



The Uusikaupunki granite

– a corner stone in the Finnish national romantic architecture of the early 20th century

Olavi Selonen, Paavo Härmä, Andrey Bulakh, Carl Ehlers and Heikki Pirinen

The Uusikaupunki granite – a corner stone in the Finnish national romantic
architecture of the early 20th century

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

Paavo Härmä
Geological Survey of Finland
FI-02151 Espoo, Finland
E-mail: paavo.harma@gtk.fi

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

Carl Ehlers
Åbo Akademi University
Department of natural sciences
Geology and Mineralogy
FI-20500 Turku, Finland
E-mail: carl.ehlers@abo.fi

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

ISBN 978-952-68554-1-7

Layout: Sonck-Koota

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

Front cover. Loading of paving stone on the island of Putsaari. Photo: J.J. Sederholm, 1907.
GTK, old pictures No. 1940.

Kansikuva. Katukivien lastausta Putsaarella. Kuva: J. J. Sederholm, 1907.
GTK, Vanhatkuvat nro 1940.

2016

CONTENTS

1	Introduction	2
2	Area of occurrence.....	2
3	Geological setting and age	2
4	Principal location of quarries	5
5	Commercial designations.....	5
6	Primary colour(s), aesthetics and natural variability of the stones	5
7	Geotechnical features and applicability of the Uusikaupunki granites	5
8	Historical use and geographic area of utilization	7
8.1	Industrial aspects	7
8.2	Use of the Uusikaupunki granite in Finland	9
8.3	Use of the Uusikaupunki granite abroad	9
9	Vulnerability, maintenance of supply and related stones	12
10	Concluding remarks	13
	Acknowledgements	14
	References	14
	Yhteenvetö	16
	Appendix 1	20

1 INTRODUCTION

The beginning of the 1900's marked a time of national romanticism in arts and architecture in the young Finnish nation, and natural materials (like granite and soapstone) were in fashion (e.g. Ringbom 1978, Ringbom 1987, Ashby 2007). At the same time a modern Finnish stone industry was emerging and could answer to the demand of building material for the national romantic style. The Uusikaupunki granite from southwestern Finland has been one of the key elements in the national romantic style of stone buildings in Finland. Stone quarried from the archipelago of Uusikaupunki is used as building material in nationally important buildings like the National Museum and the National Theatre in Helsinki, designed by the most prominent Finnish architects of the time.

Through the use in the edifices, the grey Uusikaupunki granite had a central role in the developing natural stone industry in Finland. It is the most used single stone quality in the buildings of the national romantic style. The granite has also been used in other targets in the domestic markets and exported to foreign markets as building stones, monumental stones as well as paving stones. Export countries included, e.g. Scotland, England, Russia, and USA. Today, the extraction of stone in the Uusikaupunki area is history, and the Uusikaupunki granite represents a true stone heritage in Finland.

The Uusikaupunki area is also acknowledged as a classical Finnish reference area for geological research due to the well-known structural and petrological studies by Hietanen (1943).

In this geotechnical report*, we describe the geological characteristics of the Uusikaupunki granite as well as its properties as natural stone. We also give examples of the historical use of the granite. The outline of the report follows the guidelines set by the heritage stone task group of IAEG (see, Cooper 2014). For this report, the granite area in Uusikaupunki was revisited by the first author in 2015.

2 AREA OF OCCURRENCE

The Uusikaupunki grey granite is situated in southwestern Finland, in the archipelago around the city of Uusikaupunki (Swedish name: Nystad) (Fig. 1). The area of the granite is mapped and published on the geological map sheet areas of 1042 (Lindberg & Bergman 1993) and of 1131 (Suominen et al. 2006) prepared by the Geological Survey of Finland, GTK. The Uusikaupunki granites belong to the group of synorogenic intrusives of the Palaeoproterozoic Svecfennian orogen in SW Finland (Väisänen et al. 2012).

3 GEOLOGICAL SETTING AND AGE

The commercially defined Uusikaupunki grey granite has traditionally been classified as a trondhjemite (Hietanen 1943). According to Jackson (1997), a trondhjemite is a light-coloured plutonic rock primarily composed of sodic plagioclase (esp. oligoclase), quartz, sparse biotite, and little or no alkali feldspar. The biotite amount in the trondhjemites is usually less than 10 %.

In her comprehensive study, Hietanen (1943) divided the Uusikaupunki trondhjemites into three main categories: (1) normal trondhjemite, (2) drop-quartz trondhjemite and (3) biotite rich trondhjemite. The grain size of the drop-quartz trondhjemite is generally larger than that of the normal trondhjemite. It is characterized by lens-shaped drop-like quartz crystals (0.5-1 cm long) in an even-grained matrix while the normal trondhjemite is fine or medium-grained and equigranular. The biotite content of the biotite rich trondhjemite is approx. 10 %. Hietanen (1943) also defined a brownish pyroxene bearing trondhjemite. Later, some of these trondhjemites have been reinterpreted as tonalites or granodiorites by Suominen et al. (2006).

The trondhjemites of Uusikaupunki are homogeneous rocks without mafic magmatic enclaves, however occasional supracrustal restites are found. Reddish or whitish pegmatitic veins occur (Suominen et al. 2006).

*Parallel to this report, we have prepared a similar geotechnical report on another important stone heritage area in Finland – the Hanko granite (see, Selonen et al. 2016).

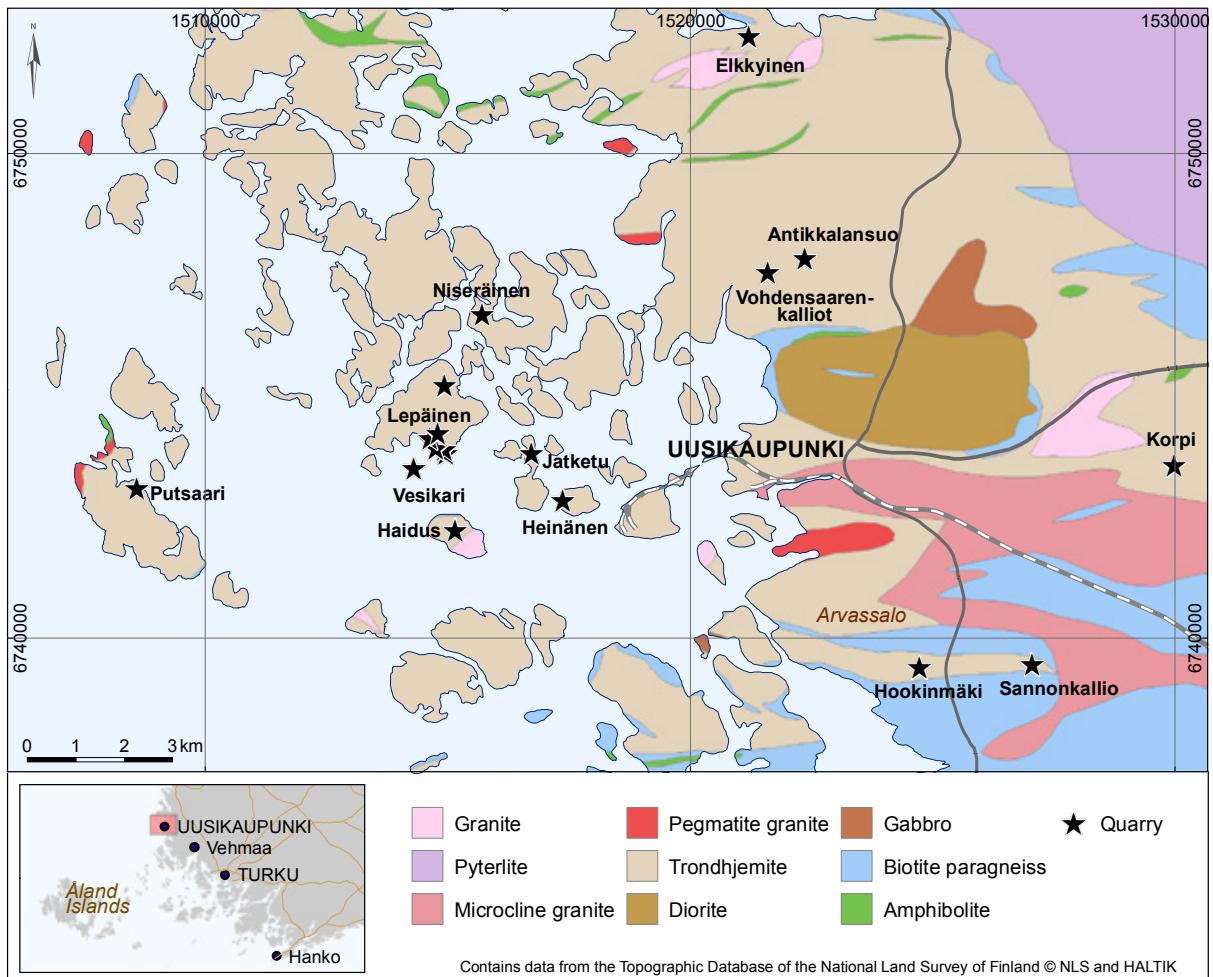


Figure 1. Geological map of the Uusikaupunki area with location of the main quarry areas. Map: Geological Survey of Finland, GTK.

Kuva 1. Uudenkaupungin alueen kivilajikartta. Tärkeimät louhinta-alueet on merkitty tähdillä. Kartta: Geologian tutkimuskeskus, GTK.

The main minerals in the Uusikaupunki trondhjemite are plagioclase, quartz, and biotite (Suominen et al. 2006) (Table 1). Minor amounts of potassium feldspar, chlorite, muscovite, apatite, and accessories are found (Table 1).

According to Patchett and Kouvo (1986) the U-Pb zircon ages of the Uusikaupunki trondhjemites yielded approx. 1890-1960 Ma. They interpreted that the trondhjemites had crystallized before 1900 Ma, which would make them the oldest plutonic rocks in southern Finland. Much later, Väisänen et al. (2012) defined an age of 1867 ± 4

Ma and considered that it is the best estimate for the crystallisation age of the trondhjemitic magma. The felsic magmatism shows geochemical signatures typical of modern adakite and TTG-like magmas (Väisänen et al. 2012).

The later age determinations indicate that the Uusikaupunki trondhjemite has intruded during the synorogenic phase of the Svecofennian orogeny (Väisänen et al. 2012). The trondhjemites were intruded as subhorizontal sheet-like intrusions (Fig. 2) (Selonen & Ehlers 1998a), and were later folded into gently dipping E-W directed folds.

Table 1. Mean mineral composition of the Uusikaupunki trondhjemite. Source: Suominen et al. (2006).

Taulukko 1. Uudenkaupungin trondhjemietin keskimääräinen mineraalikoostumus. Lähde: Suominen ja muut (2006).

Plagioclase	55.21
Quartz	32.05
Biotite	6.11
Potassium feldspar	3.41
Chlorite	1.61
Muscovite	1.10
Apatite	0.11
Accessories	0.40
Total	100



Figure 2. Subhorizontal sheet of the Uusikaupunki granite. Photo: Olavi Selonen.

Kuva 2. Uudenkaupungin graniitin lähes vaaka-asentoisen laattamainen intruusio. Kuva: Olavi Selonen.

4 PRINCIPAL LOCATION OF QUARRIES

The main quarry sites in the Uusikaupunki grey granite are on the islands of Haidus, Heinänen, Lepäinen, Vesikari, and Putsaari (Fig. 1). Monumental stone, building blocks (“rough blocks”), and paving stone have been quarried in all the main quarry areas except for Putsaari where the main product has been paving stone (Finska Stenindustri Ab 1910, Hietanen 1943, Vähäkangas 2000, Mikola 2005).

In addition to these locations, grey granite has been quarried at least in the following areas: Vesikarinpöllä, Aaholminpöllä, Jatketu, Niseräinen, Savikka, Tärtö, Edväinen, Kammela, Vohdensaari, Arvassalo, Korpi, and Elkkyinen (Fig. 1).

5 COMMERCIAL DESIGNATIONS

Granites extracted from the main quarry areas in the archipelago of Uusikaupunki were marketed under different commercial names from different quarry areas (Finska Stenindustri Ab 1910, Hietanen 1943, Vähäkangas 2000, Lehtinen & Lehtinen 2008).

The commercial name of the Uusikaupunki granite from the island of Haidus has been “Birkhall Grey” while Lepäinen stone’s trade name was “Glencoe Grey”. The Heinänen granite has been exported to foreign countries under the trade names “Abergeldie Grey” and “Abergeldie Lokite”. The names were inspired by the castles surrounding the Balmoral Castle in the Scottish Highlands.

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

The colour of the granites in Uusikaupunki varies in different shades of grey (Fig. 3). The Haidus granite is fine-grained, slightly oriented and as polished has a bluish-grey colour. The Lepäinen granite, in turn, is slightly lighter in colour than the stone from Haidus. The colour of the coarser

Heinänen granite is light grey, whereas the Putsaari brownish grey granite is in turn darker than the Haidus granite.

7 GEOTECHNICAL FEATURES AND APPLICABILITY OF THE UUSIKAUPUNKI GRANITES

The Uusikaupunki granites have been applied in many types of constructions. Indoor uses comprise, e.g. stairs, floor coverings, decoration elements, whereas outdoor uses include steps, facing slabs and blocks, paving stone, gravestones, and sculptural works. Surface treatments include, e.g. split, hammered, matt polished and polished finishes.

The oldest applications of the Uusikaupunki granite have been in use since 1900. The granite is unweathered and sound; the silicate mineral composition with low content of biotite (Table 1) guarantees high durability and good resistance to weather and wear. No durability problems have been reported with an exception for mechanical breakage due to negligent handling of the material. Obviously, the maintenance needs for products made out of the stone is minimal.

The high quartz content (Table 1), indicating high hardness, together with the comparatively fine grain size gives the Uusikaupunki granite a good ability to accept glossy polishing.

The type of fracturing in the Uusikaupunki granite varies according to the structural position of the granite (Selonen 1998). In fold hinges, the fracturing is multi-directional with spacing of 1–3 m, whereas in fold limbs it is orthogonal, with a dense sheeting (0.5–1 m) close to the outcrop surface, see, e.g. Fig. 21 in Hietanen (1943). Deeper down the sheeting becomes sparser. However, the required block sizes at the time of quarrying of the granite was much smaller than those of today.

The general cleavability of the Uusikaupunki granite is good but depends on the structural setting and orientation of the minerals in the granite (Selonen 1998). In the fold hinges where the minerals are unoriented, the cleavability is



Figure 3. Polished samples of the Uusikaupunki granite from the selection of Finska Stenindustri Ab. A. Lepäinen, B. Haidus, C. Heinänen, and D. Vesikari. The real size of the sample A is 5 x 5 cm while the other samples are 6 x 6 cm in size. The granites of Heinänen and Vesikari are drop-quartz types as defined by Hietanen (1943). See Fig. 1 for locations of the quarry areas. Source: Rock collection of the department of geology at Åbo Akademi University.

Kuva 3. Uudenkaupungin graniitin kiillotettuja näytteitä Suomen Kiviteollisuus Oy:n valikoimasta. A. Lepäinen, B. Haidus, C. Heinänen ja D. Vesikari. Näytteen A todellinen koko on 5 x 5 cm, kun taas muut näytteet ovat kooltaan 6 x 6 cm. Heinästen ja Vesikarin graniitit ovat Hietasen (1943) määrittelemää pisara-kvartsityyppiä. Louhinta-alueiden sijainti Kuvassa 1. Lähde: Åbo Akademien geologian laitoksen rakennuskivikokoelma.

less developed than in the fold limbs, where the granite has a subhorizontal foliation and lineation. In the fold limbs, the cleavability is better developed along the foliation and lineation than perpendicular to the fabric.

Some technical data is available for the Uusikaupunki granites. According to Hall (1936) the compressive strength of the Putsaari granite is 1840 kg/cm², and of the Haidus granite 1820 kg/cm². When the Uusikaupunki granite was quarried in Arvassalo at the turn of the 1980's and 1990's (see, Chapter 9), the technical tests gave following results: Mohs hardness: 5.9, water absorption 0.20 %, density 2670 kg/m³, and flexural strength 15.1 MPa (Table 2). The values for the Uusikaupunki granite are on average comparable to Finnish grey stones produced today.

See Table 2 for summary on geotechnical features of the Uusikaupunki granite. For geotechnical features of natural stones in general, see Siegesmund & Snethlake (2014).

8 HISTORICAL USE AND GEOGRAPHIC AREA OF UTILIZATION

8.1 Industrial aspects

Quarrying of grey stone started in the archipelago of Uusikaupunki at the end of the 1800's. The extraction became more industrially structured when the stone company Finska Stenindustri Ab (Suomen Kiviteollisuus Oy) was established in Uusikaupunki in 1900 (Selonen 2000, Vähäkangas 2000). Quarrying started on the island of Haidus, and was continued on the islands of Putsaari, Heinänen, Vesikari, and Lepäinen (Vähäkangas 2000) (Figs 1, 4, and 5). The company also processed stone in Uusikaupunki on the island of Lepäinen until the year 1927, when the processing activity was moved to Vinkkilä, Vehmaa (Vähäkangas 2000). In the beginning, the company had fleet of boats of its own for transport of stone, but gave it up in the year 1917 (Vähäkangas 2000). Before the second world war, the company had at best approx. 160 employees in the Uusikaupunki area (Laiho 1998). The company had quarries in operation in

Table 2. Geotechnical properties of the Uusikaupunki granite.

Taulukko 2. *Uudenkaupungin graniitin geoteknisiä ominaisuuksia.*

Colour variations	Small/Fair
Polishability	Good
Resistance to weather	Good
Durability	High
Cleavability	Good
Weathering	None
Fracturing	Orthogonal and diagonal; spacing of vertical fractures 1-3 m and horizontal fractures 0.5-1 m
Mohs hardness	5.9
Density	2670 kg/m ³
Water absorption (DIN 52103)	0.20 %
Flexural strength (DIN 52112)	15.1 MPa
Compressive strength according to Hall (1936)	Putsaari 1840 kg/cm ² , Haidus 1820 kg/cm ²



Figure 4. Quarry in Uusikaupunki granite on the island of Haidus. Picture taken probably between 1900 and 1910.
Photo: Finska Stenindustri Ab.

Kuva 4. Uudenkaupungin graniitin louhimo Haiduksen saarella. Kuva otettu todennäköisesti vuosien 1900 ja 1910 välillä.
Kuva: Suomen Kiviteollisuus Oy.



Figure 5. Quarry in Uusikaupunki granite on the island of Lepäinen in 1920. Photo: Finska Stenindustri Ab.

Kuva 5. Uudenkaupungin graniitin louhimo Lepäisillä vuonna 1920. Kuva: Suomen Kiviteollisuus Oy.

the archipelago of Uusikaupunki until 1967 (most recently on the island of Lepäinen) (Laiho 1998).

In addition to the Finska Stenindustri Ab, another pioneer of stone industry in Uusikaupunki, was the company E. Lehdon Kiviliike (later Lehdon Kiviliike Oy), founded there in 1914 (Pohjola 1984). The company quarried grey granite on the island of Lepäinen until the end of the 1960's (Mikola 2005). The company had additional quarry areas in the grey granite inland from the archipelago.

A third important stone company of the time, Ab Granit, founded in Hanko in 1886 (Selonen et al. 2016), began to quarry stone in the archipelago of Uusikaupunki at the beginning of the 1900's. During 1910-11 the company produced grey facing stone for the Stock exchange house in Helsinki and for a commercial building in the city of Wiborg (today part of Russia) (Karsten 1936, see also Gardberg & Welin 1996). According to Pohjola (1984) the company quarried stone in the 1920's at least on the island of Jatketau (Fig. 1).

Besides the three major companies mentioned above, a number of small companies exploited the grey granite in Uusikaupunki (mostly as paving stone) (Mikola 2005). At the height of the production during the 1920-30's, the grey stone was quarried by eleven companies in the Uusikaupunki archipelago (Pohjola 1984).

8.2 Use of the Uusikaupunki granite in Finland

The Uusikaupunki grey granite has been a significant ingredient in the edifices in national romantic style in Finland (Ringbom 1978, 1987), and is used in the main national buildings of the period, as shown in Table 3 and App. 1. Finska Stenindustri Ab had good relations to the designers and architects of the time, and delivered the grey Uusikaupunki granite to many of these buildings.

After the period of national romantic architecture, the Uusikaupunki granite was used in a number of buildings in Helsinki during the 1930-50's, such as the Metsä Building (1939), the building of

Postipankki (1943), and the Elanto Department store (1951) (Table 3). The last main period of use was during the 1960's, when the granite was used as modern polished or matt polished facing slabs in several Finnish cities (Table 3). Probably, the latest application of the granite to date is the facing of a bridge and the paving around it in Uusikaupunki, from 1997-98.

The Uusikaupunki granite has also been utilized as steps, paving stones, gravestones, monuments and other sculptural works throughout its history of use (Fig. 6).

8.3 Use of the Uusikaupunki granite abroad

Building blocks, monumental stone, and paving stone from the main quarry areas in Uusikaupunki have been exported to, e.g. Scotland, England, the Baltic States, Russia, USA, Germany, France, Belgium, and the Netherlands (Finska Stenindustri Ab 1910, Hietanen 1943, Vähäkangas 2000, Mikola 2005, Bulakh et al. 2010). Final products include among others gravestones, monuments, street pavings as well as facing blocks, slabs and details.

According to Bulakh et al. (2010), the Uusikaupunki grey granite has been used for the entire facing of the edifice of the former Russian Trading and Industrial Bank in St Petersburg, Russia, designed by M.M. Peretyatkovich in 1912-1914 (Table 3). The granite have a split or hammered surface finish. Key-stones of windows on the second floor as well as the massive round columns on the third and fourth floor are made of the same granite. Furthermore, the Uusikaupunki grey granite has been used in the façade and as banisters and decorations in the building of the Petrograd Government credit company with the cinema Splendid Palace (Table 3).

See App. 1 for photos on references of the Uusikaupunki granite.

Table 3. Selection of references on the Uusikaupunki granite in Finland and abroad. Numbers in the leftmost column refer to photos in App. 1.

Taulukko 3. Valikoima Uudenkaupungin graniitin käyttökohteita Suomessa ja ulkomailla. Numerot vasemmassa sarakkeessa viittaa valokuviin Liitteessä 1.

Target	Application	Site	Time of foundation / architect	Remarks
National Theatre (1)	façade	Läntinen Teatterikuja 1, Helsinki, Finland	1899-1902 / Törnqvist	Richardsonian Romanesque (national romantic style). Decorations in soapstone.
Polytech House (2)	façade	Lönnrotinkatu 29, Helsinki, Finland	1901-03 / Lindahl, Thomé	Jugend (national romantic style). Decorations in soapstone.
Navigator House (3)	lower façade	Etelä-Makasiininkatu 4, Helsinki, Finland	1903-05 / Neovius	Jugend (national romantic style). Decorations in soapstone.
Helsinki Telephone Company (4)	façade	Korkeavuorenkatu 35, Helsinki, Finland	1904-05 / Sonck	Jugend (national romantic style). Decorations in soapstone. Also red granite and multi-colour gneiss.
Otava house (5)	façade	Uudenmaankatu 10, Helsinki, Finland	1905-06 / Lindahl, Thomé	Jugend (national romantic style).
Cathedral of St. John (6)	façade	Tuomiokirkonkatu 3, Tampere, Finland	1902-1907 / Sonck	Jugend (national romantic style). Also red granite.
Building of the former City Office (7)	façade	Kristiinankatu 1, Turku, Finland	1908 / Wasastjerna, Lindberg	Jugend.
Commercial school (8)	façade	Aurakatu 11, Turku, Finland	1908 / Hindersson	Jugend.
Mortgage Society house (9)	façade	Etelä Esplanadi 16, Helsinki, Finland	1907-09 / Sonck	Jugend (restrained national romantic style).
Dwelling house (10)	portal	Läntinen Pitkäkatu 18, Turku, Finland	1909	Jugend.
Hollolan Säästöpankki (11)	portal	Vapaudenkatu 8, Lahti, Finland	1909 / Jung, Fabritius, Alanco	Jugend.
National Museum (12,13)	façade	Mannerheimintie 34, Helsinki, Finland	1904-10 / Gesellius, Lindgren, Saarinen	Jugend (national romantic style). Decorations in soapstone and schist, bear statue in Uusikaupunki granite.
Hospital	decorations	Sairaalakatu 6, Kuopio, Finland	1908-10 / Granholm, Schjerfbeck	Jugend.
Stock exchange house (14)	façade	Fabianinkatu 14, Helsinki, Finland	1910-11 / Sonck	Jugend (restrained national romantic style). Facing slabs of 12-25 cm in thickness.
Bank Building (15)	façade	Ylinenkatu 21, Uusikaupunki, Finland	1911 / Thomé	Jugend.
Karjala commercial building (16)	façade	Torkkelinkatu 12, Wiborg, Russia	1911 / Ullberg	Jugend.
Kallio church (17)	façade	Itäinen Papinkatu 2, Helsinki, Finland	1908-12 / Sonck	Jugend (national romantic style).
Insurance company Suomi (18)	façade	Etelä Esplanadi 2, Helsinki, Finland	1910-12 / Lindahl	Jugend (restrained national romantic style).
Auralinna dwelling house (19)	lower façade	Humalistonkatu 15, Turku, Finland	1910-12 / Thomander	Jugend.
Credit Bank (20)	lower façade	Suur-Karja 23, Tallinn, Estonia	1911-12 / Saarinen	
Russian Commercial Bank (21)	lower façade	Suur-Karja 7 / Väike-Karja 2, Tallinn, Estonia	1911-12 / Jaron	Neoclassicism.

Table 3. Continues**Taulukko 3. Jatkuu**

Target	Application	Site	Time of foundation / architect	Remarks
KOP Bank building (22)	façade	Koulukatu 12, Lap- peenranta, Finland	1913 / Kaartinen	Jugend.
Russian Trading and Industrial Bank (23)	façade, columns, balusters	Bolshaja Morskaja Street 19, St Petersburg, Russia	1912-1914 / Peretyatkovich	Neorenaissance. Decorations (e.g. male profiles and heads, cartouches and compositions of armour) in Uusikaupunki granite.
Villa Kultaranta	façade	Kordelininkatu 1, Naantali, Finland	1914-16 / Sonck	Jugend. Summer residence of the President of the Republic of Finland.
Petrograd Government credit company and cinema "Splendid Palace" (24, 25)	upper façade, decorations, balusters	Karavannaya street 12, St Petersburg, Russia	1914-1916 / Bobrovskiy, Botkin	Venetian palazzo with elements of neoclassicism. A slender facade with a wide staircase, high columns and with venetian windows and rusted walls at upper levels.
Memorial of G. A. Petrelius (26)	monument	Turku, Finland	1915 / Nylund	
War memorial (27)	upper part of monument	Lokalahti, Finland	1919 / Lehto	Lower part Finnish Balmoral Red fine-grained granite.
Dwelling house (28)	portals	Yliopistonkatu 28, Turku, Finland	1920	Jugend.
De glömda i Lojo tillän nad (29)	monument	Lohja, Finland	1934 / Rosvall	
Freedom Monument (30, 31)	middle part of monument	Freedom Boulevard, Riga, Latvia	1935 / Zale, Stalbergs	Pedestal in red Finnish Balmoral Red fine-grained granite. Upper part in Italian travertine.
Metsä building (32)	window frames, lower façade, steps	Unioninkatu 40, Helsinki, Finland	1939 / Paatela	Hammered granite.
Postipankki building (33)	window frames	Fabianinkatu 19, Helsinki, Finland	1943 / Pernaja	Polished granite.
Elanto department store (34)	façade	Aleksanterinkatu 9, Helsinki, Finland	1953 / Leistén	Polished granite.
Hanken (35)	portals, lower façade	Runeberginkatu 10, Helsinki, Finland	1951-53 / K. Simberg	Polished granite. Parts of the façade in soapstone.
Finska Ångfartygs Ab (36)	façade	Eteläranka 8, Helsinki, Finland	1955 / Hansson, Hansson	Matt polished/Polished granite.
KOP (37)	façade	Kirkkokatu 6, Oulu, Finland	1962 / Ervi	Matt polished granite.
Oulu Osakeyhtiö (38)	façade	Torikatu 13-15, Oulu, Finland	1963 / Siren, Siren	Matt polished granite.
Savings Bank of Helsinki (39)	façade	Kalevankatu 1, Helsinki, Finland	1963 / Simberg	Polished granite.
KOP (40)	façade	Aleksanterinkatu 10, Lahti, Finland	1964 / Revell	Matt polished granite.
Sea House (41)	façade	Käsityöläiskatu 4, Turku, Finland	1964-65 / Pitkänen	Matt polished granite.
Tervaportti Bridge (42, 43)	facing, paving, steps	Siltakatu, Uusikaupunki, Finland	1997-98	Polished, flamed, hammered and split Arvassalo granite



Figure 6. The grey Uusikaupunki granite applied as steps in Turku, Finland (A), as kerbstone, a drain outlet, a stone base foundation, and a column in Uusikaupunki, Finland (B), as a monument in Uusikaupunki (C), and as paving stone in Turku (D). Photos: Olavi Selonen. See App. 1 for more applications.

Kuva 6. Uudenkaupungin graniitin käyttökohteita. A. Portaat. Turku. B. Kadunreunuskivi, huleveden johdinrakenne, kivijalka ja pylväs. Uusikaupunki. C. Muistomerkki. Uusikaupunki. D. Nupukivi. Turku. Kuvat: Olavi Selonen. Lisää käytökohteita löytyy Liitteestä 1.

9 VULNERABILITY, MAINTENANCE OF SUPPLY AND RELATED STONES

The quarrying of stone in the Uusikaupunki archipelago ceased practically during the 1970's. The last operative quarry in the Uusikaupunki area was situated inland from the archipelago, in Korpi, Kalanti (Laiho 1998) (Fig. 1). This granite was permitted still in the end of the 1980's, but the amount of quarrying was very modest. After that, only crushed rock aggregate has been produced in that quarry.

Regarding the current supply of the Uusikaupunki grey granite, Finska Stenindustri Ab still has a given stock of quarried blocks in their possession

(Pirjo Herrala, oral comm. 2016). Otherwise, grey granites produced today in Finland include Kuru Grey, Ristijärvi Grey, and Arctic White (Suomalainen Kivi 2016) (Fig. 7). Kuru Grey is more fine-grained than the Uusikaupunki granite while Ristijärvi Grey and Arctic White have approx. the same grain size as the Uusikaupunki granite. The availability of Kuru Grey is good whereas Ristijärvi Grey and Arctic White is produced in smaller amounts than Kuru Grey.

The Uusikaupunki granite was quarried in small scale in Sannonkallio, Arvassalo (Fig. 1) at the turn of the 1980's and 1990's (Selonen & Ehlers 1998b) due to its very light grey colour. The small scale quarrying was never followed by proper extraction, because the quality of stone was



Figure 7. Grey granites produced today in Finland. A. Kuru Grey, B. Ristijärvi Grey, and C. Arctic White. Source: The Finnish Natural Stone Association.

Kuva 7. Nykyisin Suomessa tuotettavia harmaita graniitteja. A. Kurun harmaa, B. Ristijärven harmaa ja C. Ristijärven vaaleanharmaa. Lähde: Kiviteollisuusliitto ry.

challenged by closely spaced fracturing, especially the sheeting, and the variations in appearance caused by the white coarse-grained pegmatite veins and in places the reddish colouring.

The same challenges as in Arvassalo are common for the areas of the presently exposed grey granite in the Uusikaupunki area (Selonen & Ehlers 1998b). The colour of the granite varies from light grey to dark grey. The fracturing is either orthogonal or diagonal (multi-directional). The general spacing of the vertical fractures is 1-3 m. The general spacing of horizontal fractures is 20-50 cm at the surface of outcrops, becoming sparser in depth. However, the most important challenge for future quarrying in the Uusikaupunki area is the close settlement and the archipelago environment. A very detailed exploration study is needed for identifying future prospects in the Uusikaupunki

area. The grey colour of the granite is still however interesting at the international natural stone market.

10 CONCLUDING REMARKS

The grey Uusikaupunki granite have had a central role in the development of a natural stone industry in Finland. The beginning of the 1900's was a time of national romantic style in architecture and arts in Finland and natural materials were in fashion. The Uusikaupunki granite is the most used stone quality in the national edifices designed by the most prominent Finnish architects of the time. Today, the extraction of the Uusikaupunki granite has ceased – the granite can truly be regarded as a Finnish national heritage stone.

ACKNOWLEDGEMENTS

Ms Kirsti Keskisaari (GTK, Espoo) prepared the geological map of the Uusikaupunki area. Ms Jenni Suomela (Finska Stenindustri Ab) provided old pictures of the Uusikaupunki area. Their contributions are highly appreciated. We also thank the Finnish Natural Stone Association for the possibility to publish this report.

REFERENCES

- 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.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.
- Finska Stenindustri Ab 1910.** No 4. (Brochure). Helsingfors: Nystad. (in German).
- Gardberg, C.J. & Welin, P.O. 1996.** Wiborg – en stad i sten. Schildts Förlag Ab. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä. 143 p. (in Swedish).
- Hall, W. 1936.** Kiviteollisuus. Otava. Helsinki. 255 p. (in Finnish).
- Hietanen, A. 1943.** Über das Grundgebirke des Kalantigebietes im südwestlichen Finnland. (On the geology of the Kalanti region in SW Finland). Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ. Series A. III. 6. 105 p. (in German).
- Jackson, J.A. (ed.) 1997.** Glossary of geology. 4 th edition. American Geological Institute. 769 p.
- Karsten, L. 1936.** Aktiebolaget Granit 1886-1936. Tilgmanns tryckeri. Helsingfors. 97 p. (in Swedish).
- Laiho, K. 1998.** Lepäisten louhinnasta. Memorandum. 1 p. (in Finnish).
- Lehtinen, M. & Lehtinen, J.I. 2008.** Helsingin kaupunkikiviopas. Karttakeskus. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä. 112 p. (in Finnish).
- Lindberg, B. & Bergman, L. 1993.** Pre-Quaternary rocks of the Vehmaa map-sheet area. Geological map of Finland 1:100 000. Explanation to the maps of Pre-Quaternary rocks. Sheet 1042 Vehmaa. Geological Survey of Finland. Espoo. (in Finnish with English and Swedish summary).
- Mikola, P. 2005.** Kivistöistä Uudenkaupungin saaristossa. Vohdensaaren verkohistoriikki. Available at http://www.vohdensaari.fi/historiikki/historiikki_kehys.html (in Finnish).
- Patchett, J. & Kouvo, O. 1986.** Origin of continental crust of 1.9-1.7 Ga age: Nd isotopes and U-Pb zircon ages in the Svecokarelian terrain of South Finland. Contrib. Mineral. Petrol. 92. 1-12.
- Pohjola, M.A. 1984.** Sinivalkoinen kivi. Suomalaisen kiviteollisuuden vuosikymmenet. Kiviteollisuusliitto ry. Uusikaupunki. 231 p. (in Finnish).
- Ringbom, S. 1978.** Granitrörelsen i vår sekelskiftsarkitektur: förutsättningar – förhistoria – förebilder. In: Taidehistoriallisia tutkimuksia 4. Taidehistorian Seura. 209-232. (in Swedish with English summary).
- Ringbom, S. 1987.** Stone, style and truth. The vogue for natural stone in Nordic architecture 1880-1910. Suomen muinaismuistoyhdistyksen aikakausikirja 91. Helsinki. 269 p.
- Selonen, O. 1998.** Exploration for Dimension Stone — Geological Aspects. Academic dissertation. Åbo Akademi University. Department of Geology and Mineralogy. Turku, Finland.
- Selonen, O. 2000.** Suomen Kiviteollisuus Oy 1900-2000. 100 vuotta kiven vuoksi. Suomalainen Kivi (1). 52-53. (In Finnish).
- Selonen, O. & Ehlers, C. 1998a.** Structural observations on the Uusikaupunki trondhjemite sheet, SW Finland. GFF, Vol. 120. 379-382.
- Selonen, O. & Ehlers, C. 1998b.** Vakka-Suomen kallioperä ja rakennuskivet. In: Vakka-Suomen kallioperä- ja ympäristöselvitys. Varsinais-Suomen liitto. 9-19. (in Finnish).
- Selonen, O., Härmä, P., Bulakh, A., Ehlers, C. & Pirinen, H. 2016.** The Hanko granite – a foundation stone for the Finnish stone industry. Geotechnical report 2. The Finnish Natural Stone Association. 27 p.

- Siegesmund, S. & Snethlake, R. (eds.) 2014.** Stone in architecture. Properties, durability. 5th edition. Springer-Verlag Berlin Heiderberg. 550 p.
- Suomalainen Kivi 2016.** <http://www.suomalainenkivi.fi/en/finnish-natural-stones/> Visited 23.4.2016.
- Suominen, V., Fagerström, P. & Torssonen, M. 2006.** Pre-Quaternary rocks of the Uusikauppunki map-sheet area. Geological map of Finland 1:100 000. Explanation to the maps of Pre-Quaternary rocks, sheet 1131. Geological Survey of Finland. 89 p. (in Finnish with an English summary).
- Vähäkangas, I. 2000.** Finskan kivinen tie. Suomen Kiviteollisuus Oy – Finska Stenindustri Ab 100 vuotta. Gummerus. 165 p. (in Finnish).
- Väisänen, M., Johansson, A., Andersson, U.B., Eklund, O. & Hölttä, P. 2012.** Palaeoproterozoic adakite- and TTG-like magmatism in the Svecofennian orogen, SW Finland. *Geologica Acta* 10, 351-371.

YHTEENVETO

Johdanto

1900-luvun alku merkitsi Suomessa kansallisen romantiikan aikaa taiteessa ja arkkitehtuurissa. Luonnonmateriaalit kuten graniitti ja vuoluki vi olivat muodissa. Samaan aikaan nykyäikainen suomalainen kiviteollisuus oli syntymässä ja kykeni vastaamaan kansallisromantisen tyylin luonnonkiven kysyntään.

Uudenkaupungin harmaa graniitti on ollut yksi keskeisistä rakennusmateriaaleista kansallisromantissina kivirakennuksissa maassamme. Uudenkaupungin saaristosta louhittua kiveä voidaankin nähdä monissa aikansa johtavien arkkitehtien suunnittelemissa kansallisissa rakennuksissa, kuten esim. Kansallismuseossa ja Kansallisteatterissa. Tämän ansiosta Uudenkaupungin graniitilla on ollut huomattava merkitys suomalaiselle kiviteollisuudelle. Se on eniten käytetty yksittäinen kivilaatu kansallisromantisen tyylisuunnan rakennuksissa.

Graniittia on käytetty myös muihin kohteisiin kotimarkkinoilla ja viety ulkomaille rakennuskivenä, monumenttikivenä sekä nupukivenä. Vientimaihin ovat kuuluneet mm. Skotlanti, Englanti, Venäjä ja USA. Tänä päivänä kivenlouhinta on päättynyt Uudenkaupungin alueella. Uudenkaupungin graniitti edustaakin todellista kansallista kiviperintöä maassamme ja muodostaa tärkeän osan kotimaamme rakennetusta kulttuuriperinnöstä.

Tämän raportin tarkoituksesta on antaa yleistietoja Uudenkaupungin graniitin geologiasta ja sen kiviteollisesta käytöstä.

Uudenkaupungin graniitti

Kaupallisesti määriteltyä, harmaata Uudenkaupungin graniittia esiintyy pääasiassa Uudenkaupungin saaristoalueella geologisilla karttalehdillä 1042 ja 1131 (Kuva 1). Se kuuluu Svekofennialaisen vuorijonopoimutuksen aikaisten synorogeenisten granitoidien ryhmään ja on 1867 ± 4 miljoonan vuoden (Ma) ikäistä kiveä.

Uudenkaupungin graniitti on geologisesti trondhjemiiitti. Trondhjemiiitti ("leukotonaliitti") on graniittinen kivilaji, jossa ei ole juuri ollenkaan kalimaasälppää ja myös biotiittiä on hyvin vähän.

Anna Hietanen jakoi vuonna 1943 ilmestyneessä laajassa tutkimuksessaan Uudenkaupungin trondhjemiiitit kolmeen pääryhmään: (1) normaalili trondhjemiiitti, (2) pisarakvartsi-trondhjemiiitti ja (3) biotiittirikas trondhjemiiitti. Pisarakvartsi-trondhjemiiitin raekoko on yleensä suurempi kuin normaalilin trondhjemiiitin. Sille ovat tunnusomaisia pisaramaiset kvartsirakeet tasaraeisessa perusmassassa, kun taas normaalilin trondhjemiiitti on pieni- tai keski- ja tasaraeista. Biotiittirikkaan trondhjemiiitin biotiittipitoisuus lähenee kymmentä prosenttia. Myöhemmin osa näistä trondhjemiiiteista on tulkittu olevan tonaliitteja tai granodioriitteja.

Uudenkaupungin trondhjemiiitin päämineraalit ovat plagioklaasi, kvartsi ja biotiitti (Taulukko 1). Lisäksi tavataan pieniä määriä kalimaasälppää, kloriittiä, muskoviittiä, apatiittiä sekä vähäisessä määrin muita mineraaleja (Taulukko 1).

Uudenkaupungin harmaan trondhjemiiitin tärkeimmät louhinta-alueet ovat olleet Haidus, Heinänen, Lepäinen, Vesikari ja Putsaari (Kuva 1). Näiden paikkojen lisäksi kiveä on louhittu ainakin seuraavilta alueilta: Vesikarinpöllä, Aaholminpöllä, Jatketu, Niseräinen, Savikka, Tärtö, Edväinen, Kammela, Vohdensaari, Arvassalo, Korpi ja Elkkyinen (Kuva 1).

Uudenkaupungin graniitin väri vaihtelee harmaan eri sävyissä (Kuva 3). Haiduksen graniitti on pienirakeista ja kiillotettuna sillä on kaunis sinertävän harmaa väri. Lepäisten graniitti on puolestaan hieman vaaleampaa kuin Haiduksen kivi. Heinästen graniitti on karkeahkoa ja vaalean harmaata. Putsaaren ruskean harmaan graniitti on puolestaan tummempaa kuin Haiduksen graniitti.

Haiduksen kiven kaupallinen nimi on ollut "Birkhall Grey", kun taas Lepäisten graniitista on käytetty kauppanimeä "Glencoe Grey". Heinästen trondhjemiiittia on viety ulkomaille kauppanimillä "Abergeldie Grey" ja "Abergeldie Lokite". Graniit-

tit on nimetty Skotlannissa sijaitsevan Balmoralin linnan ympäristössä olevien linnojen mukaan.

Uudenkaupungin graniitin geoteknisiä ominaisuuksia

Uudenkaupungin graniittia on käytetty vuodesta 1900 alkaen kaikissa käyttökohteissa sekä sisälä etä ulkona, eikä toistaiseksi ole vanhimmissakaan kohteissa raportoitu kestävyyssongelmia. Huolimattomasta käsittelystä aiheutuneita kiven rikkoutumisista on kylläkin havaittu. Tämä kertoo graniitin hyvästä kulutus- ja säänkestävyydestä, mikä johtuu sen fysikaalisista ominaisuuksista (Taulukko 2).

Uudenkaupungin graniitin hyvät kestävysominaisuudet ovat seurausta mm. sen mineraalikoostumuksesta (Taulukko 1) ja raekoosta. Kivi koostuu graniiteille tyypillisistä kovista silikaattisista päämineraaleista. Graniitissa ei myöskään ole kiisu- eli malmimineraaleja heikentämässä sen kestävyyttä.

Graniitti on mikroskooppisesti rapautumatonta ja ehjää, mikä lisää sen lujuutta. Suuresta kvartsipitoisuudesta johtuvan kovuuden ja suhteellisen pienisen raekoon ansiosta Uudenkaupungin graniitin kiillottuvuus on hyvä.

Uudenkaupungin graniitin rakoilu on kuutiollista tai monisuuntaista. Pystyrakojen väli on keskimäärin 1-3 m. Vaakarakojen väli on 0,5-1 m kallion pintaosissa, syvemmällä harvempaa. Kuitenkin on huomattava, että silloin kun Uudenkaupungin graniitti louhittiin, vaatimus jatkojalostukseen sopivasta lohkarekoosta oli paljon pienempi kuin nykyään. Uudenkaupungin graniitin lohkeavuus on myös hyvä.

Jotain teknisiä arvoja on Uudenkaupungin graniitista saatavilla. W. Hallin teoksessa Kiviteollisuus vuodelta 1936 mainitaan Putsaaren graniitin puristuslujuudeksi 1840 kg/cm² ja Haiduksen graniitin 1820 kg/cm². Arvassalon graniitin testaustulokset 1980-luvun lopulta antoivat seuraavat tulokset: Mohsin kovuus 5,9, vedenimukyky 0,20%, tiheys 2670 kg/m³ ja taivutusvetolujuus 15,1 MPa. Nämät arvot ovat hyvää keskitasoa ver-

rattuna nykyisin louhittavien suomaisten harmaiden graniittien arvoihin.

Taulukossa 2 esitetään yhteenvedo Uudenkaupungin graniitin geoteknisistä ominaisuuksista.

Historiaa

Harmaan graniitin louhinta Uudenkaupungin saaristossa alkoi 1800-luvun lopulla. Toiminta muuttui teollisemmaksi 25.1.1900, jolloin Finska Stenindustri-Aktiebolaget (Suomen Kiviteollisuus Oy) -niminen kiviyritys perustettiin Uuteenkaupunkiin. Louhinta aloitettiin Haiduksesta, jonka jälkeen se laajeni Putsaareen, Heinäälle, Vesikariin ja Lepäisille (Kuvat 1, 4 ja 5). Suomen Kiviteollisuus Oy perusti vuonna 1921 kivenjalostamon Uudenkaupungin Lepäisille, josta se siirrettiin 1927 Vehmaan Vinkkilään. Toiminnan alussa yhtiöllä oli myös oma laivastonsa, jonka muodostivat s/s Sten I, s/s Sten II ja s/s Balmoral. Laivoista luovuttiin kuitenkin jo vuonna 1917. Ennen toista maailmansotaa Suomen Kiviteollisuus Oy:llä oli Uudenkaupungin alueella parhaimmillaan noin 160 työntekijää. Yrityksen louhimotoiminta jatkui Uudessakaupungissa aina 1960-luvun lopulle asti, viimeisimpänä toiminta-alueena oli Lepäinen.

Suomen Kiviteollisuus Oy:n ohella Uudenkaupungin kiviteollisuuden uranuurtajiin kuuluu myös E. Lehdon Kiviliike (myöh. Lehdon Kiviliike Oy), joka perustettiin Uuteenkaupunkiin vuonna 1914. Yhtiö louhi harmaata graniittia Lepäisillä aina 1960-luvun lopulle asti. Yhtiöllä oli myös louhimoita Uudenkaupungin sisämaassa.

Vuosidan alussa myös Ab Granit (perustettu 1886) aloitti kivenlouhinnan Uudenkaupungin saaristossa. Vuosina 1910-11 yhtiö toimi Uudenkaupungin harmaasta graniitista julkisivukivet Pörssitalon rakennukseen Helsinkiin sekä Karjala-liikerakennukseen Viipuriin. 1920-luvulla yhtiö louhi kiveä ainakin Jatketun saarella.

Yllä mainittujen kolmen suuren yhtiön lisäksi Uudenkaupungin saaristossa toimi useita pienempiä yrityksiä, jotka useimmiten valmistivat nupukiviä. Toiminnan huippuaikana, 1920- ja 1930-luvuilla

Uudenkaupungin saariston harmaata kiveä louhittiin yhdentoista yrityksen voimin.

Uudenkaupungin graniitin käyttökohteita

Uudenkaupungin harmaa graniitti on ollut eräs keskeinen elementti kansallisromanttisen tyylilajin kivirakennuksissa Suomessa kuten Taulukosta 3 ja Liitteestä 1 voidaan havaita. Näitä rakennuksia ovat mm. Helsingissä Kansallisteatteri, Kansallis-museo, Polyteknikkojen talo, Puhelinhydristyksen talo, Otavan talo ja Kallion kirkko sekä Tampereella Tuomiokirkko ja Turussa entisen Kaupunginkanslian rakennus. Suomen Kiviteollisuus Oy:llä oli läheiset suhteet sen ajan arkkitehtieihin ja siksi se pystyi toimittamaan Uudenkaupungin graniittia moniin kansallisromanttiisiin rakennuksiin.

Kansallisromantisen kauden jälkeen Uudenkaupungin graniittia voidaan nähdä Helsingissä useissa 1930-50-lukujen rakennuksissa kuten esim. Metsätalossa (1939), Postiparkin rakennuksessa (1943) ja Elannon tavaratalossa (1951). Viimeinen tärkeä käyttöjakso oli 1960-luvulla, kun graniitti käytettiin moderneina kiillotettuina tai mattakiillotettuina julkisivulaattoina monissa Suomen kaupungeissa. Luultavasti viimeisin graniitin käyttökohde tähän mennessä on ollut Uudenkaupungin Tervaportin sillan päälystys ja katukiveys sen ympäällä, niinkin myöhään kuin 1997-98.

Pietarissa entisen Russian Trading ja Industrial Bank -rakennuksen koko julkisivu on Uudenkaupungin harmaata graniittia. Rakennuksen on suunnitellut M.M. Peretyatkovich. Käytettyjen graniittilohkareiden pintakäsittely on lohkottu tai hakattu. Rakennuksessa on myös koristeita, kai-teita, ikkunanpualteita ja pylväitä sekä veistoksia Uudenkaupungin graniitista. Lisäksi Petrograd Government Credit Company -rakennuksen julkisivussa, porraskaiteissa ja koristeluisissa voidaan nähdä Uudenkaupungin graniittia.

Uudenkaupungin graniitin kotimaisia ja ulkomaisia käyttökohteita esitetään Kuvassa 6 ja Taulukossa 3 sekä Liitteessä 1.

Uudenkaupungin graniittia korvaavat kivet

Suomen Kiviteollisuus Oy:llä on vielä jäljellä pieni varasto Uudenkaupungin graniitin myyntilohkareita.

Tänä päivänä Suomessa louhittaviin harmaisiin graniitteihin kuuluvat Kurun harmaa, Ristijärven harmaa ja Ristijärven vaaleanharmaa (Kuva 7). Kurun harmaa on pienirakeisempää kuin Uudenkaupungin graniitti kun taas Ristijärven harmaan ja vaaleanharmaan raekoko on suurin piirtein sama kuin Uudenkaupungin harmaan. Kurun harmaan graniitin saatavuus on hyvä, sitä vastoin Ristijärven kivien tuotantomäärä on pienempi kuin Kurun harmaan.

Uudenkaupungin graniitin potentiaalisuus

Harmaan kiven louhinta loppui Uudenkaupungin saaristossa käytännössä kokonaan 1970-luvun aikana. Uudenkaupungin alueen viimeisin toimiva louhimo sijaitsi sisämaassa, Kalannin Korvessa (Kuva 1). Tällä louhimolla oli louhinaluvat voinmassa vielä 1980-luvulla, mutta louhintamäärä oli vähäinen. Myöhemmin louhimosta on louhittu kivimursketta.

Arvassalon Sannonkalliolta on louhittiin jonkin verran kauniin vaalean harmaata graniittia 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa. Varsinaista suuremmman luokan louhintaa ei koskaan aloitettu, koska kiven laatu huononsivat tiheä rakoilu sekä karkeiden pegmatiittijuonien ja punertavan värin aiheuttamat ulkonäölliset vaihtelut.

Samat haasteet kuin Arvassalossa ovat havaittavissa myös muilla harmaan graniitin paljastuneilla alueilla Udessakaupungissa. Graniitin väri vaihtelee harmaasta vaalean harmaaseen. Rakoilu on joko kuutiollista tai monisuuntaista. Pystyrakojen yleinen rakkaväli on 1-3 m. Vaakarakojen väli kalion pintaosissa on 20-50 cm, syvemmällä tosin harvempaa. Kaikista suurin haaste tulevaisuu-

den mahdolliselle louhinnalle Uudenkaupungin alueella on kuitenkin tiheä asutus ja saaristoympäristö. Tarvitaan hyvin yksityiskohtainen etsintätutkimus, jotta Uudenkaupungin alueelta voidaan paikantaa uusia kivituotantoon soveltuivia alueita. Uudenkaupungin graniitin kauniin harmaa väri on kuitenkin edelleen kiinnostava kansainvälistä kivimarkkinoilla.

Lopuksi

Harmaalla Uudenkaupungin graniitilla on ollut keskeinen rooli kiviteollisuuden kehitykselle Suomessa. 1900-luvun alussa Suomessa oli kansallisromantisen tyylin aika arkkitehtuurissa ja taiteessa, ja luonnonmateriaalit olivat muodissa. Uudenkaupungin graniitti on eniten käytetty yksittäinen kivilaatu aikansa näkyvimpien suomalaisten arkkitehtien suunnittelemissa kansallisissa rakennuksissa. Nykyisin Uudenkaupungin graniitin on louhinta päättynyt – sitä voidaan pitää todellisena Suomen kansallisen kulttuuriperinnön kivenä.

APPENDIX 1

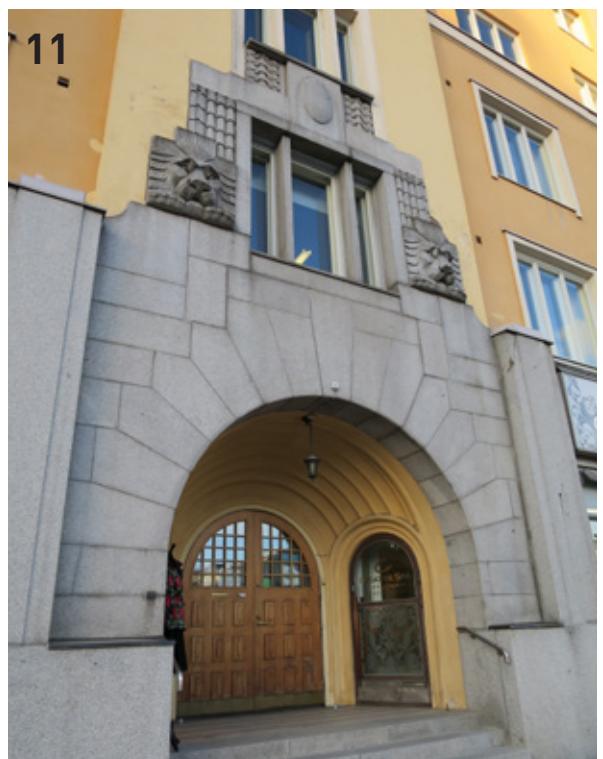
Photos on references of the Uusikaupunki granite. See Table 3 for numbering of the photos.

Photos 1-15, 17-22, 26-29, 31-43 by Olavi Selonen.

Photos 16, 23-25 by Paavo Härmä.

Photo 30 by Heikki Pirinen.



















Unioninkatu 14, 3. kerros
PL 381, 00131 Helsinki
Puh. 09-1299 300
Fax 09-1299 252
e-mail: kiviteollisuusliitto@finstone.fi
www.suomalainenkivi.fi