerrotaan tarkemmin Geoteknisessä Raportissa Nro 11.

Historiaa

Vuolukivellä on Suomessa pitkä käyttöperinne. Suomen vanhin kivikautinen taide-esine, Huit-tisten hirvenpää, on veistetty vuolukivestä. Sen iäksi on määritetty 5170 ± 1130 eaa. Pronssikaudella (1500–500 eaa.) Itä-Suomessa valmistettiin pronssikirveitä vuolukivimuottien avulla, erityisesti Suomussalmen seuduilla. Valinmuotteja vietiin myös ulkomaille kuten Skandinaviaan ja Pohjois-Saksaan. Ensimmäiset merkinnät vuolukivisistä pehmytkiviuuneista ovat peräisin 1700-luvulta Kainuusta. Siellä kovaa vuolukiveä käytettiin myös myllynkivinä.

Nykyaikainen vuolukiviteollisuus sai alkunsa 1800-luvun lopulla, kun Finska Täljstens Ab -yhtiö perustettiin. Perustamisajankohta on 20.5.1899, mutta yhtiöllä oli toimintaa todennäköisesti jo aiemminkin (vuodesta 1893 alkaen). Yhtiön pääkonttori sijaitsi Helsingissä ja louhimo Juuan Nunnanlahdessa, josta oli tuleva vuolukivituotannon keskuspaikka Suomessa (Kuva 6).

Ennen vuolukiviteollisuuden perustamista valtiongeologi Benjamin Frosterus oli kartoittanut Itä-Suomen kallioperää ja havainnut vuolukiviesiintymien tekniset mahdollisuudet ja tuonut ne investoijien tietoisuuteen. Voidaan sanoa, että hänen tutkimuksensa saivat aikaan suomalaisen vuolukiviteollisuuden syntymisen. Frosterus oli myös itse yksi Finska Täljstens Ab:n perustajajäsenistä.

Vuolukiven käyttökohteita 1900-luvun alussa olivat pääasiassa rakennusten veistoskoristeet ja kohokuvat, sekä osin myös rakennusten julkisivujen osat. Lisäksi tehtiin uuneja, muistomerkkejä ja hautakiviä (Kuva 7). Vuolukivituotteita valmistettiin Nunnanlahden tehtaan ohella myös Finska Täljstens Ab:n Helsingin ja Lappeenrannan tehtailla.

Pääosa Finska Täljstens Ab:n asiakkaista oli Pietarissa, jonne vietiin huomattavia määriä vuolukiveä rakentamista varten (Kuva 8). Venäjän ja Japanin välisen sodan vuoksi ruplan arvo kuitenkin romahti ja yhtiö ajautui konkurssiin vuonna 1907.

Viipurilaisten liikemiesten avulla Finska Täljstens Ab:n toiminta aloitettiin uudelleen vuonna 1908 nimellä Osakeyhtiö Vuolukivi – Aktiebolaget Täljsten. Kaikki toiminta keskitettiin nyt Nunnanlahteen. Sinne perustettiin myös talkin jauhatustehdas, mikä tarkoitti myös suurta työvoiman tarvetta. Vuoden 1910 tienoilla vuolukiviteollisuudessa Juuassa työskentelikin noin 170 henkilöä (Kuva 9). Tämän yhtiön toiminnan lopetti kuitenkin käytännössä ensimmäinen maailmansota.

1910-luvun lopulta arkkitehtuurin tyyliuunta muuttui Suomessa, eikä vuolukivellä ollut enää suurta kysyntää rakentamisessa. Niinpä 1920-luvun alussa vuolukiven lämpöominaisuudet sekä kemiallinen kestävyys alkoivat kiinnostaa. Vuolukivituotannon tärkeimmäksi käyttökohteeksi tulivat nyt selluloosatehtaiden soodakattilauunien verhoukset. Osakeyhtiö Vuolukivi – Aktiebolaget Täljsten -yhtiö nimettiin uudelleen vuonna 1925 Suomen Vuolukivi Osakeyhtiöksi ja sille siirtyivät kaikki aiemman yhtiön osakkeet ja omaisuus. Pääkonttori sijaitsi Helsingissä. Yhtiö investoi uuteen louhimoon Kärenvaarassa ja uuteen talkin jauhatuslaitokseen Viipurissa (”Talkum”). Yhtiö tuotti soodauunikivien lisäksi talkkijauhoa paperi- ja keramiikkateollisuuden tarpeisiin (Taulukko 3). Jonkin aikaa yhtiö jauhoi uudessa tehtaassaan myös kvartsiittia (materiaali ostettiin Nilsissä sijainneelta louhimolta) ja maasälpää (materiaali omalta louhimolta Orivedeltä) keramiikkateollisuudelle (Oy Arabia Ab).

1930- ja 40-luvuilla Juuassa toimi viisi vuolukiviyritystä (Suomen Vuolukivi Oy, Nunnanlahden Vuolukivi Oy, Vuoki Oy, Uunikivi Oy ja Suomen Mineraali Oy). Toisen maailmansodan jälkeen kaikki muut yritykset paitsi Suomen Vuolukivi Oy, menivät konkurssiin. 1950-luvun loppupuolella soodakattilauunien verhousten kysyntä väheni paperiteollisuuden tuotantoprosessien kehittyessä, mikä myös vähensi Suomen Vuolukivi Oy:n toimintaa.

Osaomistaja Oy Renlund Ab osti kaikki Suomen Vuolukivi Oy:n osakkeet vuonna 1957, mutta yhtiötä ei kuitenkaan saatu uuteen nousuun. Niinpä jo vuonna 1964 Oy Renlund Ab myi yhtiön liiketoiminnan ja kiinteistöt Suomen Vuolukivi Oy:n isännöitsijälle, Toivo Ripatille. Suomen Vuolukivi Oy jatkoi paperiyhtiönä, kun taas Suomen Vuolukivituote Toivo Ripatti harjoitti pienimuotoista vuolukiven tuotantoa.

Vuolukiven tuotanto väheni edelleen 1960-luvulla ja loppui käytännössä kokonaan Juuassa 1970-luvulla.

Aluepoliittisten toimien aikana, vuonna 1976, Suomen Vuolukivi Oy:n koko osakekanta myytiin vuorineuvos S.A. Tervolle, jonka tarkoituksena oli aloittaa vuolukivituotanto, tässä kuitenkin onnistumatta.

Vuolukiviteollisuuden uusi aika alkoi kun Suomen Vuolukivi Oy:n osakkeet ja Toivo Ripatin kiinteistöt ja louhimot siirtyivät Reijo Vauhkoselle vuonna 1979. Yrityksen vuolukiviuunien valmistus alkoi Juuassa vuonna 1980. Yrityksen nimi muuttui vuonna 1993 Tulikivi Oy:ksi ja se listautui pörssiin seuraavana vuonna.

Toinen merkittävä tapahtuma uudessa vuolukiviteollisuudessa oli vuonna 1982, kun juukalainen Juhani Lehikoinen perusti Nunnanlahden Uuni Oy:n Juukaan.

1980-luvulta lähtien useita muitakin yrityksiä on toiminut vuolukivialalla, mutta Nunnanlahden Uuni Oy/NunnaUuni Oy ja Tulikivi Oyj ovat olleet koko ajan selvästi johtavassa asemassa. Parhaimmillaan 2000-luvun alkupuolella vuolukiviteollisuus työllisti Juuassa 500–600 henkilöä.

Vuolukivi 1900-luvun alun arkkitehtuurissa

1900-luvun vaihteessa graniitti oli tärkein luonnonkivi suomalaisessa arkkitehtuurissa. Se sopi hyvin kansallisen arkkitehtuurityylin vallitsevaan ideologiaan, ja sen katsottiin edustavan suomalaista luontoa ja kansan luonnetta. Materiaali oli kovaa ja sitä pidettiin kenties vaikeasti taipuvana

koristeiden tekoon, mutta rikkaat esiintymät ja runsaat väri vaihtoehdot tekivät graniitista suosittua materiaalia arkkitehtien keskuudessa. Sitä käytettiin usein rakennusten julkisivuissa lohkokkuna pintana luomassa mielikuvaa ”aidosta ja ikuisesta materiaalista”.

Suomalaisesta kallioperästä puuttuvat lähes kokonaan sellaiset luonnonkivituotantoon soveltuvat pehmeät kivilajit kuin hiekkakivet, kalkkikivet ja marmorit. Näin ollen kun Frosterus ilmoitti löytäneensä rikkaat vuolukivivarannot Itä-Suomesta, vuolukivi oli tervetullut lisä suomalaisten luonnonkivien valikoimaan. Koska vuolukivi oli pehmeää ja helposti käsiteltävää, sen käyttökohteiksi tulivat lähinnä rakennusten ornamentit ja veistoskoristeet.

Arkkitehti Karl Hård af Segerstadin suunnittelema ja vuonna 1899 valmistunut vuolukivikoristeinen Falkenin talo Helsingissä oli Suomessa ensimmäinen rakennus, jossa käytettiin vuolukiveä. Vuonna 1900 arkkitehtitoimisto Gesellius-Lindgren-Saarinen suunnitteli Suomen paviljongin Pariisin maailmannäyttelyyn. Paviljongissa oli kaksi portaalia, toinen vuolukivestä ja toinen graniitista. Vuolukiveä käytettiin myös paviljongin sisällä, esim. koristeina ja uuneissa (Kuva 10). Jo vuonna 1894 nuori arkkitehtiopiskelija Lars Sonck oli voittanut Turun Mikaelin kirkon suunnittelukilpailun suunnitelmilla, jotka sisälsivät vuolukiveä. Kirkko valmistui lopulta vuonna 1905, ja kirkon julkisivun koristeissa ja sisällä (esim. saarnastuoli) on käytetty vuolukiveä.

Suomalaisten kaupunkien ohella suomalaista vuolukiveä voidaan nähdä mm. Viipurin ja Pietarin rakennuksissa.

Taulukossa 4 sekä Liitteissä 2 ja 3 esitetään historiallisia rakennuksia, joissa on käytetty vuolukiveä.

Rakennuksia Suomessa

Vuonna 1901 valmistunut vakuutusyhtiö Pohjolan rakennus (Aleksanterinkatu 44, Helsinki) edustaa kansallisromanttista tyyliä tyypillisimmillään ja on tärkein vuolukivirakennus Suomessa. Herman Gesellius, Armas Lindgren ja Eliel Saarinen suunnittelivat rakennuksen julkisivun, joka

on kokonaan vuolukiveä. Hilda Flodin puolestaan suunnitteli rikkaan ornamenttiikan, jossa voidaan nähdä aiheita suomalaisesta luonnosta ja kansantarustosta: ihmishahmoja, puita, männynkäpyjä, karhuja, oravia jne. Rakennuksen kivijalassa on käytetty Hangon ja Helsingin graniitteja. Julkisivussa vuolukiven käsittelytapa muuttuu alakerrosten karkeasta pinnasta yläkerrosten hienompaan pintakäsittelyyn.

Toinen keskeinen esimerkki vuolukiven käytöstä on Karl Hård af Segerstadin suunnittelema ja vuosina 1899–1901 rakennettu Nylands Nationin rakennus (Kasarmikatu 40, Helsinki). Rakennuksen koko julkisivu on tehty vuolukivestä. Kivi on pääasiassa lohkopintaista, paikoin tasaisemmaksi hiottua. Talon ornamenttiikkaan kuuluu mm. eläinaiheita. Rakennuksen kivijalka on paikallista graniittia. Rakennuksessa voidaan nähdä kansallisen tyylin sijaan skotlantilaisia ja ruotsalaisia vaikutteita.

Vuolukiveä on käytetty myös useissa muissa suomalaisissa rakennuksissa kuten esim. Helsingissä Kansallisteatterissa (veistoskoristeita), Kansallismuseossa (veistoskoristeita), Uudessa Ylioppilastalossa (kohokuvia, osa julkisivusta) ja Privat Bankenissa (portaali) (Taulukko 4, Liite 3).

1900-luvun alun jälkeen vuolukiven käyttö suomalaisessa arkkitehtuurissa tyrehtyi. Sitä ryhdyttiin käyttämään uudelleen 1930-luvun lopulta alkaen, nyt ohuina laattoina julkisivuissa (Taulukko 4, Liite 3). Bensowin liiketalo osoitteessa Etelä Esplanadi 22, Helsingissä on tästä hyvä esimerkki. Rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Uno Ullberg ja se valmistui vuonna 1940.

Suomen vuolukiviteollisuuden taantuman vuoksi vuolukiveä ei juurikaan käytetty rakennuksissa 1960- ja 1970-luvuilla. 1980-luvun alkupuolella vuolukiviteollisuuden uuden nousun myötä myös arkkitehtoninen käyttö piristyi, ja vuolukiveä on siitä lähtien käytetty mm. julkisivuihin ja sisustukseen. Katso esimerkkejä Geoteknisessä Raportissa Nro 11.

Rakennuksia Viipurissa

Viipurin kaupunki oli tärkeä keskus suomalaiselle kaupalle ja rakentamiselle, joten myös siellä voidaan nähdä vuolukivellä koristeltuja rakennuksia (Taulukko 4, Liite 3).

Kansallis-Osake-Pankin (KOP) (Lenin Prospekti 8A) rakennuksen suunnittelivat arkkitehdit Vilho Penttilä ja Usko Nyström ja se valmistui vuonna 1901. Se on merkittävin vuolukivirakennus Viipurissa ja arkkitehtonisesti eräs mielenkiintoisemmista koko kaupungissa. Kivijalassa ja pohjakerroksen alaosassa on lohkopintaista ja hiottua graniittia, kun taas lohkopintaista vuolukiveä on käytetty pohjakerroksen yläosassa ja hiottua vuolukiveä ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa. Rakennuksen julkisivussa on eläin- ja kasviaiheisia vuolukivikoristeita sekä kaupan, merenkulun ja rautateiden symboleja kohokuvina. Rakennuksen nurkassa, toisessa kerroksessa nähdään myös vuolukivestä veistetty Suomen vaakuna. Viipurin KOP:n rakennuksessa yhdistyvät onnistuneella tavalla aikansa suomalainen kansallinen tyyli ja ulkomaiset vaikutteet.

KOP:n rakennuksen vieressä (Lenin Prospekti 8) sijaitseva liike- ja asuinrakennus valmistui muutamaa vuotta myöhemmin kuin KOP:n talo. Sen on suunnitellut arkkitehtitoimisto Nyström-Petrelus-Penttilä. Rakennuksen pohjakerros on päällystetty hiotulla graniitilla ja ensimmäinen kerros hiotulla vuolukivellä. Molemmissa kivilajeissa on myös ornamentteja. Rakennuksen friisin kasviaiheiset veistoskoristeet on veistetty vuolukivestä.

Arkkitehti Karl Hård af Segerstadin suunnittelema Viipurin kauppahalli valmistui vuonna 1906. Pitkänomaisen rakennuksen julkisivu on tehty tiilestä, mutta siinä on vuolukivisiä koristeluja.

Vuonna 1935 valmistuneen Viipurin kirjaston (Suvorovsky Prospekti 4) suunnitteli nuori arkkitehti Alvar Aalto. Rakennus edustaa funktionalistista tyyliä. Kirjaston portaali tehtiin alunperin vuolukivilaatoista, mutta kivi vaihdettiin mustaksi graniitiksi 1950-luvun lopun saneerauksessa Neuvostoliiton aikaan. Kun suomalaiset yhdessä venäläisten kanssa restauroivat kirjaston vuosina 2012–13, portaali tehtiin uudelleen vuo-

lukivestä, joka on myös louhittu samasta louhimosta kuin alkuperäinenkin.

Rakennuksia Pietarissa

Pietarin kaupunki oli suomalaisen vuolukiven tärkeä käyttöalue 1900-luvun alussa ja sitä onkin nähtävissä useissa kaupungin rakennuksissa (Liite 2). Vuolukiveä esiintyy myös Venäjällä, mutta venäläisten tekemien mineralogisten tutkimusten mukaan Pietarin rakennuksissa 1900-luvun alussa käytetty vuolukivi oli yksinomaan suomalaista.

Ida Lidvallin talo osoitteessa Kamennostrovsky Prospekti 1–3 oli Pietarissa ensimmäinen rakennus, jossa käytettiin vuolukiveä. Rakennuksen on suunnitellut ruotsalais-venäläinen arkkitehti Fredrik Lidwall ja se rakennettiin vuosina 1901–04. Rakennus on merkittävin Jugend/Art Nouveau-tyylin esimerkki Pietarissa. Rakennuksen kivijalka on rakennettu suurista tasaiseksi viimeistellyistä suomalaisista graniittilohkareista. Pohjakerros ja ensimmäisen kerroksen alaosa on päällystetty vuolukivellä. Rakennuksen rikkaaseen vuolukiviornamenttiikkaan kuuluu eläin- ja kasvikunnan aiheita kuten mm. huhta- ja helttasieniä, jäniksiä, haukkoja, huuhkajia ja liskoja.

Meltzerin asuinrakennus Bolshayan Konyushennaya -kadulla rakennettiin vuosina 1904–05. Vuolukiveä on käytetty julkisivun alaosissa ja rakennuksen friisissä. Julkisivussa lohkopintaiset vuolukivilohkareet vuorottelevat tasaisemmiksi hiottujen lohkaroiden kanssa, mikä tekee julkisivusta elävän näköisen. Veistoskoristeina nähdään vuolukivestä tehtyjä köynnöksiä, ruusukkeita, meandereita, delfiinejä ja ihmiskasvoja.

Voyeykovan asuinrakennus (Nevsky Prospekti 72) valmistui vuonna 1910. Sen kaksi alinta kerrosta on päällystetty lohkopintaisilla vuolukivilohkareilla. Suuret veistoskoristeet huuhkajista sekä muista linnuista ja eläimistä on veistetty vuolukivestä. Wolkensteinin asuintalo Lenininkatu 33:ssa muistuttaa Voyeykovan taloa julkisivun alaosan vuolukivipäällysteineen ja rikkaine eläinaiheisine vuolukivikoristeineen. Meriakatemian (Nicolas Naval Academy) rakennuksen julkisivun yläosa on päällystetty vuolukivellä.

Ensimmäisen venäläisen vakuutusyhtiön (First Russian Insurance Company) talo Kamennostrovsky Prospekti 26–28:ssa on valmistunut vuonna 1912. Sileäksi hiottua vuolukiveä on käytetty julkisivun kahteen ensimmäiseen kerrokseen. Rakennuksen kivijalka on valmistettu Hangon graniitista. Yläkerrosten ikkunoiden puitteet on veistetty vuolukivestä, kuten myös monet koristeet: ihmiskasvot, delfiinit, runsaudensarvet, aarnikotkat jne.

Vuolukiven potentiaalisuus

Vuolukivipotentiaalia on Itä-Suomessa tutkittu useissa hankkeissa. Tutkimustulokset osoittavat, että vuolukivituotannon kehittämismahdollisuudet ovat hyvät, koska potentiaalisia vuolukiviaiheita löytyy runsaasti ja nykyisten louhimoiden varannot ovat hyvät. Tämä tarkoittaa myös sitä, että materiaalia on hyvin saatavilla esim. restaurointitarkoituksiin.

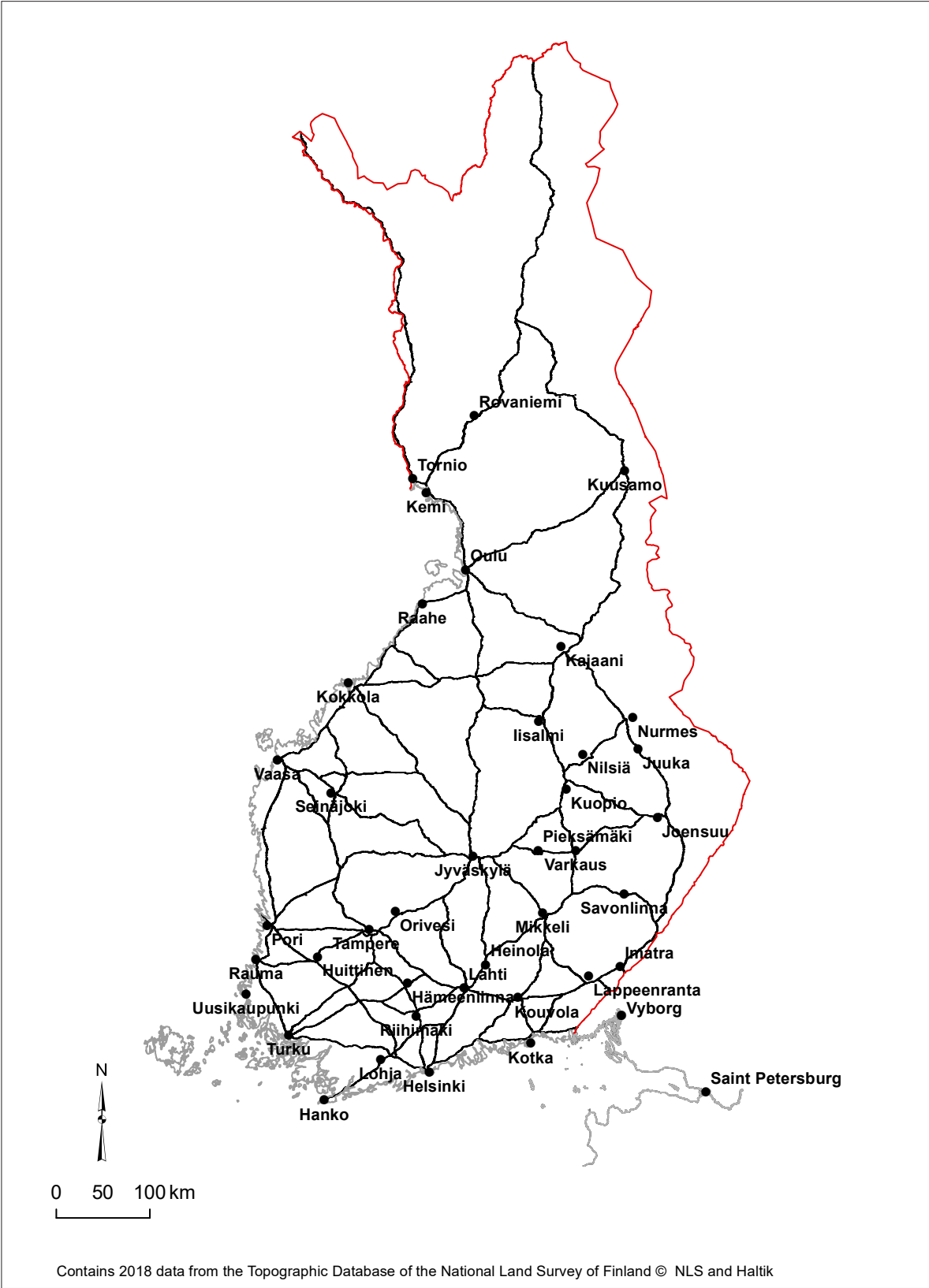
Lopuksi

Vuolukivi on metamorfinen kivilaji, jota voidaan helposti työstää sen pehmeiden vuoksi. Suomessa tunnetaan yli sata luokiteltua vuolukivimuodostumaa. Tunnetuimmat alueet sijaitsevat Itä-Suomessa, Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa.

Vuolukiveä on käytetty Suomessa monenlaisiin tarkoituksiin, aina hyötyesineistä ja taideteoksista rakentamiseen, paperi- ja keramiikkateollisuuden tarpeisiin sekä tulisijoihin. 1900-luvun alun suomalaisessa arkkitehtuurissa vuolukiveä käytettiin usein koristeellisiin yksityiskohtiin. Viipurin ja Pietarin rakennuksissa on nähtävissä myös suomalaista vuolukiveä. Vuolukivi on tärkeä osa suomalaisen luonnonkiven käytön perinnettä.

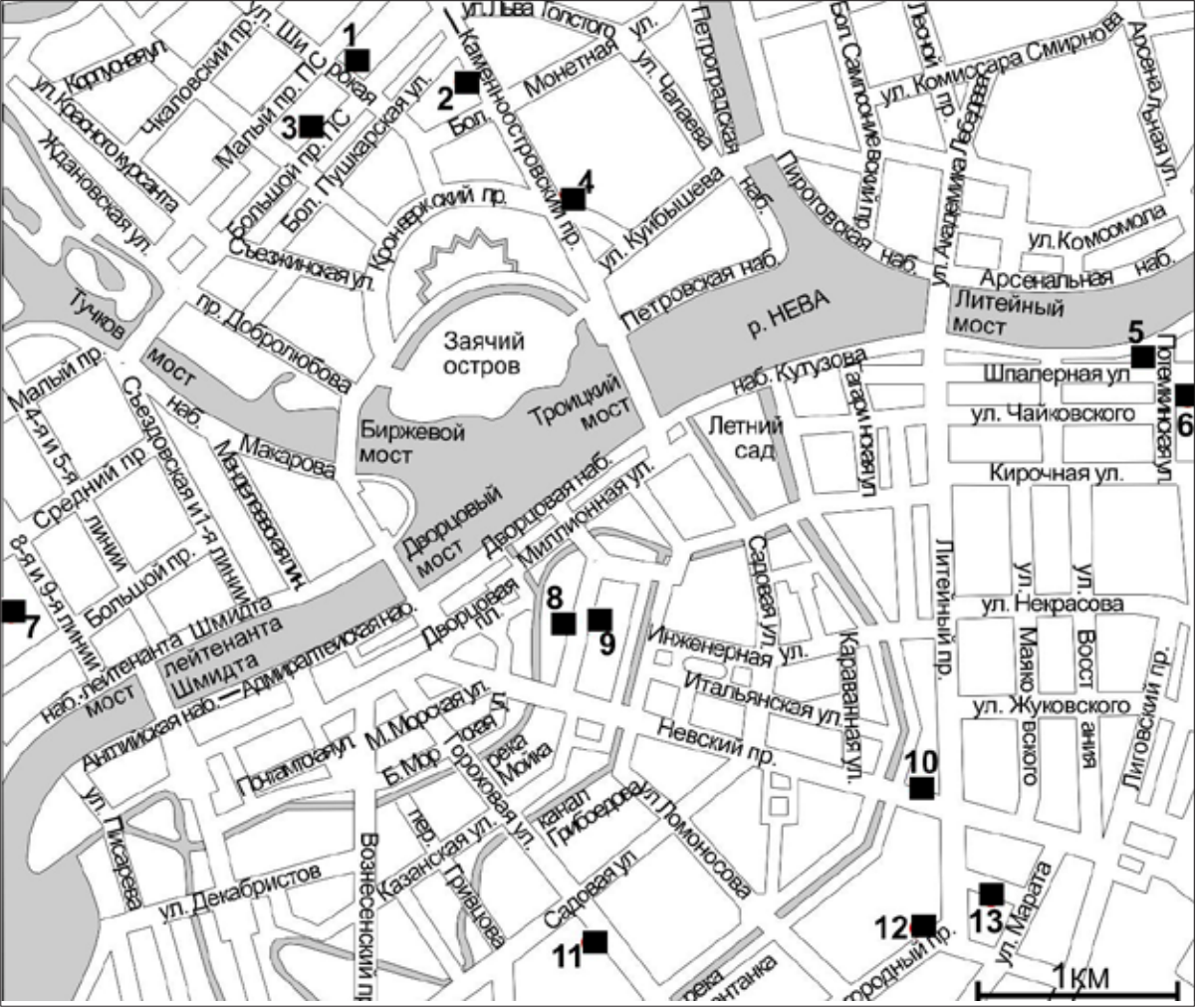
APPENDICES

Appendix 1. Geographical map of Finland.



Appendix 2. A selection of objects where soapstone has been used in Saint Petersburg, Russia at the beginning of the 1900's. Table source: Savchenok et al. (2005), Bulakh et al. (2010), and Bulakh & Abakumova (2014). Map compiled by A. Savchenok and A. Bulakh. Photos: Andrey Bulakh (1, 2, 4, 5, 6), Heikki Pirinen (3).

Object	Location	Application	Time of foundation / architect	Location on the map	Photo-graph
House of Ida Lidvall	Kamennostrovsky Prospect 1–3	Lower façade, decorations	1901–04 / Lidwall	4	4, 5, 6
House of Bressen	Vladimirsky Prospect 19	Lower façade, decorations	1904 / Shulman	12	
House of the Swedish Lutheran Evangelical Church of St. Catherine and the St. Catherine Hall	Malaya Konyushennaya Street 3	Lower façade, decorations	1904–05 / Lidwall	9	
House of Meltzer	Bolshaya Konyushennaya Street 19	Lower façade, decorations	1904-05/ Lidwall	8	
Building of Nicolas Naval Academy	11-Ya Liniya Vasiljevskogo Ostrova 8	Upper façade, decorations	1905–1907 / Dubinsky, Harlamov, Yasinovsky	7	
House of Putilova	Bolshoy Prospect 44	Lower façade, decorations	1906–07 / Pretro	3	
House of Bubyry	Streymannaya Street 11	Lower façade, decorations	1906–07 / Bubyry, Vasiliev	13	
House of Caplun	Shpalernaya Street 44a	Lower façade	1907–08 / Ginger	5	
House of Obolyaninov	Tverskaya Street 2	Lower façade	1907–08 / Bubyry	6	
Building of the Second Mutual Credit Society	Sadovaya Street 34	Frieze, decorations	1907–1909 / Lidwall		
House of the Valaam monastery and the Kazan Church	Narvsky Prospect 1 / Staro-Petergofsky Prospect 29	Portal	1905–10 / V. A. Kosyakov		
House of Voyeykova	Nevsky Prospect 72	Lower façade, decorations	1909–10 / Minas	10	
House of Volkenstein	Lenin Street 33	Lower façade, decorations	1910 / Minas	1	1, 2
House of Parfenovskhs	Nevsky Prospect 156	Lower façade	1910–12 / von Goli		
Warehouse of various things and properties	Gorokhovaya Street 47	First floor façade	1912 / Karpovich	11	
Building of the First Russian Insurance Company	Kamennostrovsky Prospect 26–28	Lower façade, decorations	1911–1912 / L., A. and Y. Benois, and Gunst	2	3





Appendix 3. Photos of a selection of historic objects where soapstone has been used in Finland and in Vyborg, Russia. See also Table 4.

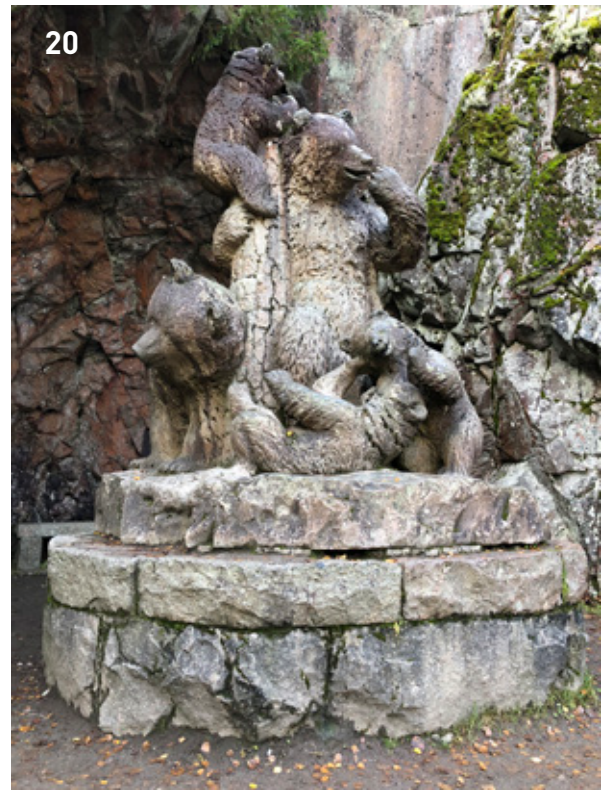
1. Grave monument, Turku, Finland. 1897. Photo: Olavi Selonen.
2. Falken building, Bulevardi 30, Helsinki, Finland. 1898. Photo: Olavi Selonen.
3. Junnelius commercial house, Linnankatu 8, Turku, Finland. 1900. Photo: Carl Johan Schoultz 1900–20. Åbo Akademis bildsamlingar/ÅABS. (The house with tower on the right hand side).
- 4, 5. Building of Nylands Nation, Kasarmikatu 40, Helsinki, Finland. 1901. Photos: Heikki Pirinen (4), Olavi Selonen (5).
- 6, 7, 8, 9. Pohjola House, Aleksanterinkatu 44, Helsinki, Finland. 1901. Photos: Olavi Selonen (6, 8, 9), Heikki Pirinen (7).
10. Building of National Stock Bank, “KOP”, Lenin Prospect 8A, Vyborg, Russia. 1901. Photo: Olavi Selonen.
11. Tull- och packhus, Katajanokanlaituri 5, Helsinki, Finland. 1901. Photo: Olavi Selonen.
12. Building of National Theatre, Läntinen Teatterikuja 1, Helsinki, Finland. 1902. Photo: Olavi Selonen.
13. Polytech House, Lönnrotinkatu 29, Helsinki, Finland. 1903. Photo: Olavi Selonen.
14. Dolphin Pavilion, Vartiovuori, Turku, Finland. 1903. Photo: Olavi Selonen.
15. Apartment building, Kruunuvuorenkatu 3, Helsinki, Finland. 1903. Photo: Olavi Selonen.
16. Library building, Linnankatu 2, Turku, Finland. 1903. Photo: Olavi Selonen.
17. Building of Privatbanken, Pohjoiseplanadi 19, Helsinki, Finland. 1904. Photo: Olavi Selonen.
18. Mikael Church, Puistokatu 16, Turku, Finland. 1905. Photo: Olavi Selonen.
19. Vyborg Market Hall, Krasnoarmeyskaya Street 22, Vyborg, Russia. 1906. Photo: Heikki Pirinen.
20. Bear statue, Hämeenlinna, Finland. 1906. Photo: Olavi Selonen.
21. Office building, Eteläranta 14, Helsinki, Finland. 1906. Photo: Olavi Selonen.
22. Girl school building, Aurakatu 16, Turku, Finland. 1906. Photo: Olavi Selonen.
23. Building of Old Pharmacy, Kauppakatu 18, Kuopio, Finland. 1909. Photo: Heikki Pirinen.
24. Building of National Museum, Mannerheimintie 34, Helsinki, Finland. 1910. Photo: Olavi Selonen.
25. New Student House, Mannerheimintie 5, Helsinki, Finland. 1910. Photo: Olavi Selonen.
26. Apartment and office building, Severnyy Val 19, Vyborg, Russia. 1910. (In the foreground). / Apartment and office building, Severnyy Val 21, Vyborg, Russia. 1910. (In the background). Photo: Olavi Selonen.
27. Library building, Viides Linja 11, Helsinki, Finland. 1912. Photo: Olavi Selonen.
28. Hakaniemi Market Hall, Hämeentie 1a, Helsinki, Finland. 1912. Photo: Olavi Selonen.
29. Apartment and office building, Yrjönkatu 21 / Kalevankatu 3, Helsinki, Finland. 1913. Photo: Olavi Selonen.
30. Library building, Suvorovsky Prospect 4, Vyborg, Russia. 1935. Photo: Olavi Selonen.
31. Office building, Iso Roobertinkatu 28, Helsinki, Finland. 1938. Photo: Olavi Selonen.
32. Bensow commercial house, Eteläesplanadi 22, Helsinki, Finland. 1940. Photo: Heikki Pirinen.
33. Bank building, Kauppakatu 23b, Joensuu, Finland. 1950. Photo: Olavi Selonen.
34. Kymi Church, Suntionkatu 18, Kotka, Finland. 1951. Photo: Olavi Selonen.
35. Satakunta House, Lapinrinne 1, Helsinki, Finland. 1952. Photo: Olavi Selonen.
36. Bank building, Porokylänkatu 19, Nurmee, Finland. 1956. Photo: Heikki Pirinen.



















Suomen Vuolukivi Oy's soapstone quarry in Kärenvaara. Nunnanlahti, Juuka, Finland. 15.9.1951. Photo: Herman Stigzelius, Geological Survey of Finland.

"Suomen Vuolukivi Oy:n Kärenvaaran louhoksilla Nunnanlahdessa. 15.9.1951." Kuva: Herman Stigzelius, Geologian tutkimuskeskus.

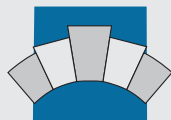


Suomen Vuolukivi Oy's soapstone quarry in Kärenvaara. Nunnanlahti, Juuka, Finland. 15.9.1951. Photo: Herman Stigzelius, Geological Survey of Finland.

"Suomen Vuolukivi Oy:n Kärenvaaran louhoksilla Nunnanlahdessa. 15.9.1951." Kuva: Herman Stigzelius, Geologian tutkimuskeskus.



STONE
FROM FINLAND



**THE FINNISH
NATURAL STONE
ASSOCIATION**

Eteläranta 10, 10th floor
P.O.Box 381
FIN-00131 Helsinki
www.suomalainenkivi.fi