

Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön  
toimiala

Talinrannan esisuunnittelu

# Pysäköintiratkaisujen vertailu

7.9.2023

TYÖNUMERO 3011

## Sisällys

<b>1. YLEISTÄ .....</b>	<b>2</b>
1.1. KOHDE .....	2
<b>2. GEOTEKNISET LÄHTÖTIEDOT .....</b>	<b>3</b>
2.1. RAKENNUSPAIKKA .....	3
2.2. POHJATUTKIMUKSET JA MITTAUKSET .....	3
2.3. POHJA- JA PINTASUHTEET .....	3
<b>3. PYSÄKÖINTIRATKAISUJEN VERTAILU.....</b>	<b>4</b>
3.1. VAIHTOEHTOJEN YLEISKUVAUS.....	4
3.2. VAIHTOEHTOJEN HYVÄT JA HUONOT PUOLET .....	4
3.3. POHJARAKENTEIDEN ALUSTAVA KUSTANNUSVERTAILU.....	5

## Liitteet

Liite 1

Pysäköintivaihtoehtojen kustannusarvio

**Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala**  
**Talinrannan esisuunnittelu**

**PYSÄKÖINTIRATKAISUJEN VERTAILU**

**1. YLEISTÄ**

**1.1. Kohde**

Tarkasteltava kohde on Helsingin Talinrannassa sijaitseva nykyinen puisto-/golfkenttäalue Taiteentekijäntien pohjois- ja eteläpuolella. Alueelle ollaan kaavoittamassa uutta asuinrakennusalueita, alustava luonnos maankäytön muutoksista on esitetty kuvassa 1.



*Kuva 1: Alustava luonnos maankäytön muutoksista*

Maankäyttöluonnokseen on hahmoteltu alueelle 5-kerroksinen pysäköintitalo. Pysäköinnin vaihtoehtoisena toteutustapana on harkittu myös laajuudeltaan vastaavaa, 1-kerroksista maanalaista pysäköintihallia. Tämän raportin tarkoituksena on arvioida periaatetasolla näiden pysäköintivaihtoehtojen hyviä ja huonoja puolia sekä rakentamiskustannuksia.

## 2. GEOTEKNISET LÄHTÖTIEDOT

### 2.1. Rakennuspaikka

Rakennusalue ulottuu molemmille puolille Taiteentekijäntietä. Taiteentekijäntien eteläpuolella oleva osuus on nykyisellään metsäistä/niittyistä puistoaluetta, jonka keskellä on urheilukäytössä oleva hiekkakenttä. Taiteentekijäntien pohjoispuolinen osuus toimii nykyisellään golfkentän harjoitusalueena. Rakennusalueella on tehty maanmuokkausta aiempien rakennustoimenpiteiden yhteydessä. Maanpintaa on mahdollisesti nostettu kaivumailla tai täyttömateriaaleilla.

### 2.2. Pohjatutkimukset ja mittaukset

Rakennuspaikalta löytyi vanhoja pohjatutkimuksia vuosilta 1970, 1984, 1987, 1988, 2015, 2018 ja 2019. Nämä pohjatutkimukset ovat käsittäneet:

- painokairauksia 18 kpl
- puristin-heijarikairauksia 6 kpl
- siipikairauksia 4 kpl
- porakonekairauksia 1 kpl
- häiriintyneen maanäytesarjan 3 tutkimuspisteestä
- pohjavesiputkia 3 kpl

Alueelle ohjelmoitiin täydentäviä pohjatutkimuksia keväällä 2023. Alueelta tehdyt pohjatutkimuspisteet käsittivät 4 puristin-heijarikairausta, yhden uuden pohjavesiputken asennuksen ja 3 kpl häiriintyneen maanäytesarjan ottamisen. Taiteentekijäntien pohjoispuolelle ohjelmoitiin useampia pohjatutkimuksia, mutta suurinta osaa niistä ei pystytty toteuttamaan golfkentällä olleiden tapahtumien vuoksi.

### 2.3. Pohja- ja pintasuhteet

Maanpinnan korkeustaso vaihtelee nykyisellään Taiteentekijäntien pohjoispuolella noin tasovälillä +1,2...+3,3 ja eteläpuolella noin tasovälillä +0,8...+2,3. Alueet ovat yleisesti ottaen hyvin tasaisia nousten hieman alueiden itä ja koillispuolella olevia mäkiäalueita kohden.

Maakerrokset Taiteentekijäntien eteläpuolella ovat seuraavat; alueella tavataan päällimmäisenä joko 0,5...1,0 m paksu kuivakuorikerros tai 0,6...1,3 m paksu täyterros. Täytemaakerroksen on havaittu sisältävän ainakin soraa. Lujempien pintakerrosten alla tavataan 3...13 m paksu pehmeä savikerros, jonka siipikairauksilla mitattu redusoimaton leikkauslujuus vaihtelee välillä 4-23 kPa ja vesipitoisuus välillä 60-90 %. Pehmeän savikerroksen alla on vielä noin 0...3 m paksu kerros löyhää hiekkaa/silttiä ennen tiivistä pohjamaata. Kairaukset ovat päättyneet tiiviiseen pohjamaahan, kiveen, lohkareseen tai kallioon 4,8...18,2 m syvyyteen maanpinnasta, kairauspituus lyhenee yleisesti ottaen länneestä itään. Alueen eteläpäässä on pohjamaassa havaittu HASU-näytteenottojen yhteydessä louhetta.

Maakerrokset Taiteentekijäntien pohjoispuolella ovat seuraavat; alueen mäkiä koillisnurkkaa lukuun ottamatta alueella tavataan päällimmäisenä noin 0,5...1,5 m paksu kuivakuorikerros, jonka alla on 4...11 m paksu pehmeä savikerros. Saven siipikairauksilla mitattu redusoimaton leikkauslujuus vaihtelee välillä 6-23 kPa ja vesipitoisuus välillä 60-90 %. Pehmeän savikerroksen alla on vielä noin 0...7 m paksu kerros löyhää hiekkaa/silttiä ennen tiivistä pohjamaata. Kairaukset ovat päättyneet tiiviiseen pohjamaahan, kiveen, lohkareseen tai kallioon 6,3...18,7 m syvyydessä maanpinnasta. Alueen koillisnurkalla maanpinta kohoaa mäeksi ja tiivis pohjamaa nousee lähemmäksi maanpintaa. Pohjamaa mäki-alueella on sekalaista kitkamaata.

Alueella ja sen lähiympäristössä olevien pohjavesiputkien havaintojen perusteella pohjaveden painetaso on vaihdellut tasovälillä -1...+2, vaihdellen kuitenkin pääsääntöisesti tasojen +0...+1 välissä.

Helsingin kaupunki on teettänyt vuonna 2023 alueelta laadullisen maaperätutkimuksen, missä on selvitetty maakerrosten HaSu -luokitukset ja pilaantuneisuudet. Saatujen tulosten perusteella potentiaalista hapanta sulfaattimaata on havaittu lähes koko alueen laajuudelta, joiden lisäksi aktiivista hapanta sulfaattimaata on havaittu pintakerroksissa Taiteentekijäntien eteläpuolella. PIMA-tutkimusten perusteella golfkentän puolella on havaittu alemman/ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia orgaanisia haitta-aineita sekä yhden näytteen osalta vaarallisen jätteen cut off -arvon ylittävän pitoisuuden kuparia. Puistoalueella Taiteentekijäntien eteläpuolelta otetuissa näytteissä sen sijaan ei haitta-aineiden alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia ole havaittu.

### 3. PYSÄKÖINTIRATKAISUJEN VERTAILU

#### 3.1. Vaihtoehtojen yleiskuvaus

Alustavan maankäyttösuunnitelman mukaan autopaikkojen tarve olisi yhteensä 391 kpl.

Maanpäällisessä vaihtoehdossa Taiteentekijäntien pohjoispuolelle rakennetaan kellariton 5-kerroksinen pysäköintitalo.

Maanalaisessa pysäköintivaihtoehdossa on oletettu, että alueelle rakennetaan pinta-alaltaan 5-kerroksista pysäköintitaloa vastaava 1-kerroksinen maanalainen pysäköintihalli uusien asuinkortteleiden piha-alueiden kohdalle. Pysäköintihallin yläkannen yläpinta olisi likimain tulevan maanpinnan tasossa, eli alustavan arvion mukaan noin tasolla +2,5...+3,0. Korttelialueen piharakenteet rakennettaisiin tässä vaihtoehdossa suoraan pysäköintihallin päälle. Asuinrakennuksia ei sen sijaan voitaisi rakenteellisista syistä sijoittaa pysäköintihallin päälle. Maanalaisesta pysäköintihallista tulisi näin tehtynä niin laaja, että se joudutaan ulottamaan molemmille puolille Taiteentekijäntietä.

#### 3.2. Vaihtoehtojen hyvät ja huonot puolet

Molemmissa pysäköintivaihtoehdoissa varsinainen rakenne on perustettava kantavaan pohjamaahan ulottuvilla lyöntipaaluilla. Maanalainen vaihtoehto on kuitenkin pinta-alaltaan huomattavasti maanpäällistä laajempi, joten paalutusta tulisi siinä moninkertaisesti enemmän. Teräsbetonipaaluissa on käytettävä sulfaatinkestävää betonia.

Alueen yleistasasta on suunniteltu nostettavan keskimäärin noin 1 metrillä. Asuinkorttelien piha-alueilla on tehtävä toimenpiteitä painumien ja painumaerojen rajoittamiseksi. Maanalaisessa vaihtoehdossa osa piha-alueesta olisi kansirakennetta, jolloin piha-alueet olisivat siltä osin

painumattomia. Maanpäällisessä vaihtoehdossa piha-alueilla voidaan käyttää kevyempiä menetelmiä, kuten kevennystäyttöjä, esikuormitusta tai stabilointia.

Maanalainen pysäköintivaihtoehto ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja olisi näin ollen tehtävä vesitiiviinä rakenteena. Lisäksi sen rakentaminen edellyttää arviolta noin 3-3,5 m syvää kaivantoa haastavissa pohjaolosuhteissa. Rakennuskaivanto on suurella todennäköisyydellä tehtävä ponttiseinillä tuettuna. Alueen pohjamaassa on havaittu happamia sulfaattimaita, mikä aiheuttaa lisäkustannuksia kaivumassojen käsittelyssä.

Maanalaisessa pysäköintivaihtoehdossa maankäyttöluonnoksessa esitetyn pysäköintitalon kohdalle voitaisiin kaavoittaa lisää asuinrakentamista.

Maanalaiseen pysäköintivaihtoehtoon on hankalampi järjestää toimivat ajoreitit.

Etäisyydet asunnoilta parkkipaikalle ovat todennäköisesti keskimäärin lyhyempiä maanalaisessa pysäköinnissä.

Hulevesien hallinta, isojen puiden istutus ja muutenkin viihtyisän piha-alueen rakentaminen on haastavampaa kansirakenteen päällä.

Pysäköintitalon pohjalaatasta täytyy todennäköisesti tehdä maanalaisessa vaihtoehdossa paksumpi.

Alla olevassa taulukossa on esitetty edellä mainitut hyvät ja huonot puolet kootusti.

Maanalainen pysäköintiratkaisu	Maanpäällinen pysäköintiratkaisu
(-) Paalutusta tarvitaan moninkertainen määrä	(+) Paalutusmäärä rajallinen
(+) Piha-alue kansirakenteen päällä painumaton, siltä osin pihan pohjanvahvistuksia tarvitaan vähemmän.	(-) Piha-alueen pohjanvahvistuksia tehtävä laajemmalle alueelle.
(-) Rakenne ja kaivanto ulottuvat pohjavedenpinnan alapuolelle, rakentaminen edellyttää laajaa, ponttiseinin tuettua vesitiivistä kaivantoa.	(+) Kellariton ratkaisu ei edellytä ponttiseinin tuettua kaivantoa.
(-) Hulevesien hallinta, isojen puiden istutus ja muutenkin viihtyisän piha-alueen rakentaminen haastavampaa kansirakenteen päällä.	(+) Ei erityisiä haasteita hulevesien hallinnalle, istutuksille ja viihtyisän piha-alueen rakentamiselle
(-) Pohjalaatasta todennäköisesti tehtävä paksumpi.	(+) Pohjalaatta voi todennäköisesti olla ohuempi.
(+) Maankäyttöluonnoksessa esitetyn pysäköintilaitoksen kohdalle voitaisiin esittää lisää asuinrakentamista.	(-) Ei mahdollisuutta lisärakentamiselle.
(-) Toimivat ajoreitit hankalampi järjestää.	(+) Toimivat ajoreitit helppo järjestää.
(+) Etäisyydet asunnolta parkkipaikalle todennäköisesti keskimäärin lyhyempiä.	(-) Asukkailla todennäköisesti keskimäärin pidempi matka parkkipaikalle.

### 3.3. Pohjarakenteiden alustava kustannusvertailu

Pysäköintivaihtoehtojen pohjarakentamistoimenpiteille tehtiin alustava kustannusvertailu. Laskennassa huomioidut pohjarakentamistoimenpiteet pitävät sisällään paalutuksen,

---

pohjanvahvistukset, kaivannot, täytöt ja salaojat. Anturoita sekä muita varsinaisia betonirakenteita ei ole huomioitu laskennassa. Laskennan yksikköhinnat ovat Ihku -laskentapalvelusta hieman pyöristettynä.

Vertailun perusteella pysäköintilaitoksen pohjarakentamiskustannuksiksi muodostuu maanpäällisessä vaihtoehdossa **noin 1,9 miljoonaa euroa** ja maanalaisessa vaihtoehdossa **noin 3,6 miljoonaa euroa**. Vertailulaskenta on esitetty liitteessä 1. Kustannuksissa on huomioitu Helsingin kaupungin kustannuskertoimet.

Teräsbetonipaalujen lukumäärän laskennassa anturaväliksi on oletettu 5,5 x 17,5 m. Kullekin anturalle on oletettu tarvittavan 4 paalua maanalaisessa vaihtoehdossa ja 6 paalua maanpäällisessä vaihtoehdossa. Paalujen keskipituuden oletetaan olevan 15 m.

Maanpäällisessä vaihtoehdossa on laskettu mukaan piha-alueen stabilointi sellaiselta pinta-alalta, mikä maanalaisessa vaihtoehdossa tulee suoraan kansirakenteen päälle. Stabilointi on laskettu halkaisijaltaan 600 mm stabilointipilareilla 1,2 m k/k-välillä ja neliöhilalla. Stabilointipilarien keskipituuden arvioitiin olevan 10 m.

Paalujen, stabilointipilarien ja maaleikkausten yksikköhinnoissa on huomioitu happaman sulfaattimaan vaikutus paalujen rasitusluokkaan, kaivantovesien ja kaivumassojen käsittelyyn sekä kaivumassojen vastaanottohintaan.

Maanalaisen vaihtoehdon oletetaan tarvitsevan tuettua kaivantoa. Teräsponttien tarvittavaksi pituudeksi arvioitiin 8 m.

Helsinki 7.9.2023  
GeoPro Consulting Oy

Laatinut

Tarkastanut

Kimmo Tanttu  
Pohjarakennesuunnittelija

Suvi Saljola  
Vastaava pohjarakennesuunnittelija

Talinrannan esisuunnittelu, alueet U1 ja U2  
Pysäköintivaihtoehtojen pohjarakentamisen alustava kustannusvertailu

Maanalainen pysäköintilaitos

Rakennusosa	Määrä	Yksikkö	A Yksikköhintakustannus*		B Sis. Työmaatehtävät		C Sis. Tilaajatehtävät		D Kokonaiskustannukset	
			Yksikköhinta	Kerroin 1,00	Kerroin 1,25	Kerroin 1,15	Kerroin 1,35			
Teräsbetonipaalu RTB 250x250, 4 kpl/antura**	7200 mtr		27 €	194 400 €	243 000 €	279 450 €	377 258 €			
Teräsbetonipaalun kalliokärki	480 kpl		79 €	37 920 €	47 400 €	54 510 €	73 589 €			
Maaleikkaus, kuljetus loppusijoitukseen***	39000 m3ktr		23 €	897 000 €	1 121 250 €	1 289 438 €	1 740 741 €			
Teräsponttiseinä + ankkurointi	3440 m2tr		172 €	591 680 €	739 600 €	850 540 €	1 148 229 €			
Kaivannon kuivanapito***	1 kpl		8 000 €	8 000 €	10 000 €	11 500 €	15 525 €			
Salaojaputket 110/95 SN8	620 mtr		6 €	3 720 €	4 650 €	5 348 €	7 219 €			
Rakenteiden alus- ja ympäristäyttö	3450 m3trtr		23 €	79 350 €	99 188 €	114 066 €	153 989 €			
Suodatinkangas N3	11100 m2tr		2 €	16 650 €	20 813 €	23 934 €	32 311 €			
<b>Yhteensä</b>				<b>1 828 720 €</b>	<b>2 285 900 €</b>	<b>2 628 785 €</b>	<b>3 548 860 €</b>			

Maanpäällinen pysäköintilaitos

Rakennusosa	Määrä	Yksikkö	A Yksikköhintakustannus*		B Sis. Työmaatehtävät		C Sis. Tilaajatehtävät		D Kokonaiskustannukset	
			Yksikköhinta	Kerroin 1,00	Kerroin 1,25	Kerroin 1,15	Kerroin 1,35			
Teräsbetonipaalu RTB 250x250, 6 kpl/antura**	1980 mtr		27 €	53 460 €	66 825 €	76 849 €	103 746 €			
Teräsbetonipaalun kalliokärki	132 kpl		79 €	10 428 €	13 035 €	14 990 €	20 237 €			
Maaleikkaus, kuljetus loppusijoitukseen***	1200 m3ktr		23 €	27 600 €	34 500 €	39 675 €	53 561 €			
Piha-alueen stabilointi	61400 mtr		14 €	859 600 €	1 074 500 €	1 235 675 €	1 668 161 €			
Kaivannon kuivanapito***	1 kpl		3 000 €	3 000 €	3 750 €	4 313 €	5 822 €			
Salaojaputket 110/95 SN8	240 mtr		6 €	1 440 €	1 800 €	2 070 €	2 795 €			
Rakenteiden alus- ja ympäristäyttö****	750 m3trtr		23 €	17 250 €	21 563 €	24 797 €	33 476 €			
Suodatinkangas N3	2300 m2tr		2 €	3 450 €	4 313 €	4 959 €	6 695 €			
<b>Yhteensä</b>				<b>976 228 €</b>	<b>1 220 285 €</b>	<b>1 403 328 €</b>	<b>1 894 492 €</b>			

**Huom!** Kustannusvertailussa ei ole huomioitu varsinaisten betonirakenteiden hintaa.

\*Yksikköhinnat (kaivannon kuivanapitoa lukuunottamatta) ovat lhku -laskentapalvelusta hieman pyöristettyinä

\*\*Paalujen yksikköhinnoina on huomioitu happaman sulfaattimaan vaikutus betonin rasitusluokkaan

\*\*\*Maaleikkauksessa ja kaivannon kuivanapidossa on huomioitu happaman sulfaattimaan vaikutus kaivantovesien ja kaivumassojen käsittelyyn sekä vastaanottohintaan

\*\*\*\*Sisältää murskeet sekä kapillaari- ja salaojakerroksen sorat, näiden yksikköhinnat ovat likimain samat