

MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS / TILAOhJELMA	HS 2021
HANKESUUNNITELMAN LIITE	30.12.2021

Vuotuinen kävijämääräarvio on (6 x 20.000)	120 000	6* Mäntsälän asukasluku
Huippukuukauden kävijämäärä(120000/6)	20 000	
Keskimääräinen kävijämäärä/pv	375	
Huippumäärä/pv	938	
keskiarvopäivä hlö/h	66	Oletus: aukioloaika 13h/d
huipputunti hlö/h	172	

Pääallas	405	m2
Hyppyallas pääaltaan laajennuksena	90	m2
Kahluallas	20	m2
Opetusallas	75	m2
Terapia-allas	60	m2
Monitoimiallas	90,5	m2
Jarruallas	7,5	m2

6-ratainen 25m, reunavyöhykkeet 200...500mm leveät, **syvyys 1350...2000mm**, leporeunukset, +26...28 astetta
Mitoitus Kangasalan Kuuhu-uimahallin mukaan, syvyys 4m, hyppytorni h=3m + ponnahduslautaa
valvomon yhteydessä, syvyys 0...300mm
Huom. Suositeltava koko 100 m2 (RT), syvyys 200...900mm, **+29-32 astetta**
6mx10m, syvyys 1000...1400mm, +30...32 astetta, terapia-allas, allasnostin
syvyys **1300mm, +30..32 astetta**, kuntotusallas, vesijumppa, vauvainti, poreallas altaan osana
jarruallas vesiliikumäen alaosa

VESIPINTA-ALA YHTEENSÄ 748 748 m2

*vesipinta-alan mitoitus, henkilökuormitus vesineliometriä kohti 234 hlöä/vesi-m2/a
(kunnallinen keskiarvo 200-300 hlöä/vesi-m2/a)*

Allashuone (=2 x altaiden vesipinta-ala) 1 496 m2

Pukuhuone M	60	m2	1m2/hlö, mitoitus huippupäivän hlö/h mukaan	(kaaviossa poikkeama)
Pukuhuone N	60	m2	1m2/hlö, mitoitus huippupäivän hlö/h mukaan	(kaaviossa poikkeama)
Ryhmäpukuhuone 2 kpl M+N	30	m2	2*15m2	
Pesuhuone M	40	m2	0,6m2/hlö mitoitus huippupäivän hlö/h mukaan	
Pesuhuone N	40	m2	0,6m2/hlö mitoitus huippupäivän hlö/h mukaan	
Saunat (2x11,5m2 + 2x15,5m2)	54	m2	2xiso, 2xpieni, ei höyrysaunoja	
Pukuhuone E (=erityis, le+muu)	13	m2	le= liikuntaesteinen, avutaja mahdollinen	
Pesuhuone E (=erityis, le+muu)	18	m2		
Sauna E (le)	6	m2		
WC E (le)	7	m2		
Tilaus-/edustussaunaosasto	71	m2	vuokraus ulos	
Wc pesutiloissa 4 kpl	8	m2		
Wc allastilassa 2 kpl	4	m2		
Inva-wc pesutiloissa 2 kpl, lasten wc	11	m2	inva wc-M/N	
Wc-aulatiloissa 2 kpl	4	m2	Huomioitava lastenhoitopöytä	
Inva-wc aulatiloissa 1 kpl	6	m2		
Wc:t 2.krs 2 kpl + inva-wc	10	m2		
Toimisto	14	m2		
Valvomo	9	m2		
Ensiapuhoone	7	m2		
Lipunmyynti	8	m2		
Aulatala	33	m2		
Vaatesäilytys 1.krs	6	m2		
Kahvio	60	m2		
Kahvion keittiö	19	m2		
Varastotiloja	15	m2		
Allasvarasto	10	m2		

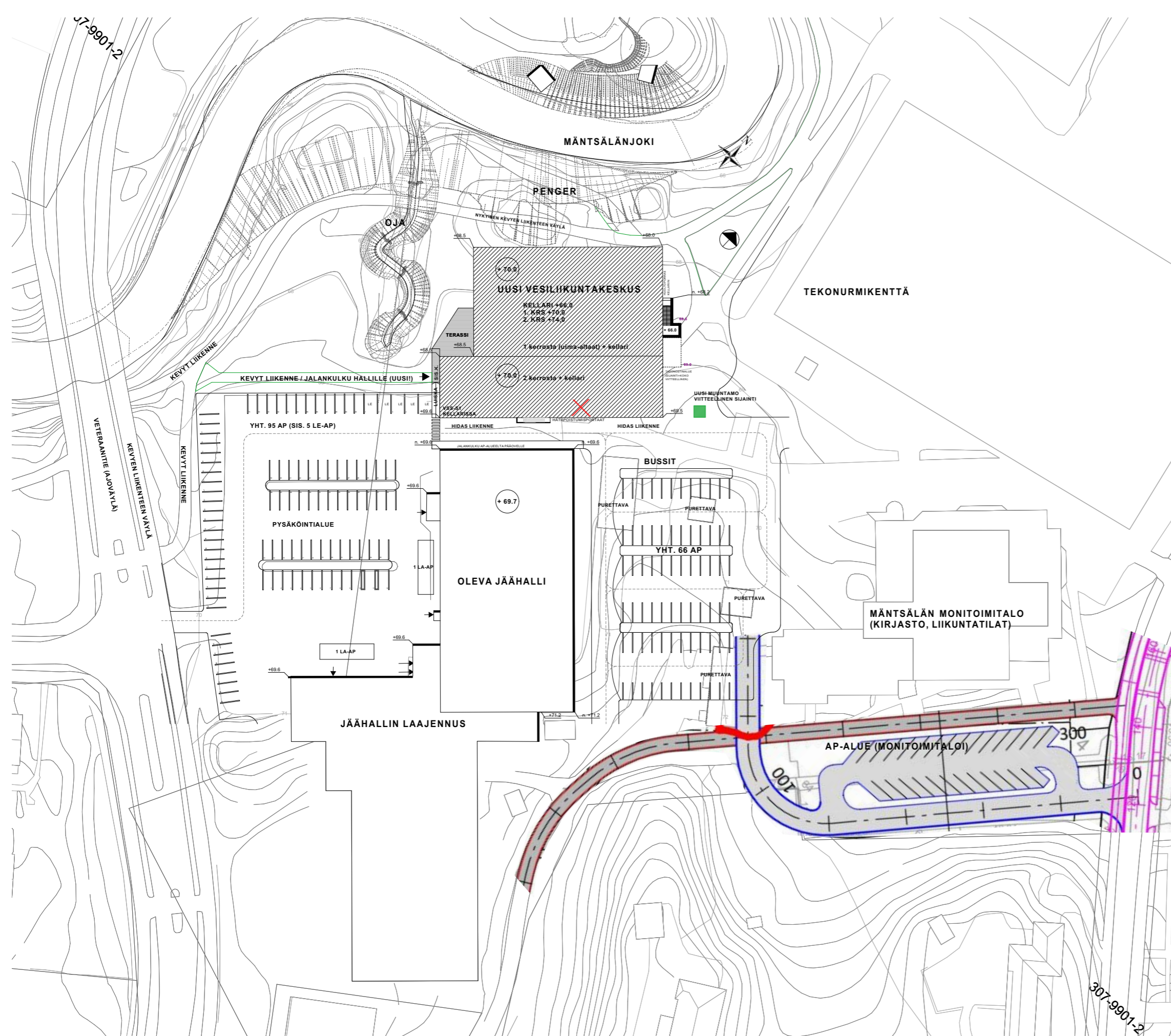
Vaatehuolto	10 m2	
Henkilöstötilat M+N	32 m2	
Huoltotilat:		
Tekninen toimisto	10 m2	
Välinevarasto VSS-S1	36 m2	
Siivouskeskus	9 m2	
Siivouskomerot	11 m2	
Korjaustila	10 m2	
Muut tilat:		
Kuntosali	100 m2	
Kuntosalin wc-tila 1 kpl	2 m2	
Väestönsuojan lisätila (huonealan lisäksi)	5 m2	
Yritystilat	74 m2	hieronta, fysioterapia, solarium, parturi-kampaamo
Vaatesäilytys ja aula yritystilojen yhteydessä	13 m2	

Rakennuksen nettoala yhteensä	2 426 m2
--------------------------------------	-----------------

Tekniset tilat:		
Tekniset tilat (kellarissa + kerroksissa)	127 m2	LJH+SPK+TELE+RK
IV-konehuone (2. krs)	464 m2	2-kerroksessa, lasketaan bruttoalaan mukaan
Liikennetilat:		
Hissi	5 m2	Arvio, riippuu toteutussuunnitelmasta
Porrashuone (ala jokaisessa kerroksessa)	25 m2	Arvio, riippuu toteutussuunnitelmasta
Vaakaliikennetilat, käytävät kerroksissa	110 m2	Arvio, riippuu toteutussuunnitelmasta
Huoltokäytävät kellarissa altaiden ympärillä	664 m2	Arvio, riippuu toteutussuunnitelmasta
Tekniset tilat ja liikennetilat yhteensä	1 395 m2	Hyötyalan lisäksi laskettavat tilat, bruttoalaan lisätään vielä rakenteiden ala

Kokonaisalat per kerros		
0. krs	2286 m2	Sisältää tilavarauksen (0. krs) 358,5m2, joka ei sisälly pinta-alalaskelmiin yllä.
1. krs	2286 m2	
2. krs	911,5 m2	

Rakennuksen kokonaisala	5483,5 m2
--------------------------------	------------------



PYSÄKÖINTI

- Pysäköintipaikkoja jäähallin laajennukselta poistuu 16 kappaletta (jäävät uudisrakentamisen alle)
- Lisää pysäköintiä on järjestetty jäähallin ja monitoimitalon väliin 66 kpl
- Sisäänajo uudelle pysäköintialueelle on monitoimitalon suunnasta
- Pysäköinnin järjestäminen alueelle vaatii siinä sijaitsevien rakennusten purkamista tai siirtämistä
- Pelastusajoneuvot ja huoltoajo voivat käyttää hitaan liikenteen väylää vesiliikuntakeskuksen ja jäähallin välistä, huomioitava jalankulkijoiden turvallinen siirtymä AP-alueelta pääovelle
- liikuntaesteisille tarkoitetut autopaikat pääsisäänkäynnin välittömässä läheisyydessä ja esteetön kulku paikoitusalueelta pääovelle
- selkeät opasteet ja liikennemerkkit
- uusi liikenneyhteys Mantsälän kunnan katusuunnitelman mukainen (värillinen)

KORKEUSASEMAT

- Jäähallin vanhan osan lattiakorkeus on +69.7
- Vesiliikuntakeskuksen 1. kerroksen lattiakorkeus on +70.0 viitesuunnitelmassa, tarkentuu rakennussuunnitteluvaiheessa
- Pääsisäänkäynnille johtavan esteettömän luiskan alapäässä maanpinnan korkeus on noin +69.6
- Sokkelilinjalla maanpinnan korkeus vähintään +68.5 (tulvaveden korkeus)
- Pääsisäänkäynti tapahtuu rakennuksen päädystä
- Kellaritilojen huoltosisäänkäynnin kohdalla maanpinnan korkeus on noin +68.2. Kellaritilan lattiakorkeus on +66.0. Huoltoporras ja tasonostin kellariin tarvitaan, koska korkeusero lattiapintaan on noin 2,2 m
- pohjaveden painekorkeus on kellarin lattiataso yläpuolella, mikä on huomioitava suunnittelussa, mittaukset tehty v. 2021

MUUNTAMO

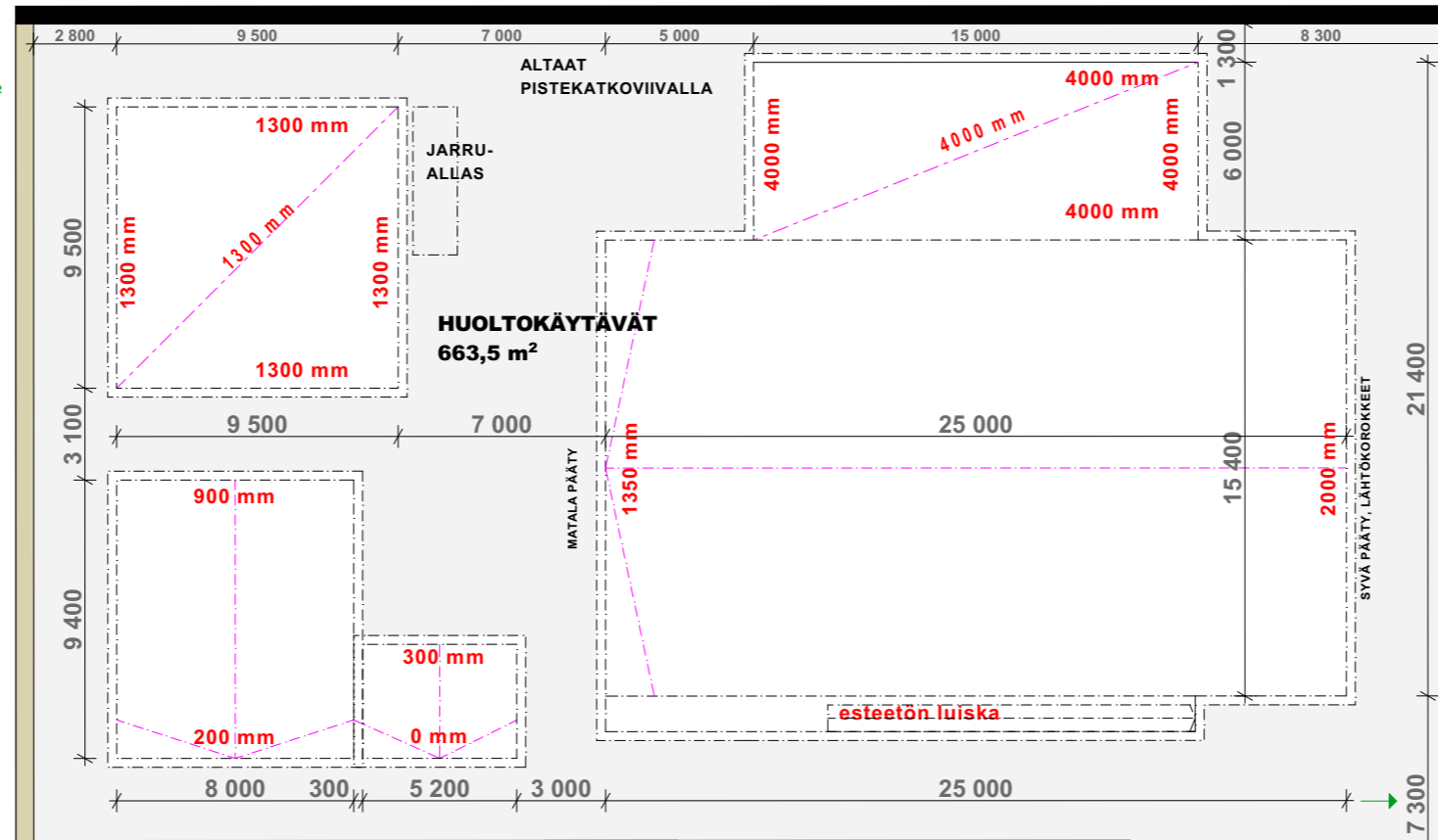
- Vanha muuntamo jää rakennuspaikan alle (punainen rasti rakennusalueella)
- Uusi muuntamon sijaintipaikka merkitty itäpäätyyn (vihreä neliö)

RT 103059:
 MONITOIMIALLAS
 +30...32 °C
 - mitat minimi 90...100m²
 - toteutus 90 m²
 - TOTEUTETAAN
 TASAPOHJAISENA
 ja syvyys koko altaan
 osalta 1300mm

RT 103059:
 OPETUSALLAS
 +29...32 °C
 - mitat suositus 100m²
 - toteutus 75 m²
 - syvyys 200...900mm
 KAHLUUALLAS
 +30...32 °C
 - minimi 10m²
 - toteutus 20 m²
 - syvyys 0...300mm
 molemmat altaat
 tasaisesti syvenevää

RT 103059 mukaisesti:
 KUNTOINTIALLAS
 +26...28 °C
 -uintialtaan mitat minimi 25m x 15,4m
 -> KALTEVA POHJA
 - syvyys 1350...2000mm

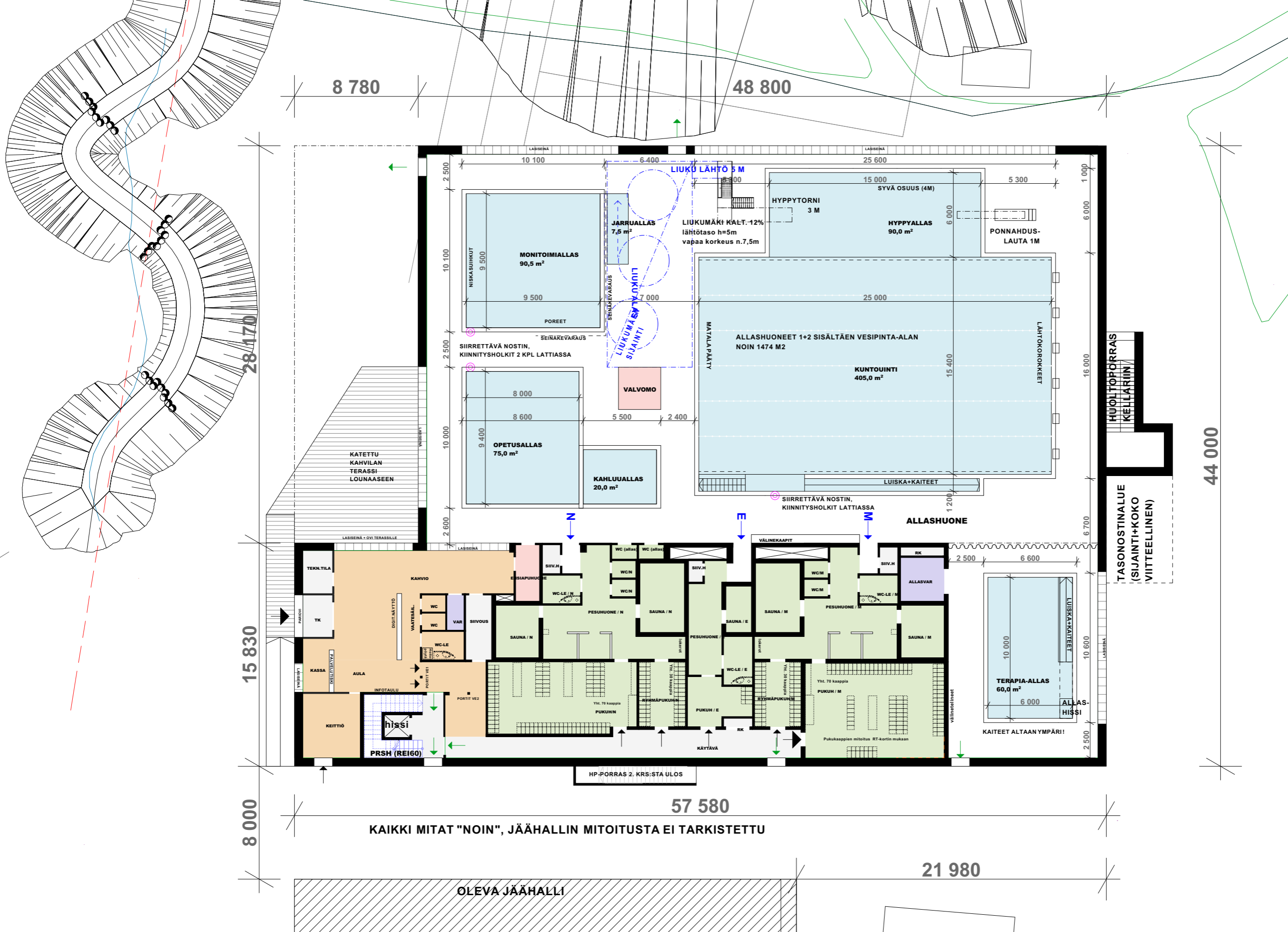
HYPPYALLAS
 - kuntouintialtaaseen liittyvä
 - syvyys koko osalla 4000mm



KERROSALA n. 3200 m²
 1 % VSS-S1 32 m²
 VSS-S1 ala >36 m²

TERAPIA-ALLAS
 +30...32 °C
 - n. 60m²
 - syvyys 1400...1000mm
 -> TOTEUTETAAN 0,2m
 PINNANPUDOTUS-
 JÄRJESTELMÄLLÄ
 - pohja kalteva
 - luiska+kaide
 - allashissi (tasonostin),
 syvyyssuositus 1300mm
 hissien kohdalla
 - tikkaat kulmissa

OLEVA JÄÄHALLI



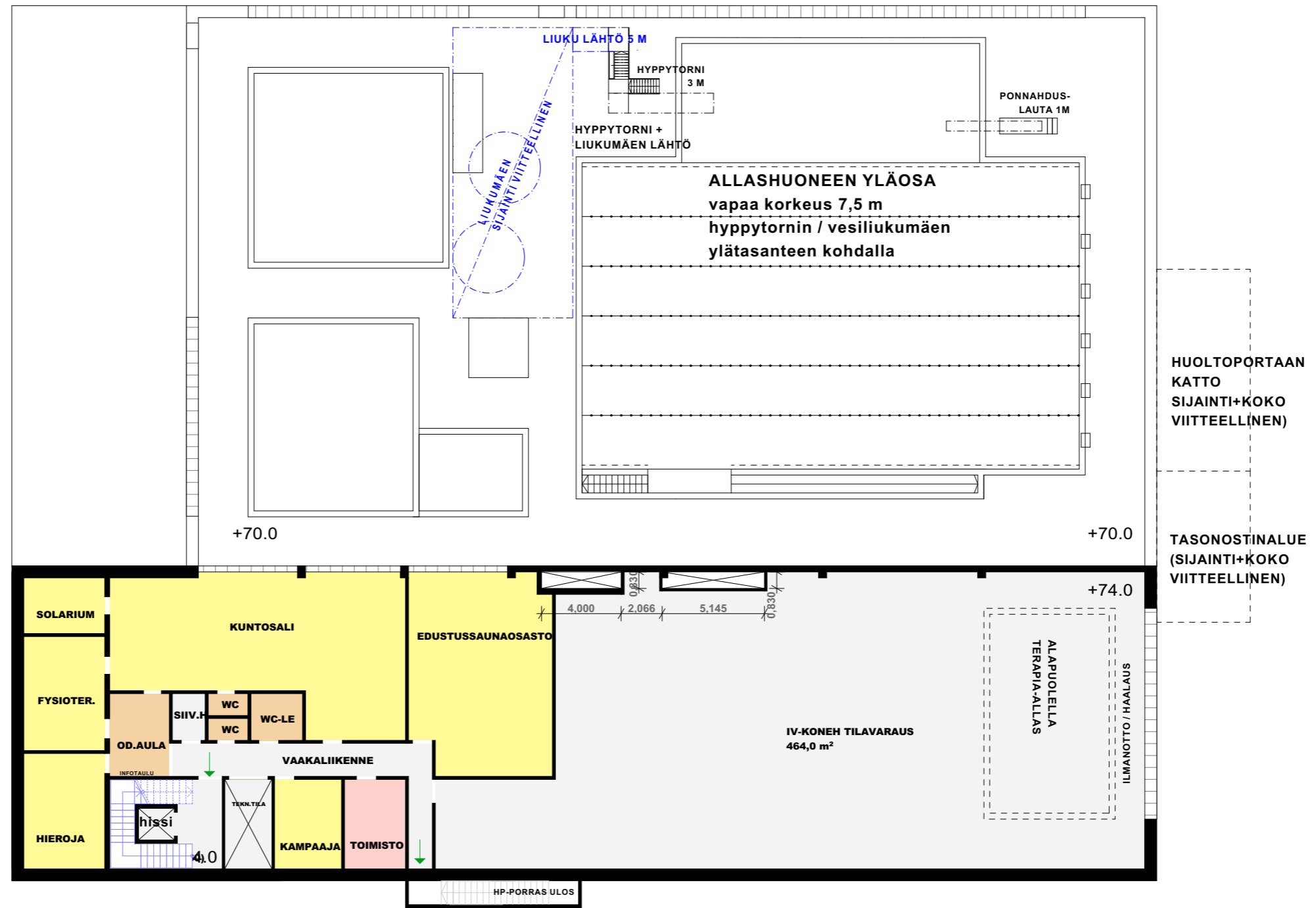
KAIKKI MITAT "NOIN", JÄÄHALLIN MITOITUSTA EI TARKISTETTU

OLEVA JÄÄHALLI

MAANTASOKERROS (1. KRS)
1 : 250 (A3)

MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS
HANKESUUNNITELMAN LIITE
ARK 001.3

AJAN ARKKITEHDIT OY
31.12.2021
VIITEPOHJA 1.KRS



OLEVA JÄÄHALLI (YLÄOSA)

Mäntsälän kunta

Mäntsälän vesiliikuntakeskus

Veteraanitie 4, 04600 Mäntsälä

Jäähallin viereinen tontti.

POHJATUTKIMUS- JA PERUSTAMISTAPALAUSUNTO

5.11.2021 PROJEKTINRO 5955

5.11.2021

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	3
2	RAKENNUS JA SEN KUORMITUKSET	3
2.1	Rakennuspaikka	3
2.2	Muut geoteknisesti merkittävät seikat.....	3
3	GEOTEKNISET TUTKIMUKSET	4
3.1	Yleistiedot pohjasuhteista	4
3.2	Pohjatutkimukset	5
3.3	Maaperäsuhteet	5
3.4	Pohjavesisuhteet	5
4	GEOTEKNISET SUUNNITTELURATKAISUT	5
4.1	Rakennuksen perustamistapa	5
4.2	Routasuojaus	6
4.3	Salaojitus ja radonputkitus	6
4.4	Rakennuskaivanto	7
4.5	Pilaantuneet maat	7
4.6	Piharakenteet.....	7
4.7	Hulevesien hallinta	8
5	JATKOTOIMENPITEET	8

Liitteet

Maanäytteiden tutkimustulokset
Pohjavesiputkikortit

Piirustukset

GEO 5955-01 Pohjatutkimuskartta 1:200
GEO 5955-02...08 Pohjatutkimusleikkaukset 1:200/1:100

5.11.2021

Mäntsälän kunta
Mäntsälän vesiliikuntakeskus
Veteraanitie 4

POHJATUTKIMUS- JA PERUSTAMISTAPALAUSUNTO

1 YLEISTÄ

Suunniteltu vesiliikuntakeskus sijoittuu jäähallin luoteispäädyn ja Mäntsälänjoen väliselle puistoalueelle. Rakennus on kellarillinen. Maanpäällisiä kerroksia on 2.

Rakennuksen ensimmäisen maanpäällisen lattian tasoksi on päätetty +70.00. Kellari-kerroksen lattiataso on +66.00.

Tässä selvityksessä on käytetty seuraavia ohjeita ja normeja:

RIL 207-2009 Geotekninen suunnittelu, eurokoodin EN 1997-1 suunnitteluohje

RIL 126-2009 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus

RIL 254-2016 Paalutusohje 2016, PO-2016

RIL 261-2013 Routasuojaus

RIL 263-2014 Kaivanto-ohje

2 RAKENNUS JA SEN KUORMITUKSET

2.1 Rakennuspaikka

Rakennuspaikka on melko tasainen hoidettu nurmikenttä. Tontin lounas/koillis-suunnassa kulkee Einari Anttilan polku sekä sen takana Mäntsälänjoki. Tontin kaakkoispuolella on nykyinen jäähalli. Maanpinta on rakennusalueella tasolla +67,6 ...+69.8. Maanpinta laskee kaakkoiskulmasta kohti luodetta. Korkeuseroa on kairauspisteiden mukaan tulevan rakennuksen kulmapisteissä noin 1,7m.

Alueen länsiosalla sijaitsee jäähallialueen hulevesien purkuputki sekä kivetty hulevesirakenne.

Lähin nykyinen rakennus sijaitsee 8 metrin etäisyydellä suunnitellusta vesiliikuntakeskuksesta. (kuva 1.).

Jäähallin runko on perustettu paaluilla ja 1.krs lattia (jääalue) ylipenkereellä tiivistetyn maan varaan.

2.2 Muut geoteknisesti merkittävät seikat

Pohjatutkimukset ja tarkastelut on esitetty koordinaatistossa ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmässä N2000. Kohteen geoteknisen luokittelun perusteella kohde suunnitellaan geoteknisessä luokassa GL2 ja seuraamusluokassa CC2.

Suunnittelualueella Mäntsälänjoen ranta-alueelle suositeltu alin rakentamiskorkeus on +69.20. Alin suositeltava rakentamiskorkeus tarkoittaa tasoa, jonka alapuolelle ei tulisi sijoittaa kastuessa vaurioituvia rakenteita.

Mäntsälänjoen tulvakorkeus Veteraanitien yläpuolella on +67.80.

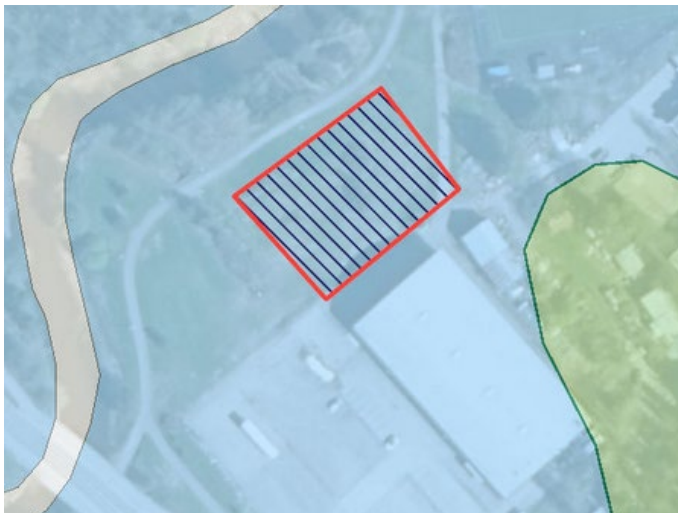
5.11.2021



Kuva 1. Ilmakuva kohteesta (lähde: Maanmittauslaitos)

3 GEOTEKNISET TUTKIMUKSET

3.1 Yleistiedot pohjasuhteista



Kuva 2. Ote maaperäkartasta, GTK:n karttapalvelu.
Sininen väri savea, vihreä väri hiekkaa, keltainen karkeaa hiettaa.

Alueen luonnontilainen maapohja on savea.

5.11.2021

3.2 Pohjatutkimukset

Rakennuspaikalla on suoritettu pohjatutkimuksia joulukuussa 2019 Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Alueella suoritettut pohjatutkimukset ovat käsittäneet:

- painokairauksia 10 kpl
- pohjavesiputken asennuksen yhteen pisteeseen

Syyskuussa 2021 asennettiin kaksi pohjavedentarkkailuputkea. Asennuksen ja ensimmäisen mittauksen suoritti Mitta Oy.

Tutkimusten tulokset ilmenevät liitepiirustuksista GEO 5955 01-08.

3.3 Maaperäsuhteet

Alueen maanpinta on pääasiassa hoidettua nurmea. Kasvukerroksen alla on 2,0 ... 3,5 m paksu heikosti kehittynyt saven kuivakuori, jonka vesipitoisuus kuiva-ainemassasta on noin 30... 60%. Sen alla on yli 7 metriseksi yltävä pehmeä savikerros. Pohjamoreeniin tukeutuva siltti-/ hiekkakerroksen paksuus vaihtelee 1-2 metrin paksuiseksi kerrostumaksi. Kairaukset päättyivät kiviseen ja erittäin tiiviiseen pohjamoreeniin.

Luonnolliset maalajit ovat routivia ja huonosti vettä läpäiseviä.

Kallionpintaa ei ole varmistettu. Kevytkairaukset ovat päättyneet kiveen, lohkareeseen, kallioon tai tiiviiseen maakerrokseen 5,1...12,4 m syvyydellä maanpinnasta.

3.4 Pohjavesisuhteet

Alueelle asennettiin vuoden 2019 tutkimusten yhteydessä yhteen pisteeseen pohjavesiputki. Pisteeseen 5 asennetusta pohjavesiputkesta havaittiin pohjavedenpainetaso tasolla +66,80 (n. 1,3 m maanpinnan alapuolella, 1.2.2020).

Syksyn 2021 aikana asennetuissa pohjavesiputkissa 1 ja 2 havaittiin pohjavedenpainetaso noin kahden viikon kuluttua asennuksesta tasovälillä +66,9 - +67,1 (n. 1,3-2,7 m maanpinnan alapuolella, 20.10.2021).

Pohjavesi on varastoitunut saven alapuoliseen moreenikerrokseen. Pohjaveden painetaso on noin 1 m suunnitellun alimman lattiatason (+66.00) yläpuolella. Pohjaveden pinnan aleneminen aiheuttaa yleisesti alueen maapohjalle lisäkuormitusta, mistä saattaa seurata savikerrosten painumaa ja näin painumavaurioita.

4 GEOTEKNISET SUUNNITTELURATKAISUT

4.1 Rakennuksen perustamistapa

Nyt esitetty perustamistapa perustuu suoritettuihin kairauksiin ja pohjavesihavaintoihin. Perustamistapa tulee tarkastaa ja tarvittaessa tarkentaa jatkosuunnittelun yhteydessä perustus ja arkkitehtisuunnitelmien kehittyessä.

Uudisrakennuksen runko perustetaan kallioon tai tiiviiseen moreenikerrokseen tukeutuvien teräsbetonipaalujuen tai teräspaalujuen varaan ja alapohjat suositellaan tehtävän kantavana ja maata vasten valettuina. Altaiden rakenteet tulee myös paaluttaa. Kaivantoja tehtäessä on varauduttava tiiviisti teräsponttiseinin tuettuihin kaivantoihin.

Lyöntipaalu-tyyppinä ehdotamme paaluina käytettäväksi teräsbetonipaaluja, joiden alustavat geotekniset mitoitusarvot ($\xi=1,47$, $\gamma=1,20$, PTL2) ilman lyhydestä tehtäviä

vähennyksiä ovat seuraavat. Negatiiviset vaippahankausarvot tarkistetaan suunnittelun yhteydessä ja ne lisätään kuormapuolelle.

Teräsbetonipaalut	Paalun geotekninen mitoituskantokestävyys $R_{c,d}$
RTB-250-16	698 kN
RTB-300-16	1001 kN

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös vähemmän tärinää aiheuttavia lyötäviä RR-teräspaaluja, joiden alustavat geoteknisen puristuskestävyyden mitoituservot ($\xi=1,47$, $\gamma=1,20$, PTL2) ovat seuraavat:

Teräspuutkipaalut (SSAB) korroosiovara 2,0 mm	Paalun geotekninen mitoituskantokestävyys $R_{c,d}$
RR140/10 (S440J2H)	732 kN
RR170/10 (S440J2H)	893 kN

Mitoituservot ja paalutyypit tarkistetaan suunnittelun aikana. Negatiiviset vaippahankausarvot tarkistetaan suunnittelun yhteydessä ja ne lisätään kuormapuolelle. Paalujen mitoituservoja voidaan tarvittaessa korottaa suunnittelemalla paalut paalutustyöluokkaan 3 (PTL3), jolloin edellytetään tarvittavia testauksia ja laadunvarmistusta.

Koska lyöntipaalut tukeutuvat kiviseen moreeniin tai kallion pintaan, suosittelemme kalliokärkien käyttämistä.

4.2 Routasuojaus

Luonnontilainen maaperä on routivaa.

Perustukset tai niiden alle tehtävä routimaton täyttö tulee ulottaa roudattomaan syvyyteen tai käyttää routaeristettä. Kylmien rakennusten keskimääräinen routimaton perustussyvyys lumettomassa savimaaperässä Mäntsälän alueella on noin 1,9 m (F50). Lämpimien rakennusten routimaton perustussyvyys vaihtelee alapohjatyyppistä ja alapohjan lämmöneristyksestä riippuen. Roudaton perustamissyvyys määritetään RIL 261-2013 Routasuojausohjeen taulukon 6.1 (s. 79) mukaisesti. Työnaikainen routasuojaus tulee suunnitella siten, että luonnontilainen maapohja ei jäädy.

4.3 Salaojitus ja radonputkitus

Rakennuksen salaojituksen suunnittelussa pitää huomioida maanvaraisesti perustettua viereisen jäähallin alapohja, jolloin pohjavedenpinnan tasoa ei saa laskea pysyvästi salaojituksella tai pitkäaikaisilla pumppauksilla.

Rakennuksen salaojasuunnitelma tarkentuu jatkosuunnittelun edistyessä. Rakennuspohja kallistetaan salaojiin päin 1:100 tai jyrkemmin. Salaojakerroksen materiaalin tulee olla salaojasoraa (RIL 126/1a), paksuus ≥ 300 . Kerros erotetaan pohjamaasta suodatinkankaan N2 avulla, limitys 0,5 m. Salaojaputken ympärillä käytetään aina salaojasoraa RIL 126. Salaojaputkena suositellaan käytettäväksi jäykkää 110 / 95 PEH – putkea ns. tuplaputki. Jos putken peitesyvyys on ≤ 1 m, suoritetaan jäätymisen esto rou-
talevyillä.

Salaojavedet johdetaan perusvesikaivoon tai pumppaamoon LV-suunnitelmien mukaan.

Rakennuksen alapuolinen perusmaa savi vapauttaa radonia heikosti eikä se tule olemaan ongelma rakennukselle. Rakennukselta edellytetään normaalia hyvää rakentamistapaa, maanvastaisten rakenteiden saumojen ja huokoisten materiaalien tiivistystä ja kantavan laatan alapuolisten tilojen tuuletusta.

Rakennuksen alle tuotavista täyttömaista on oltava radonselvitys, joka osoittaa materiaalin olevan hyväksyttävää alapuolisiin täyttöihin.

4.4 Rakennuskaivanto

Rakennuskaivanto on suurimmalla osalla yli 5 syvä ulottuen kitkamaakerrokseen rakennuksen itäkulmauksessa. Suunnitellun rakennuksen ja nykyisen jäähallin välisellä alueella kaivussyvyys on noin 4,5 m maanpinnasta.

Rakennuskaivanto suunnitellaan teräsponttiseinin tuettuina ankkuroituina kaivantoina.

Kitkamaa- ja jäykän saven alueilla alle 2 m syvät kaivannot luiskataan kaltevuudella 1:1,5.

Yli 2 m syvät kaivannot suunnitellaan siten, että

- työnaikainen kokonaisvarmuus on $>1,5$,
- luiskaus porrastetaan ja rajoitetaan reuna-alueen kuormitusta
- henkilöiden oleskellessa kaivannossa siellä käytetään asianmukaista suojausta esim. kaivantoelementtejä työturvallisuussyistä.
- Yli 2,5 m syvyisissä savimaassa olevissa kaivannoissa, joissa henkilöt oleskelevat, tulee suunnitella rakennusvaiheen aikaiset tukirakenteet, tuentaelementit tai tukiseinät.

Luiskauksissa noudatetaan RIL 263-2014 Kaivanto-ohje ottaen huomioon työturvallisuus eri kaivu- ja täyttövaiheissa. Luiskat on tarkasteltava työturvallisuuden ja työmaan olosuhteiden kannalta. Kaivutyön aikana tehdään havaintoja mahdollisista maaperän muutoksista ja perustaminen sekä kaivusuunnitelma tarkennetaan saaduilla tiedoilla.

Kaivutyön vaativuuden takia rakennuskaivannosta laaditaan kaivusuunnitelma vähintään yleiskaivutarkkuudella.

4.5 Pilaantuneet maat

Alueella ei tiettävästi ole harjoitettu maaperää pilaavaa toimintaa, eikä sinne ole kuljettu muualta maa-aineksia tai rakennusjätteitä.

4.6 Piharakenteet

Pihan päällysrakenteet kokonaispaksuus ajoneuvojen liikennöitävillä alueilla on noin 800 mm. Jotta jatkossa ei tapahtuisi painumaa piha-alueilla, pihassa suositellaan tehtäväksi kevennystäyttöjä kevytsoralla tai vaahtolasilla. Vesihuolto- ja muiden kaivantojen raja-kohtaan suunnitellaan routakiilat, joiden syvyys on 1,5 m. Routimiselle arkoihin paikkoihin suunnitellaan routasuojaus joko massanvaihdon tai routaeristein.

Ohjeellinen alustava päällysrakennetyyppi liikennealueella:

- | | |
|---|---------------|
| - Päällyste/Asf, AB 16/120, tai ark. tyyppin mukaan | 50...80 mm |
| - Tasauseros h=50mm | 50 mm |
| - Kantava kerros, murske # 0...64 mm, alin kerros | 250 mm |
| - Jakava kerros, sora tai murske # 0...100 mm | ≥450 mm |
| Yhteensä vähintään | 800 mm |

5.11.2021

4.7 Hulevesien hallinta

Maaperä ei sovellu pysyvään hulevesien imeyttämiseen. Katoilta tulevat hulevedet ovat pääsääntöisesti puhtaita, ja niiden käsittelyssä voidaan harkita määrällistä viivyttämistä ennen Mäntsälänjokeen johtamista. Pysäköintialueen hulevedet on suositeltavaa käsitellä myös laadullisesti, jotta haitta-aineita ei päädy vastaanottavaan vesistöön. Hulevesien hallinnasta tulee laatia erillinen suunnitelma.

5 JATKOTOIMENPITEET

Tämä alustava perustamistapalausunto ja siihen liittyvät pohjatutkimukset eivät ole sellaisenaan kohteen pohjarakennesuunnitelma. Maa- ja pohjarakennustöiden suorittamista varten laaditaan tarvittavat lisätutkimukset ja toteutussuunnitelmat.

Suunnittelun edistyessä ja rakennuspaikan tarkentuessa suosittelemme muutaman täydentävän pohjatutkimuksen tekemistä suunnitellun rakennuksen kohdalla. Tutkimuksilla varmistetaan kantavan, tiiviin pohjamaan sijaintisyvyys siellä, missä painokairaus-ten päättymistaso on lähellä perustusten alapintaa.

Helsinki, 5.11.2021

Sipti Infra Oy

Hyväksynyt:



Roman Timaskin
dipl.ins.

FISE PV-vaativuusluokan pohjarakennesuunnittelija

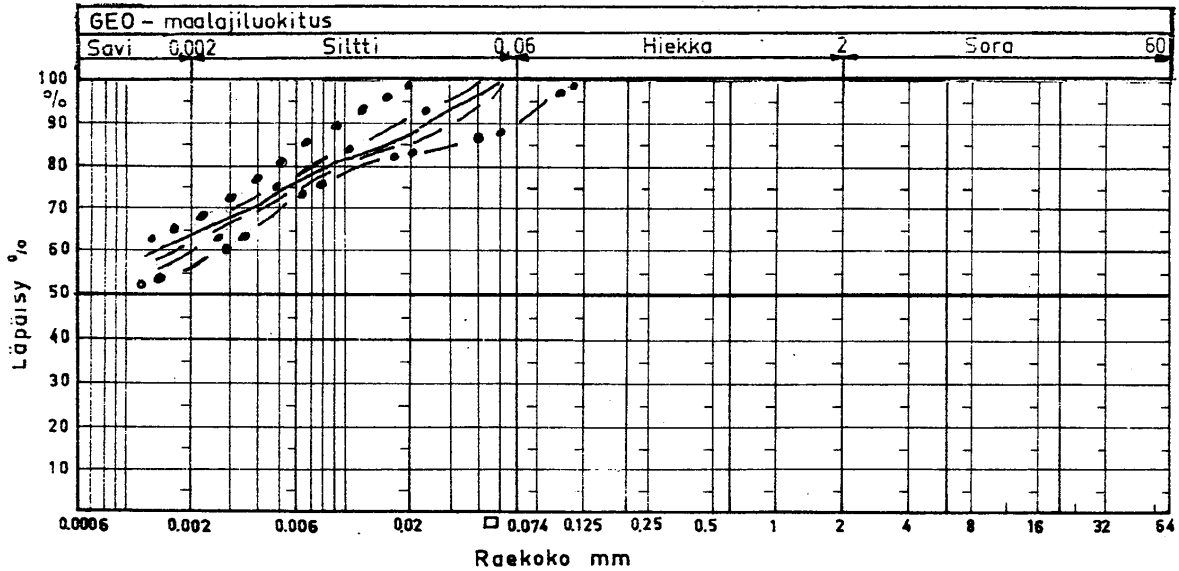
Laatinut:



Jarmo Manninen
pohjarakennesuunnittelija

5.11.2021

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET	LABOR. N:o



Näytteen N:o						
Rakeisuuskäyrä		————	-----	- . - . -
Näytteen- otto	paikka	Pt 8	Pt 8	Pt 8	Pt 8	Pt 8
	syvyys	0.8-1.2 m	1.8-2.2 m	2.8-3.2 m	3.8-4.2 m	4.8-5.2 m
	tapa	Kierrekaira	Kierrekaira	Kierrekaira	Kierrekaira	Kierrekaira
	pvm.	4.7.2019	4.7.2019	4.7.2019	4.7.2019	4.7.2019
Maanpinnan korkeus						
Maalaji		liSa	liSa	liSa	liSa	liSa
Vesipitoisuus w %		24.7	44.2	73.6	75.9	68.5
Tilavuus- paino t/m³	kosteana					
	kulvana					
Leikkaus- lujuus t/m²	Karilohke	härriinty- S mäton k				
		härriin- S' tynyt k				
		Puristusko- S e p				
Vedenläpäis.k cm/s						
Humus %						
		ROUTII	ROUTII	ROUTII	ROUTII	ROUTII
SIPTI INFRA OY						
MÄNTSÄLÄ						
GEO-HYDRO OY						5955

5.11.2021



Insinööritoimisto Geo-Hydro Oy
Kalliometsäntie 23 b, 15540 Villähde
Puhelin: 040-8424080 ja 040-7008548
Sähköposti: geohyd@gmail.com

POHJAVESIPUTKIKORTTI

Laatinut: Geo-Hydro Oy Kontaktihenkilö: Filtri Lauri Pönkkä PUH: 040-7008548

Hanke: Sipti Infra Consulting Oy
Kohde: Mäntsälä. Työnumero 5955.

Putken sijainti: Linja: X= 6724476.031
 Paalu: Pt 5 Y= 25517344.130

ETRS-GK25, N2000

Asennuspäivä: 12.12.2019
Asentanut: Juha Karkia

Maanpinta (Mp): +68.101
Putken yläpinta (Pp): +69.101
Putken alapinta (Ap): +57.301
Siivilän pituus: Teleskooppi 0.8 m

POHJAVESIHAVAINNOT

PVM.	VESIPINTA PUTKEN PÄÄSTÄ	VESIPINTA MAANPINNASTA	VESIPINNAN KORKEUSTASO	HUOM.
12.12.2019	-5.30 m	-4.30 m	+63.801	
01.02.2020	-2.30 m	-1.30 m	+66.80	
29.10.2021	-2.40 m	-1.40 m	+66.70	

5.11.2021



MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI 2021

Projekti:	20262	Kairakone:	004_604S	HAVAINNOT			
Putken numero:	PVP1	Asentaja:	MITU	Pvm.	Syvyys putkenpäästä, m	Pohjavesipinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Mäntsälän Vesiliikuntakeskus	Puhelin:	040 905 1922	20102021	7,75	61,53	
Asiakas:	Sipti Infra Oy	Asennuspäivä:	20102021	29.10.2021	2,30	66,98	
Koordinaatit:	X:	6724432.156		04.11.2021	2,15	67,13	
	Y:	25517327.675					
	Z:	68,476					
Koordinaattijärjestelmä:	ETRS-GK25 / N2000						
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:	69,28						
Siivilän alapään taso:	61,28						
Putkimateriaali:	Teräs						
Putken halkaisija, mm:	25						
Siivilän rako, mm:	0,3						
Vandaaliputken materiaali:	-						
Maanpäällinen putki, m:	0,8						
Jatkoputken pituus, m:	6,2						
Siivilän pituus, m:	1,0						
Putken kokonaispituus, m:	8,0					Wmax =	61,53
Lukittu K=Kyllä / E=Ei	E					Wmin =	61,53
Putki maanpinnasta, m:	0,80		Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)
			Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta		
Jatkoputken pituus, m:	6,20				Vandaaliputki		
					Lukko		
					Suodatinsukka		
					Korkki	x	
					Kaivo		
					Hiekkasiivilä		
					Muuta tietoa		
Siivilän pituus, m:	1,0						
				Huomautukset			
				20.10.2021: putki auki 8,0 m.			
				Maalajit ovat aistinvaraisia			
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

Mitta Oy

Y-tunnus 0779388-3

5.11.2021



MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI 2021

Projekti:	20262	Kairakone:	004_604S	HAVAINNOT			
Putken numero:	PVP2	Asentaja:	MITU	Pvm.	Syvyys putkenpäästä, m	Pohjavesipinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Mäntsälän Vesiliikuntakeskus	Puhelin:	040 905 1922				
Asiakas:	Sipti Infra Oy	Asennuspäivä:	20102021	29.10.2021	3,60	66,88	
Koordinaatit:	X:	6724482.708		04.11.2021	3,60	66,88	
	Y:	25517408.564					
	Z:	69,581					
Koordinaattijärjestelmä:	ETRS-GK25 / N2000						
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:	70,48						
Siivilän alapään taso:	64,48						
Putkimateriaali:	Teräs						
Putken halkaisija, mm:	25						
Siivilän rako, mm:	0,3						
Vandaaliputken materiaali:	-						
Maanpäällinen putki, m:	0,9						
Jatkoputken pituus, m:	4,1						
Siivilän pituus, m:	1,0						
Putken kokonaispituus, m:	6,0				Wmax =	65,73	
Lukittu K=Kyllä / E=Ei	E				Wmin =	65,73	
Putki maanpinnasta, m:	0,90		Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)
			Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta		
Jatkoputken pituus, m:	4,10				Vandaaliputki		
					Lukko		
					Suodatinsukka		
					Korkki		x
					Kaivo		
					Hiekkasiviliä		
					Muuta tietoa		
Siivilän pituus, m:	1,0				Huomautukset		
					20.10.2021: putki auki 5,85 m.		
Maalajit ovat aistinvaraisia							
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

Mitta Oy

Y-tunnus 0779388-3

P/M PERUSTAMINEN PAALUJEN VARAAN
LATTIA MAATAVASTEN KANTAVANA

PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO

Pohjavesiputki
asennus 9/2021

Painokairauspiste.
Kairaus päättynyt kiveen tai kalliioon.

JOKI
VESIPINTA N.+65.00

PYP +69.10
PAP +57.30
W +63.80 (12.12.2019)
W +66.80 (1.2.2020)
W +66.70 (29.10.2021)


PYP +70.48
PAP +64.48
W +65.73 (20.10.2021)
W +66.68 (29.10.2021)
W +66.88 (04.11.2021)

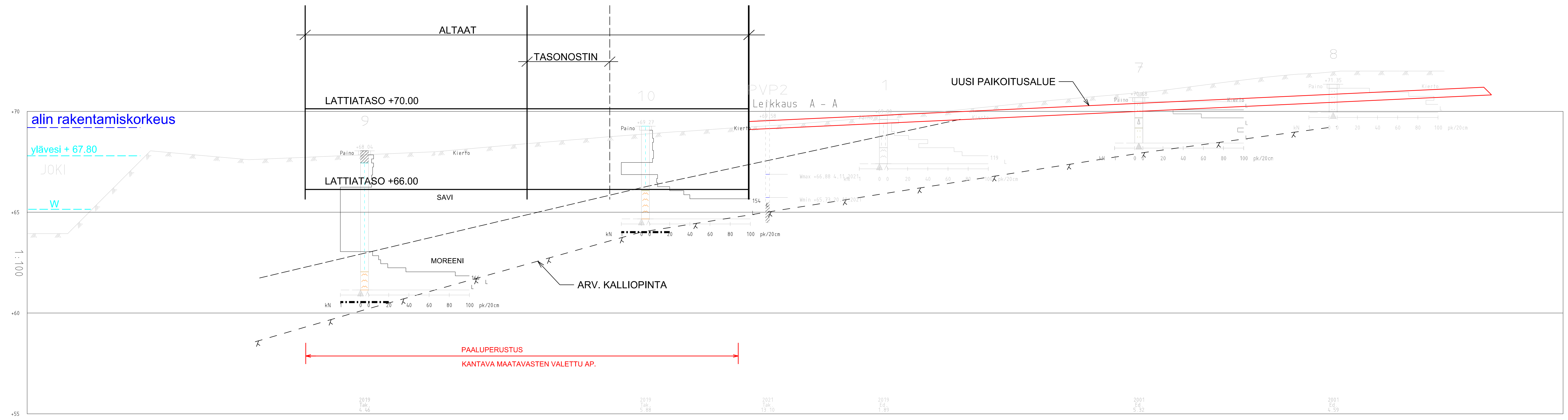
PYP +69.28
PAP +61.28
W +61.53 (20.10.2021)
W +66.98 (29.10.2021)
W +67.13 (04.11.2021)

HALLIN LATTIA +69.78
JÄÄHALLI
RAKENTEET PERUSTETTU PAALUILLA
JÄÄALUE PERUSTETTU YLIPENKEREILLÄ
TIIVISTETYN MAAN VARAAN

Tasokoordinaatisto/
Plankoordinaatisteyt
Korkeusjärjestelmä/
Höjdsystem

ETRS-GK25
N2000

30	Wittilä/Tiia	Tontti/Brevi	Vinonmaisten merkintä
Rakennusluvan LUO/SRAKUNNUS	317	Rak. numero/Rak. numero2/Rak.tunnus/Rak.tunnukset	
Työsuunnitelma ja osat		Pöytäkirja	Juokse
MÄNTSÄLÄN KUNTA		POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Mittakaava
MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS		POHJATUTKIMUSKARTTA	1:200
MÄNTSÄLÄ		Suunnittelija/työnumero ja piirustuksen numero	Muutos
 sipti infra	J. Manninen	GEO 5955	01
Sipti infra Oy Lahdenkatu 1 A, 00100 Helsinki www.sipti-infra.fi	Valvoja/suunnittelija R. Timaskin Tarkastaja J. Järvinen	Päiväys 5.11.2021	Tiivistö



--- PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO

alin rakentamiskorkeus

ylävesi + 67.80

JOKI

W

1:100

+60

+55

+70

+65

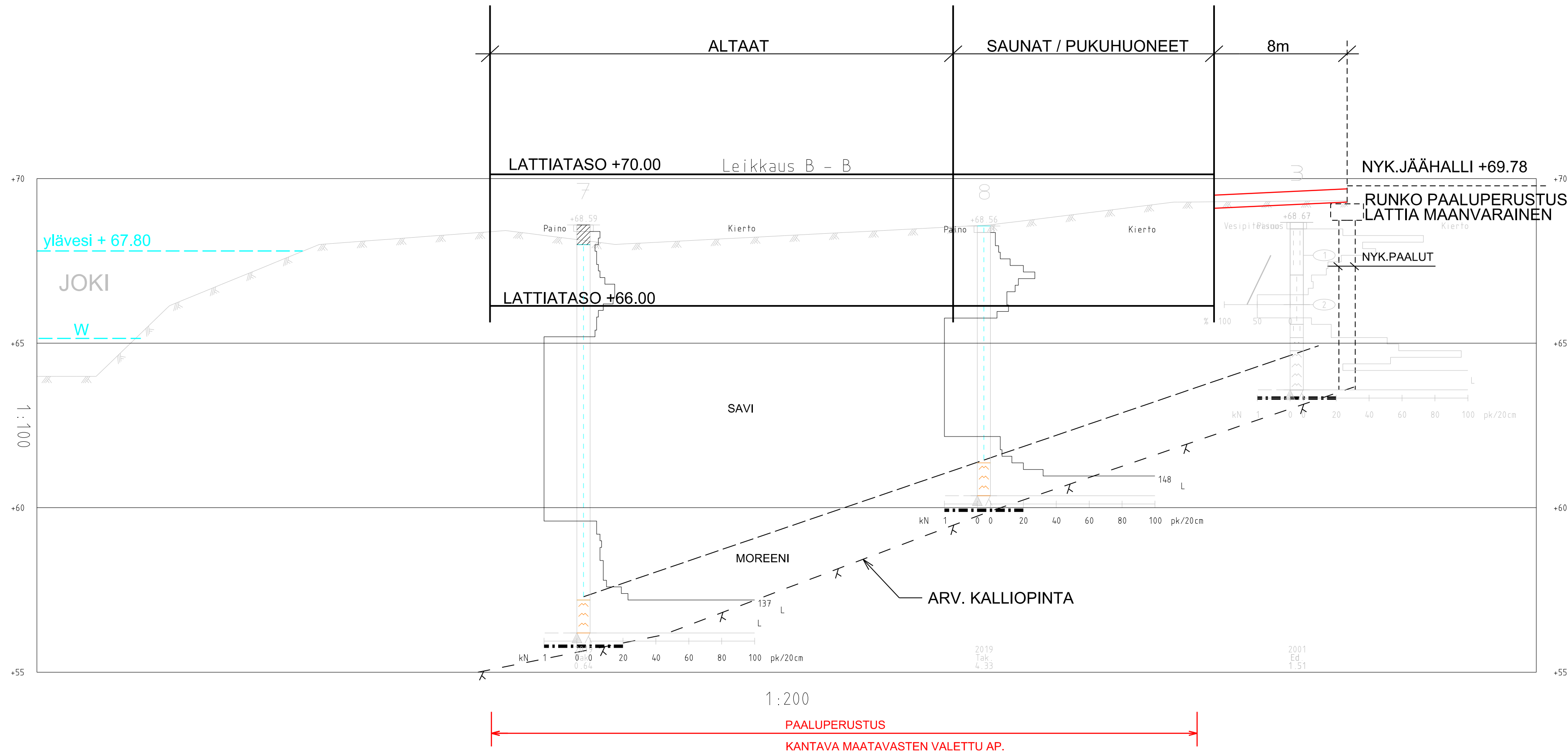
+60

+55

1:200

Tasokoordinaatio/ Plankoordinaatistystem	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä/ Höjdsystem	N2000

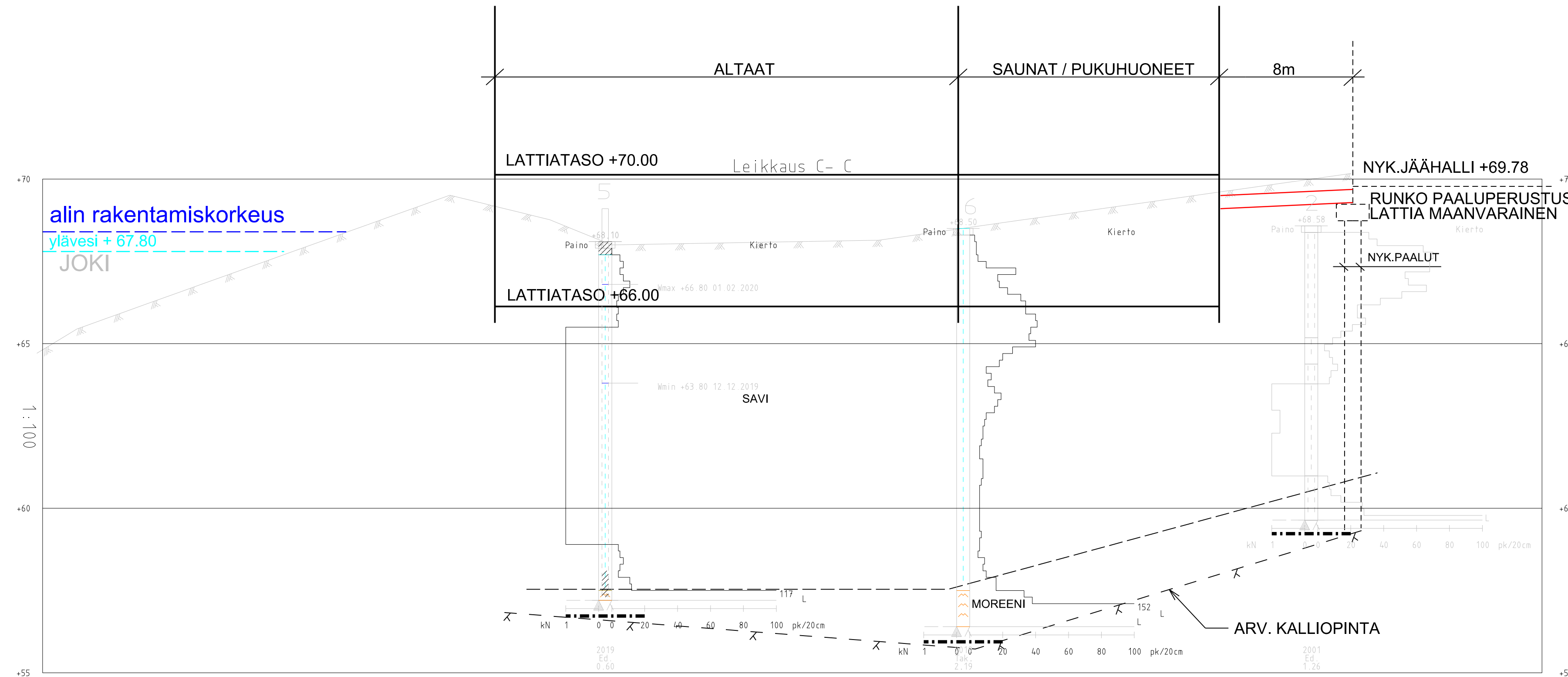
K.osa/Kylä 30	Kortteli/Tila 317	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS			Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset
Tilaaja, suunnittelukohte ja osoite MÄNTSÄLÄN KUNTA Veteraanitie 4 MÄNTSÄLÄ	Piirustuslaji POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Juoks.nro	
	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
	Leikkaus A - A	1:200/1:100	
Suunnittelija/piirtäjä J. Manninen	Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos	
Vastaava suunnittelija R. Timaskin	GEO 5955 02		
Yhteyshenkilö J. Järvinen	Päivämäärä 5.11.2021	Tiedosto	



----- PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO

Tasokoordinaatisto/ Plankoordinaatistystem	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä/ Höjdsystem	N2000

K.osa/Kylä 30	Kortteli/Tila 317	Tonnti/Rnro	Viranomaisten merkintä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset		
Tilaaja, suunnittelukohta ja osoite MÄNTSÄLÄN KUNTA	Piirustuslaji POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Juoks.nro	
MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
Veteraanitie 4 MÄNTSÄLÄ	Leikkaus B-B	1:200/1:100	
	Suunnittelija/piirtäjä J. Manninen	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero Muutos	
	Vastaava suunnittelija R. Timoskin	GEO 5955	03
Yhteyshenkilö J. Järvinen	Päivämäärä 5.11.2021	Tiedosto	

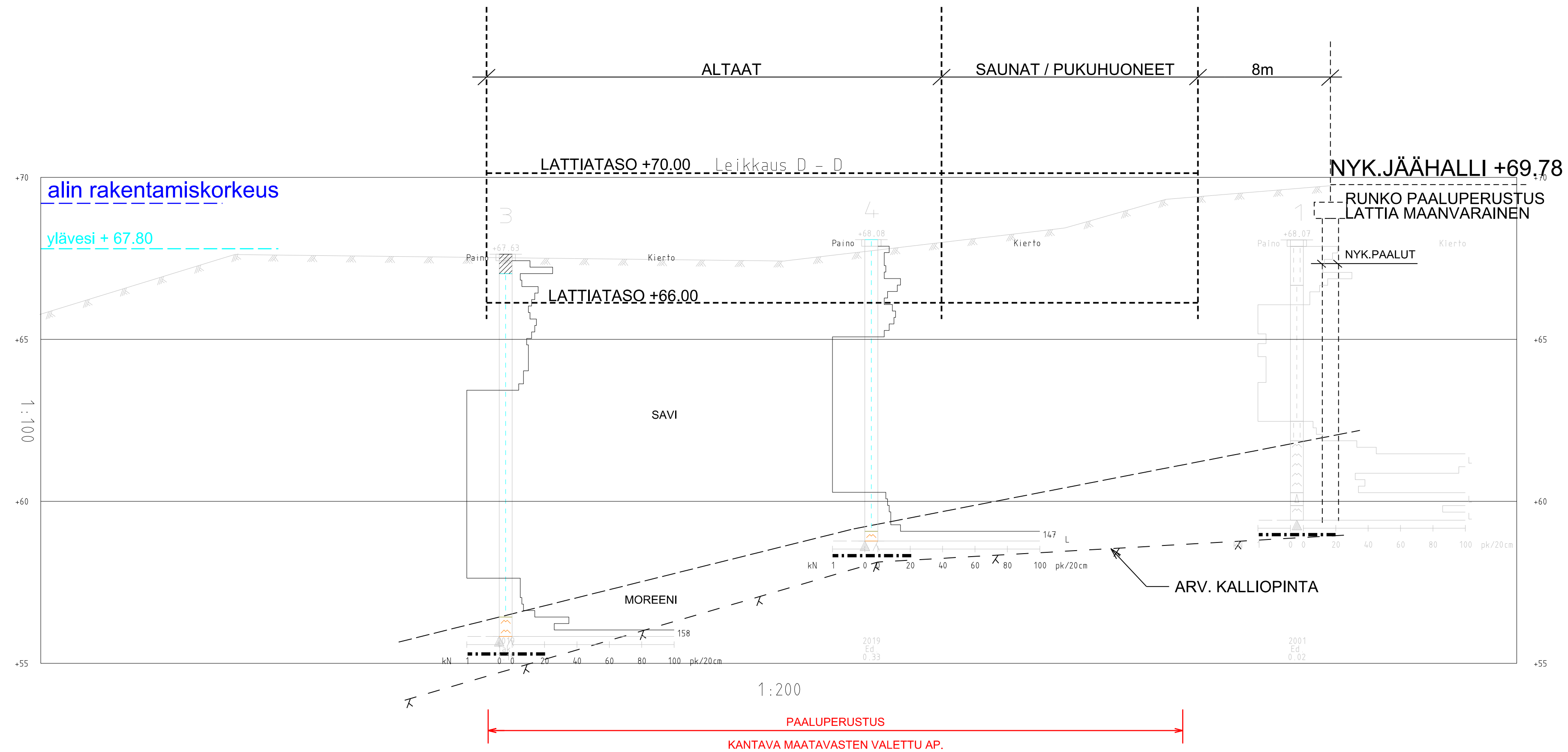


----- PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO

1:200
 PAALUPERUSTUS
 KANTAVA MAATAVASTEN VALETTU AP.

Tasokoordinaatisto/ Plankoordinaatistystem	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä/ Höjdsystem	N2000

K.osa/Kylä 30	Kortteli/Tila 317	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset		
Tilaaja, suunnittelukohta ja osoite MÄNTSÄLÄN KUNTA	Piirustustyyppi POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Juoks.nro	
MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS Veteraanitie 4 MÄNTSÄLÄ	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
	Leikkaus C-C	1:200/1:100	
	Suunnittelija/piirtäjä J. Manninen	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero	Muutos
	Vastaava suunnittelija R. Timaskin	GEO 5955 04	
	Yhteyshenkilö J. Järvinen	Päivämäärä 5.11.2021	Tiedosto

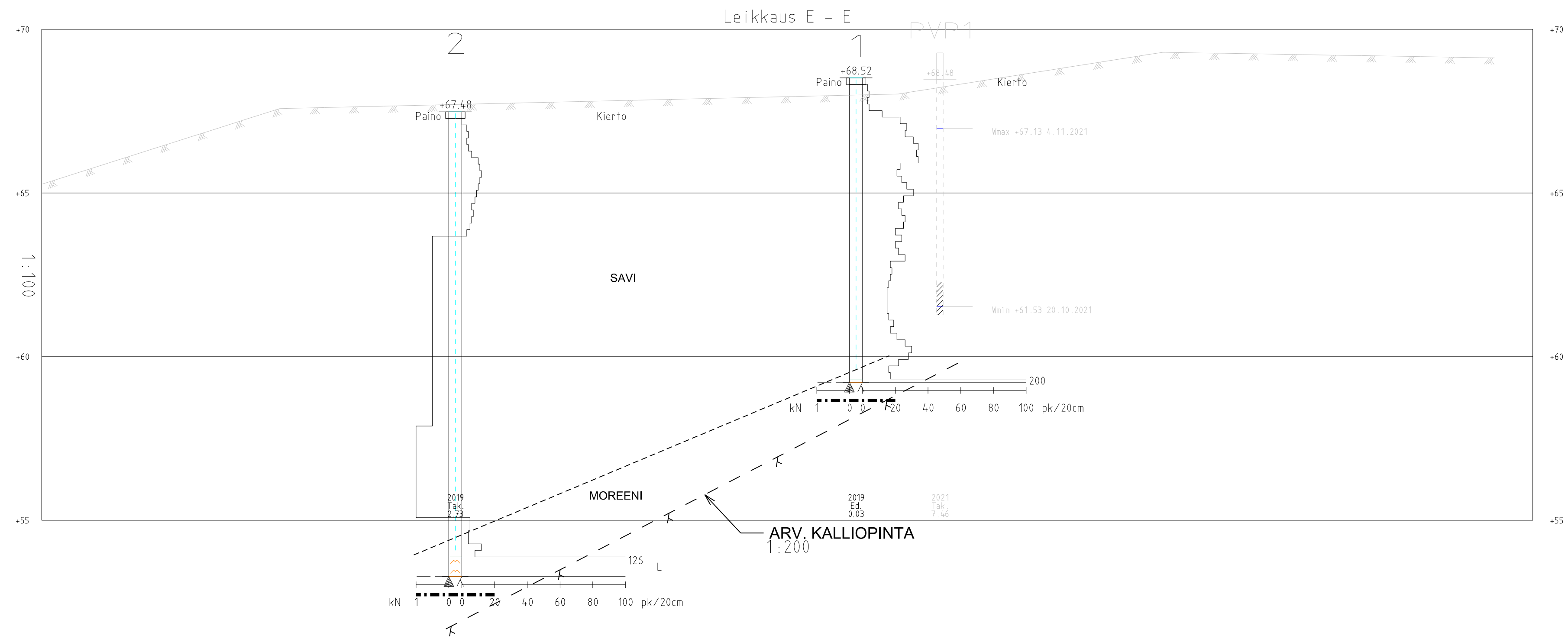


----- PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO

Tasokoordinaatisto/ Plankoordinaatistijärjestelmä/ Korkeusjärjestelmä/ Höjdsystem	ETRS-GK25 N2000
--	--------------------

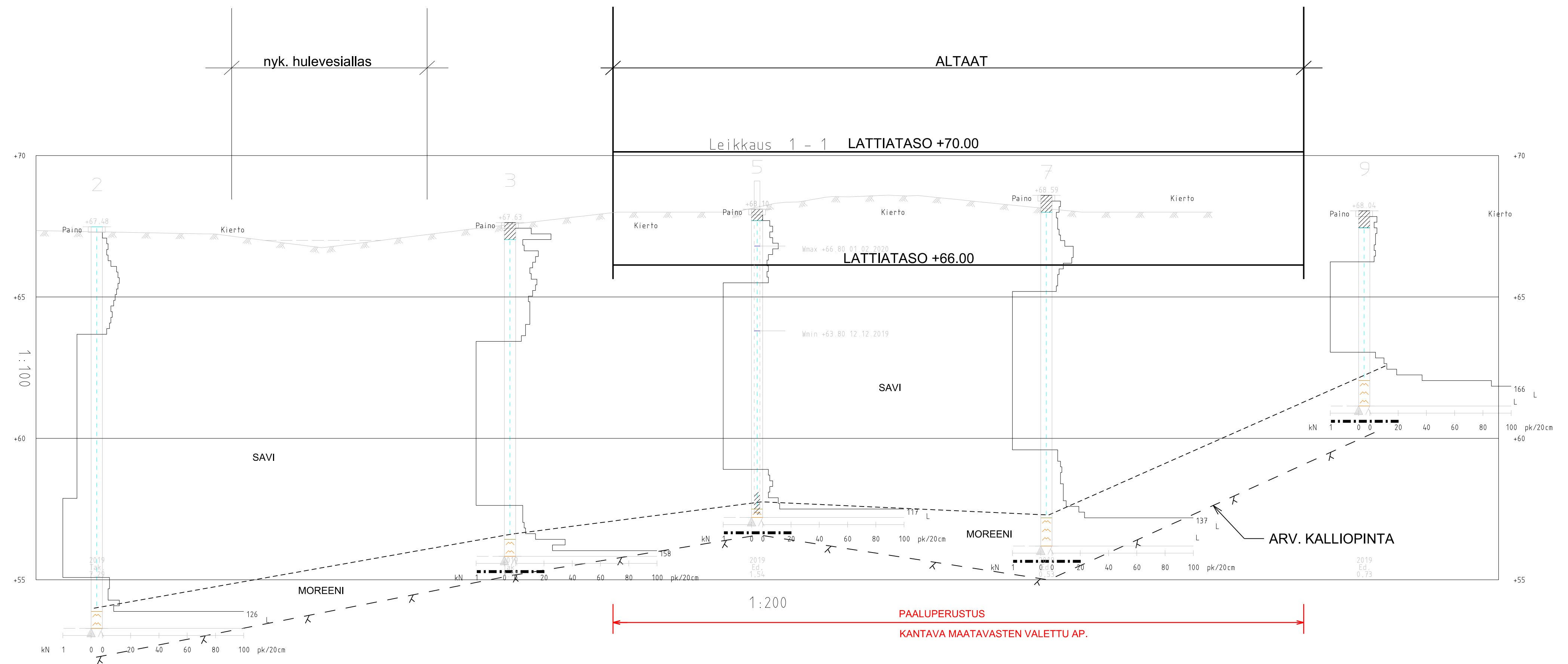
K.osa/Kylä 30	Kortteli/Tila 317	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset		
Tilaaja, suunnittelukohta ja osoite MÄNTSÄLÄN KUNTA	Piirustustyyppi POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Juoks.nro	
MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
Veteraanitie 4 MÄNTSÄLÄ	Leikkaus D-D	1:200/1:100	
	Suunnittelija/piirtäjä J. Manninen	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero	Muutos
	Vastaava suunnittelija R. Timoskin	GEO 5955 05	
Yhteyshenkilö J. Järvinen	Päivämäärä 5.11.2021	Tiedosto	

----- PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO



Tasokoordinaatisto/ Plankoordinaatistystem	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä/ Höjdsystem	N2000

K.osa/Kylä 30	Kortteli/Tila 317	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS		Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset	
Tilaaja, suunnittelukohta ja osoite MÄNTSÄLÄN KUNTA		Piirustuslaji POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Juoks.nro
MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Veteraanitie 4 MÄNTSÄLÄ		Leikkaus E-E	1:200/1:100
	Suunnittelija/piirtäjä J. Manninen	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero	Muutos
	Vastaava suunnittelija R. Timaskin	GEO 5955 06	
<small>Sipti Infra Oy Lalokartanonie 7 A, 00700 Helsinki www.sipti-infra.fi</small>	Yhteyshenkilö J. Järvinen	Päivämäärä 5.11.2021	Tiedosto

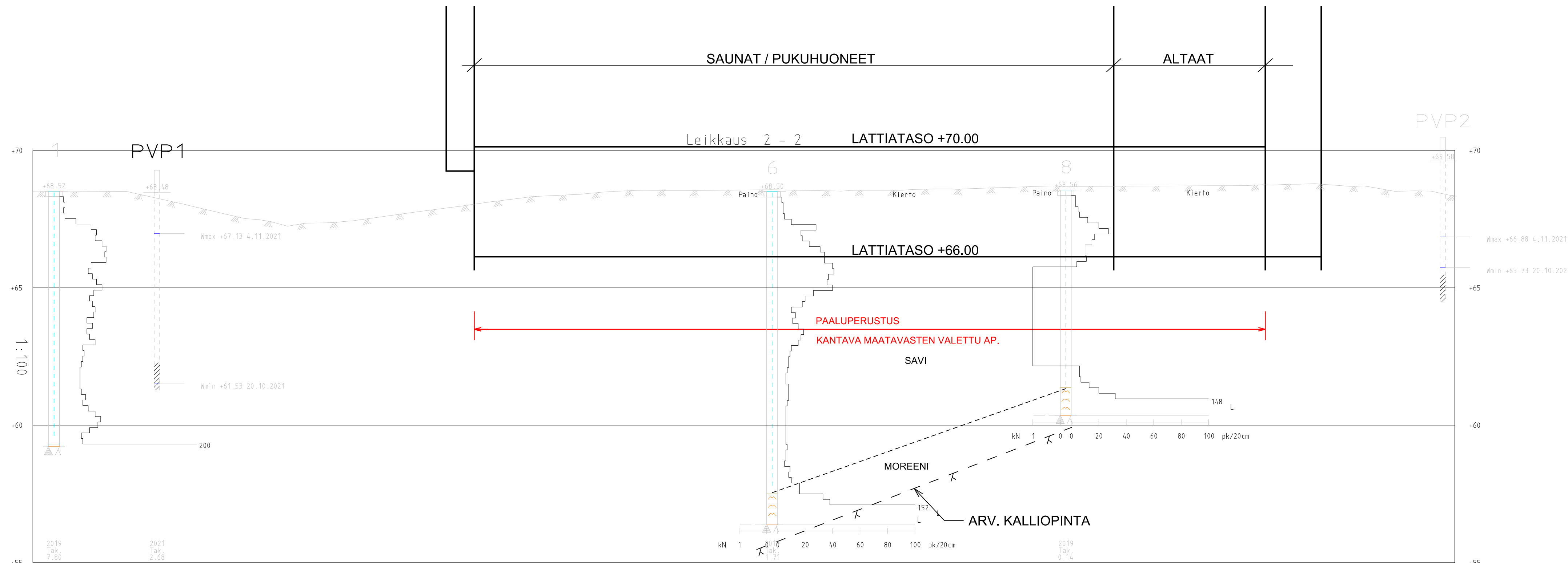


----- PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO

Tasokoordinaatisto/ Plankoordinaatistystem	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä/ Höjdsystem	N2000

K.osa/Kylä 30	Kortteli/Tila 317	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset		
Tilaaja, suunnittelukohta ja osoite MÄNTSÄLÄN KUNTA	Piirustuslaji POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Juoks.nro	
MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
Veteraanitie 4 MÄNTSÄLÄ	Leikkaus 1-1	1:200/1:100	
	Suunnittelija/piirtäjä J. Manninen	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos
Sipti Infra Oy Lalokartanonie 7 A, 00700 Helsinki www.sipti-infra.fi	Vastaava suunnittelija R. Timaskin	GEO 5955 07	
	Yhteyshenkilö J. Järvinen	Päivämäärä 5.11.2021	Tiedosto

1:200
 PAALUPERUSTUS
 KANTAVA MAATAVASTEN VALETTU AP.



----- PAALUJEN ARVIOITU TUNKEUMATASO

Tasokoordinaatisto/ Plankoordinaatinsystem	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä/ Höjdsystem	N2000

K.osa/Kylä 30	Kortteli/Tila 317	Tontti/Rnro	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS		Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset	
Tilaaja, suunnittelukohde ja osoite MÄNTSÄLÄN KUNTA		Piirustuslaji POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Juoks.nro
MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS Veteraanitie 4 MÄNTSÄLÄ		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
		Leikkaus 2-2	1:200/1:100
Suunnittelija/piirtäjä J. Manninen		Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero	Muutos
Vastaava suunnittelija R. Timaskin		GEO 5955 08	
Yhteyshenkilö J. Järvinen		Päivämäärä 5.11.2021	Tiedosto



Kohde	Vesiliikuntakeskus
K-osa, Kortteli, Tontti	VU (yleinen alue)
Kaupunki	Mäntsälä
Postiosoite	Veteraanitie 4
Asiakirja	Hulevesisuunnitelma
Suunnitelman pvm	21.10.2021
Työnumero	5955

KOHDE

Mäntsälän urheilupuistossa sijaitsevan jäähallin yhteyteen suunnitellaan uutta vesiliikuntakeskusta, jonka rakentaminen sijoittuu Mäntsälänjoen välittömään läheisyyteen, jäähallin ja joen väliselle nykyisen nurmikentän alueelle.

Vesiliikuntakeskuksen vuoden 2018 hankesuunnitelmaan kirjatusti rakentaminen edellyttää nykyisen asemakaavan muuttamista, ja rantaan rakennettaessa tulee jokialue huomioida kokonaisuutena. Alueen asemakaavan muutos on kirjattu käynnistyvänä asemakaavahankkeena vuoden 2021 kaavoituskatsauksessa. Mäntsälänjoen kunnostussuunnitelma on laadittu, ja sen tavoitteena on joen varren maisemakuvan ja vesistön monipuolistaminen sekä alueen virkistyskäytön mahdollisuuksien parantaminen.

Mäntsälänjoen ekologinen tilaluokitus pääosin tyydyttävä. Vesipuidedirektiivin mukaisesti Suomen tavoitteena on nostaa vesistöjen ekologinen tila luokkaan **hyvä** vuoteen 2027 mennessä.

HULEVESIOHJEET JA HULEVESIEN VAIKUTUKSET MÄNTSÄLÄNJOKEEN

Mäntsälän kunnan hulevesiohjelman (2015) mukaiset hulevesien hallinnan menetelmät prioriteettijärjestyksen mukaan ovat:

- 1) hulevesien synnyn ehkäiseminen
- 2) hulevesien hyödyntäminen niiden synty paikalla
- 3) hulevedet viivytetään, käsitellään ja johdetaan eteenpäin.

Hulevesiohjelman mukaan hulevesien johtaminen Mäntsälänjokeen ei aiheuta joen kapasiteettiongelmia. Mäntsälänjoen kunnostussuunnitelmassa esitetysti kaupunkipuiston alueella jyrkkiä rantoja loivennetaan rantaerosion ja sortumien vähentämiseksi. Vesiliikuntakeskuksen läheisyyteen on suunniteltu ojien purkukohtien kunnostuksia sekä tulvatasanteita, joilla lisätään jokiuoman tilavuutta tulvatilanteissa. Uoma, johon jäähallin vesiä puretaan, on suunniteltu maisemoitavaksi.

Katoilta tulevat hulevedet ovat pääsääntöisesti puhtaita, ja niiden käsittelyssä voidaan harkita määrällistä viivyttämistä ennen Mäntsälänjokeen johtamista.

Uudisrakentamista varten toteutettavan pysäköintialueen (87 ap laajuinen) hulevedet on suositeltavaa käsitellä myös laadullisesti, jotta haitta- ja kiintoaineita ei päädy vastaanottavaan vesistöön.

POHJAOLOSUHTEET

Alustavan perustamistapalausunnon mukaan kasvukerroksen alla on 2,0–3,5 m paksu heikosti kehittynyt saven kuivakuori, jonka vesipitoisuus kuiva-ainemassasta on noin 30–60 %. Sen alla on yli 7 metriseksi yltävä pehmeä savikerros. Pohjamoreeniin tukeutuva siltti-/ hiekkakerroksen paksuus vaihtelee 1–2 metrin paksuiseksi kerrostumaksi. Kairaukset päättyivät kiviseen ja erittäin tiiviiseen pohjamoreeniin. Luonnolliset maalajit ovat routivia ja huonosti vettä läpäiseviä. Uudisrakentaminen on esitetty perustettavaksi paalujen varaan. Rakennuksen maanpäällisen lattian tasoksi on ehdotettu +70.00.

POHJAVESI

Alueella pohjaveden pinnan taso on havaittu pohjavesiputkessa tasolta +63.80 (N2000), noin 4,3 m maanpinnan alapuolella, 12.12.2019. Syksyn 2021 aikana alueelle on asennettu uusia pohjavesiputkia.


Alue ei sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella.

HULEVESILASKELMAT

Muutosalue on pinta-alaltaan noin 0,7 hehtaaria. Mikäli virtaamat halutaan säilyttää luonnontilaisella tasolla maankäytön muutoksen jälkeen, tulee viivytykskapasiteetin olla mitoitettu 36 kuutiolle hulevesiä. Alustavassa hulevesilaskelmassa pysäköintialue on huomioitu vettä läpäisemättömänä pintana.

Nykytilanteessa mitoitussateella alueelta poistuva virtaama on 21 l/s ja tulvatilanteen mitoitussateella 23 l/s. Ilman viivytyksratkaisuja mitoitussateen virtaama nousee rakentamisen myötä 80 litraan sekunnissa ja tulvamitoituksella 89 litraan sekunnissa.

Hulevesijärjestelmän mitoituksesta kattovesien osuus on 14 m³ ja pysäköintialueen vesien osuus 22 m³.

 HULEVESIMITOITUS										
Tilaaja	Kohde			Mitotus sade	Tulva mitoitus	Projekti päällikkö	Rak.vaihe	Päiväys	Huom	
Mäntsälän kunta	Vesiliikuntakeskus			1/3v 10 min	1/10v 30 min	JJä	Hanke- suunnittelu	21.10.2021		
Alue	Pinta- ala [ha]	Valuma kerroin (k)	Mit. Sade (min)	Mit.sade l/s/ha	Tulva sade l/s/ha	Mit. Virtaama l/s	Tulva virtaama l/s	Mit.sateen vesimäärä m3	Tulvasateen vesimäärä m3	
Luonnontilainen muutosalue	Viheralue	0,700	0,20	10	150	167	21	23	13	42
Yhteensä	0,700						21	23	13	42
Rakennettu alue	Katto	0,200	0,95	10	150	167	29	32	17	57
	Pysäköinti	0,350	0,90	10	150	167	47	53	28	95
	Viheralue/istutuk.	0,150	0,20	10	150	167	5	5	3	9
Yhteensä	0,700						80	89	48	161
HULEVESIJÄRJESTELMÄN MITOITUS: virtaamat eivät kasva luonnontilaisesta								36		
ALIVIRTAAMAN MITOITUS: L/S, (luonnontilainen metsäalue, valumakerroin 0,02)								2	d50	

HULEVESIEN KÄSITTELY

Hulevesilaskelmien mukaisesti viitesuunnitelman mukaan rakennetun tontin hulevesien viivytyksvaatimus on yhteensä 36 m³ ja suositeltava alivirtaama 2 l/s, joka vastaa n d50 mm alivuoto reikä.

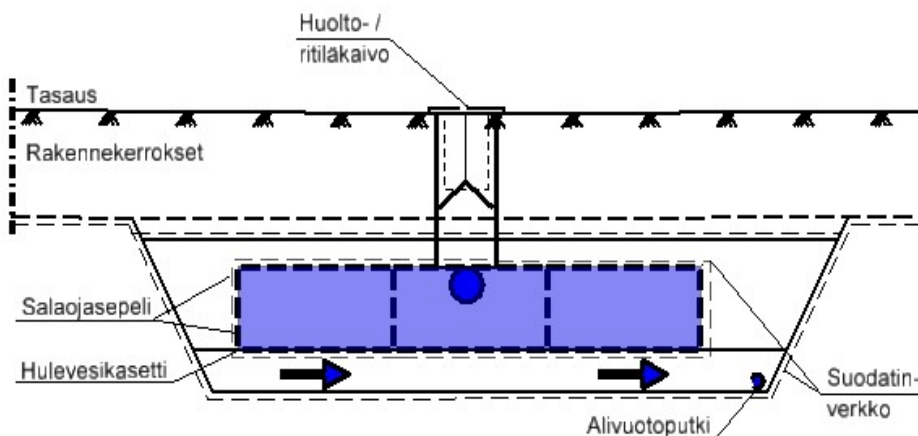
Pysäköintialueen hulevesien viivytykseen suositellaan laadullista käsittelyä ja hulevesiä suodattavaa ratkaisua, esim. detalji 1:n mukaista maan alle asennettavaa suodattavaa hulevesikasettia tai kaivokohtaisia suodattimia.

Lumitilojen yhteyteen on suositeltavaa toteuttaa biosuodattavat viherpainanteet (detalji 2), joilla mahdollistetaan sulamisvesien laadullista käsittelyä suodattavalla rakenteella ja estetään haitta-aineiden kulkeutumista vesistöön. Viheralueen vedet ohjataan pinnankallistuksin kasvillisuuden käyttöön imeytykseen ja vain ylivuotovesille osoitetaan tulvareitti tai ylivuotokaivo.

Kaikki sadevesiverkoston kautta purettavat hulevedet on suositeltavaa johtaa virtauksensäätökaivon kautta purkuvesistöön. Detaljin 3 mukaisella virtauksensäätökaivolla voidaan viivyttää puhtaita kattovesi ylisuuressa hulevesiviemärissä, ennen niiden johtamista jokeen. Virtaamapiikin tasaaminen valuma-alueella vähentää joen alapuolista tulvimista ja eroosiohaittoja.

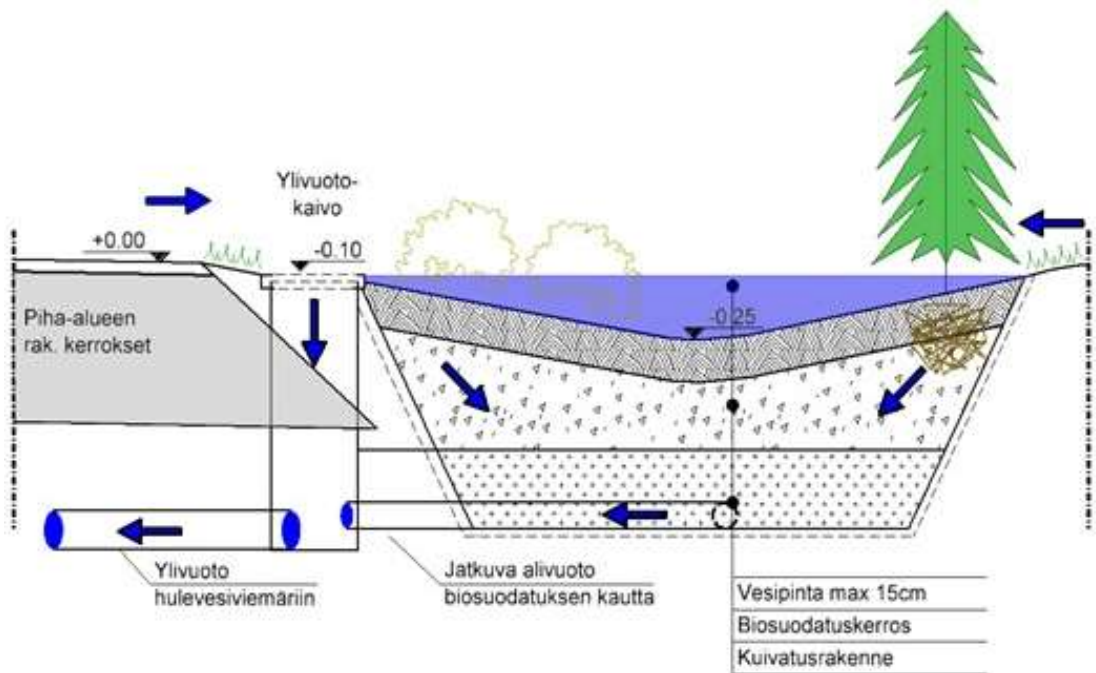
DETALJI 1

Biosuodattava viivytykskasetti.



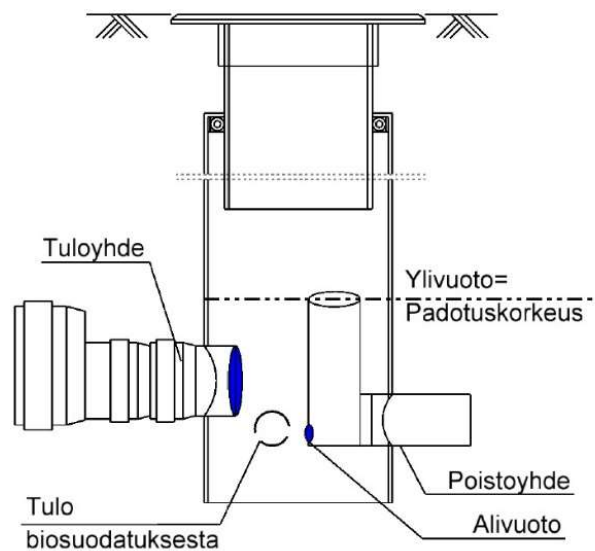
DETALJI 2

Hulevesien käsittely biosuodattavalla viheralueella, periaateleikkaus.



DETALJI 3

Virtauksensäätökaivo.



TYÖMAAVESIEN KÄSITTELY

Työnaikaiset kuivatus- ja kaivantovedet tulee käsitellä RTS-ympäristöluokituksen rakennustyömaan hulevesien hallinnan ohjeen mukaisesti:

- Kiintoaine < 300 mg/l
- pH:n 6-9
- lämpötila < 25°C
- öljyt < 5 mg/l eikä näkyvää öljykalvoa 300 mg/l.

Kohteeseen suositellaan kaivutöiden ajaksi työmaavesien käsittelyyn laskeutusvaihtolavaa yli 10 m³ ja mahdollisten stabilointien ja pohjavahvistuksien ajaksi pH:ta jatkuvasti mittaavaa ja tasaavaa biosuodatuslavaa.

TULVAREITTI

Alueelle tulee suunnitella tulvatilanteen vesille purkureitti pinnan kallistuksilla ja viherpainanteilla. Tulvareittien kapasiteetti ja ylivuotokynnykset tulee varmistaa jatkosuunnittelussa, etteivät aiheuta rakenteellisia vaurioita tai vaarana rakenteiden peruskuivatusta.

Helsinki, 21.10.2021

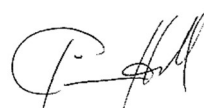
Sipti Infra Oy

Hyväksynyt:



Juha-Pekka Saarelainen
Hulevesiasiantuntija, ins. AMK

Laatinut:



Tiina Hahl
Hulevesisuunnittelija
Ins. AMK

**MÄNTSÄLÄN KUNTA
VESILIIKUNTAKESKUS**

LVIAS-Rakennustapaselostus, hankesuunnitteluvaihe

Uudisrakennus

Asiakirja n:o	LVIS 01
Projekti n:o	R1765.P000
Viimeisin muutos	
Laadittu	31.12.2021
Laatija	KJh/TpS
Tark./Hyv.	KJh/TpS

GRANLUND RIIHIMÄKI OY

Juha Karimäki

SISÄLLYSLUETTELO

1.	RAKENNUSKOHDE, YHDYSHENKILÖT	1
1.1.	RAKENNUSKOHDE	1
1.2.	RAKENNUTTAJA	1
1.3.	SUUNNITTELIJAT	2
2.	LVIA-JÄRJESTELMÄKUVAUS	3
2.1.	YLEISTÄ	3
2.2.	LVI-LIITTYMÄT	3
2.3.	LVI-TEKNISET TILAT	3
2.4.	LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ	3
2.5.	VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT	4
2.6.	ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT	5
2.7.	KYLMÄTEKNISET-/JÄÄHDYTYSJÄRJESTELMÄT	6
2.8.	PALONTORJUNTAJÄRJESTELMÄT	6
2.9.	MUUT LVI-JÄRJESTELMÄT	6
2.10.	RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT	6
3.	SÄH-JÄRJESTELMÄKUVAUS	7
3.1.	YLEISTÄ	7
3.2.	SÄHKÖLIITTYMÄ	7
3.3.	SÄHKÖTEKNISET TILAT	7
3.4.	VARAVOIMAJÄRJESTELYT	7
3.5.	SÄHKÖENERGIAN PAIKALLINEN TUOTANTO	7
3.6.	ASENNUSJÄRJESTELMÄT	7
3.7.	SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU	7
3.8.	PISTORASIAKSET	7
3.9.	VALAISTUSJÄRJESTELMÄT	8
3.10.	SADEVESIJÄRJESTELMIEN LÄMMITYKSET	8
4.	TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT	9
4.1.	ÄÄNENTOISTO- JA KUULUTUSJÄRJESTELMÄ	9
4.2.	YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ	9
4.3.	AV-/INFO-JÄRJESTELMÄT	9
4.4.	TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	9
4.5.	TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	9
4.6.	PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT	9
4.7.	SÄHKÖENERGIAN MITTAUSJÄRJESTELMÄ	10
5.	VEDENKÄSITTELYLAITTEISTO, ALTAAT JA PUTKISTO	11
5.1.	YLEISTÄ	11
5.2.	ALTAAT	11
5.3.	PUTKISTOJEN TEKNISET MÄÄRÄYKSET	12
5.4.	PUTKISTOJEN ASENTAMINEN JA TUKEMINEN	12
5.5.	ASENNUSMATERIAALIT JA LAITTEIDEN PINTAKÄSITTELY	12
5.6.	KONEIDEN JA TOIMILAITTEIDEN TEKNISET VAATIMUKSET	13

1. RAKENNUSKOHDE, YHDYSHENKILÖT

1.1. RAKENNUSKOHDE

Rakennuskohde: Mäntsälä/Vesiliikuntakeskus
Rakennustyyppi: Uimahalli
Rakennustoimenpide: Uudisrakennus
Paikkakunta: Mäntsälä
Kaupunginosa:
Kortteli:
Tontti:
Postiosoite:
Rakennustilavuus, rm^3 : ks. arkkitehtisuunnitelmat
Bruttoala, brm^2 : ks. arkkitehtisuunnitelmat
Laajuustiedot eivät ole sitovia.

1.2. RAKENNUTTAJA

Tilaaaja/Rakennuttaja: Mäntsälän kunta
Heikinkuja 2
04600 Mäntsälä

Puhelin: (019) 264 5000
Sähköposti: etunimi.sukunimi@mantsala.fi
Yhdyshenkilö:

Rakennuttajatehtävät: Mäntsälän kunta
Tekniset palvelut, suunnittelu ja rakennuttaminen
Heikinkuja 4
04600 Mäntsälä

Puhelin: 040 314 5431
Sähköposti: etunimi.sukunimi@mantsala.fi
Yhdyshenkilö: Pertti Palmroos

1.3. SUUNNITTELIJAT

Arkkitehtisuunnittelu:

Ajan Arkkitehdit
Viipurintie 4 A. 13200, Hämeenlinna

Puhelin:
Sähköposti:
Yhdyshenkilö:

010 239 0010
etunimi.sukunimi@ajan.fi
Taina Anttila

LVIA-suunnittelu:

Granlund Häme Oy
Keilakatu 1
13210 Hämeenlinna

Puhelin:
Sähköposti:
Yhdyshenkilö:

040 747 0349
etunimi.sukunimi@granlund.fi
Samuli Tapanainen

Sähkösuunnittelu:

Granlund Häme Oy/Hämeenlinna
Keilakatu 1
13100 Hämeenlinna

Puhelin:
Sähköposti:
Yhdyshenkilö:

0400859969
etunimi.sukunimi@granlund.fi
Juha Karimäki

2. LVIA-JÄRJESTELMÄKUVAUS

2.1. YLEISTÄ

Rakennushanke on Mäntsälän kunnan Vesiliikuntakeskus, joka sijoittuu Mäntsälän keskusta Vetaraanitien varteen jäähallin viereen ja Mäntsälänjoen rantamille.

Hankkeeseen sisältyy myös rakennuksen välittömään läheisyyteen liittyvät piha-alueiden muutos-/rakennustyöt.

Rakennuksen sisäilmaluokitus S2.

2.2. LVI-LIITTYMÄT

Rakennus liitetään Nivos Veden vesijohto- ja viemäriverkostoon. Vesiliikuntakeskukselle tuodaan oma vesijohtoliittymä ja päävesimittari. Rakennuksen ja alueen hulevedet kootaan niin, että niillä on mahdollisesti viivytysjärjestely ennen niiden johtamisesta Mäntsälän kunnan hulevesiverkostoon/Mäntäsälän jokeen. Tarkemman ohjeistuksen antaa Mäntsälän kunta..

Rakennus liitetään Nivos Energia Oy:n kaukolämpöverkostoon.

Hankkeeseen liittyy nykyisen infran siirto pois rakennusalueelta.

2.3. LVI-TEKNISET TILAT

Rakennukseen LJ-huone sijaitsee rakennuksen kellarikerroksessa ja pääIV-konehuone toisessa kerroksessa.

Lämmönjakohuoneeseen sijoitetaan kaikki kaukolämpöjärjestelmään liittyvät laitteet. IV-konehuoneeseen sijoitetaan rakennuksen pääilmanvaihtokoneet.

2.4. LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

Vesiliikuntakeskus liitetään Nivos Energia Oy:n kaukolämpöverkostoon. Kaukolämpö mitataan yhdellä KL-mittarilla ja kulutuksen mittaustieto välitetään kiinteistövalvontaan. Kaukolämmön lisäksi asennetaan lämpöpumppeihin pohjautuva energian kierrätysjärjestelmä. Energiankierrätysjärjestelmä on kokonaisuus, johon liitetään nykyisiä kiinteistöjä esim. jäähalli.

Energia ratkaisusta on laadittu erillinen selvitys, jossa on esitetty erilaisia vaihtoehtoja mm. Harmaitten vesien lämmöntalteenottojärjestelmä, ilmanvaihdon erilaisia LTO-järjestelmiä, aurinkosähköpaneelit. Lopullinen valinta järjestelmien välillä tehdään myöhemmin perustuen elinkaarilaskentaan.

Lämmönjakokeskukseen tulee viisi eri lämmönsiirrintä: käyttövesi, lattialämmitys-, ilmanvaihto, radiaattorilämmitys sekä allas-/vedenkäsittelylaitteiden lämmitys. Lämmitysverkostojen paisuntajärjestelmät toteutetaan suljettuina järjestelminä. Lämmitysverkostot varustetaan yhteillä, joihin voidaan kytkeä alipaineilmapoistin ja urakkaa kuuluu yksi alipaineilmapoistin, joka jää kiinteistöön.

Lämmitysverkostojen pumpput ovat taajuusmuuttajaohjattuja keskipakoispumppuja. Verkostojen paine pidetään asetusarvossaan säätämällä pumppujen pyörimisnopeutta.

Lämmitysverkostoja (jakelu) rakennukseen tulee varsinaisesti neljä kappaletta (lattialämmitys-, radiaattoriverkosto-, IV-verkosto sekä allas- ja vedenkäsittely) .

Lämmitysverkostojen pumpput ovat taajuusmuuttajaohjattuja keskipakoispumppuja. Verkostojen paine pidetään asetusarvossaan säätämällä pumppujen pyörimisnopeutta.

Lämmitysverkostot rakennetaan pääsääntöisesti teräsputkista suljetuilla paisuntajärjestelmillä ja lattialämmitykset ao. käyttötarkoituksen mukaisilla muoviputkillä.

Allastilat

Allastilojen lämmitys hoidetaan ilmalämmityksenä, joka tapahtuu myös osaltaan allasveden lämmityksen kautta.

Pesu- ja pukuhuonetilat

Tilojen lämmitys toteutetaan lattialämmityksenä. Tilakohtainen lämpötilan säätö toteutetaan sähköisillä termostaateilla (yhdistelmäanturi: ilma/lattia).

Muut tilat

Tilojen lämmitys toteutetaan radiaattorilämmityksenä. Huonekohtainen lämpötilan säätö toteutetaan termostaattisilla patteriventtiileillä.

Tuulikaapit/sisäänkäynnit

Rakennuksen tuulikaapit varustetaan kiertoilmakoneilla, jotka kytketään ilmanvaihtolämmitysverkostoon.

IV-lämmitys

Rakennuksien ilmanvaihtokoneiden jälki-/lisälämmitys toteutetaan vesipattereilla IV-koneen lämmityspatterikohtaisin shuntti-/pumppupiirein.

2.5. VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT

Rakennus liitetään Nivos Veden vesijohto- ja viemäriverkostoon. Vesiliikuntakeskukselle tuodaan oma vesijohtoliittymä ja päävesimittari.

Rakennuksen tarvitsema lämmin käyttövesi tuotetaan kaukolämmöllä. Käyttövesiverkosto varustetaan kiertojohdolla.

Vesijohtot tehdään pääsääntöisesti komposiittiputkilla pinta- ja alakattoasennuksina. Näkyville jäävät vesijohtojen osat ovat kromattua kuparia. Pukuhuone- ja pesutiloissa käytetään vesijohtoissa muoviputkea suojaputkessa.

Vesi- ja viemärikalusteina käytetään normaaleja ao. tilaan tarkoitettuja kalusteita (yksioite-/termostatti) siten, että hanat ovat pääsääntöisesti kromattuja ja viemärikalusteet valkoista posliinia / ruostumatonta terästä. Pukuhuonetiloissa

käytetään aikakatkaisuun perustuvia suihkuhanoja. Rakennus varustetaan vesiposteilla.

Jätevesi- ja sadevesiviemärointi toteutetaan painovoimaisesti. Rakennuksen kattojen sadevedet johdetaan ulkopuolisten syöksytorvien kautta erilliseen sade-/hulevesiverkostoon. Rakennuksien salaojat johdetaan perusvesikaivoon yhden kulmakaivon kautta siten, että ao. putkessa on pallopadotusventtiili (vaihtoehtona perusvesipumppaamo). Tontin pintavedet piha-alueilta kerätään sadevesikaivojen avulla sade/hulevesiverkostoon.

Jätevesiviemärit tehdään pääsääntöisesti muoviviemärillä lukuun ottamatta rakennukseen sisällä sijaitsevia näkyviin/alakattoihin sijoitettavia viemäreitä, jotka tehdään valu-raudasta pantaliitoksin.

Jatkosuunnittelussa tulee huomioida sekä Nivos Veden kanssa sovittavat periaatteet allastilojen jätevesien johtamisesta että mahdolliset lämmöntalteenottojärjestelmät suihku-/allasvesistä.

Sadevesiviemärit tehdään muoviviemärillä.

2.6. ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT

Rakennuksen kaikki tilojen ilmanvaihto toteutetaan koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla lämmöntalteenotolla varustettuna. Rakennukset varustetaan keskitetyllä IV-hätäseis-toiminnalla. Alustavat ilmanvaihdon palvelualueet:

Kone	Palvelualue	Ilmavirta [m ³ /s]	Lämmöntalteenotto ja lämpötilahyötysuhde [%]
TK01	Pääallastila	11	Pyörivä kiekko / lämpöpumppukone
TK02	Terapia-allastila	1,1	Pyörivä kiekko / lämpöpumppukone
TK03	Puku- ja pesutilat	3,3	Nestekiertoinen, 69 %
TK04	Kellarin allaslaitetilat	2,4	Nestekiertoinen, 69 %
TK05	Tekniset- ja sosiaalitulat	0,56	Pyörivä kiekko, 75 %
TK06	Kahvio- ja käytävätilat, 1.krs	0,62	Pyörivä kiekko, 75 %
TK07	Toimisto- ja käytävätilat, 2.krs	0,38	Pyörivä kiekko, 75 %
TK08	Kuntosali	0,64	Pyörivä kiekko, 75 %
TK09	Porrastilojen ilmanvaihto	0,05	Pyörivä kiekko, 75 %
TK10	Keittiö	0,30	Nestekiertoinen, 69 %
TK11	IV-konehuone	0,26	Pyörivä kiekko, 75 %

Kanavistot tehdään teräs-/peltikanavilla. Kaikkien pääilmanvaihtokoneiden puhaltimet varustetaan taajuusmuuttajilla. Äänenvaimennuksessa käytetään pääsääntöisesti tehdasvalmisteisia äänenvaimentimia. Pääte-elimet ovat tehdasvalmisteisia vakioventtiilejä vakiovärissävyin (pääosin) huomioiden tilojen kosteusrasitukset

Ilmanvaihtojärjestelmät varustetaan pääsääntöisesti tuloilman viilennyksellä/jäähdytyksellä.

Tekniset tilat

Tekniset tilat varustetaan termostaattiohjatulla (ohjelmallinen) yllämmön poistolla (IV-konehuoneet).

Hissi/hissikuilu

Hissi ja hissikuilu varustetaan omalla erillisellä poistoilmapuhaltimella. Korvausilma otetaan hissikuiluun 1. kerroksen tasolta.

2.7. KYLMÄTEKNISET-/JÄÄHDYTYSJÄRJESTELMÄT

Rakennukseen tulee vedenjäähdytysjärjestelmä tuloilmakoneiden viilennystä/jäähdytystä varten sekä mahdollisesti kahvilan käyttöön liittyviä esim. kylmälaite/kylmiö.

ATK-tekniinen tila tai vastaavat varustetaan tarpeen mukaan lisäjäähdytyksellä.

2.8. PALONTORJUNTAJÄRJESTELMÄT

Pikapalopostien tain muiden palontorjuntajärjestelmien tarve täsmentyy suunnittelun edetessä.

2.9. VEDENKÄSITTELYJÄRJESTELMÄT

Vedenkäsittelyjärjestelmistä on laadittu oma erillinen selvitys.

2.10. MUUT LVI-JÄRJESTELMÄT

Rakennukseen alapohjaan asennetaan radon-putkisto, joka johdetaan vesikatolle ja varustetaan radonpoistopuhaltimella (tämä tarve täsmentyy suunnittelun edetessä ja riippuvainen valittavasta alapohjarakenteesta).

2.11. RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT

Järjestelmä toteutetaan vapaasti ohjelmoitavalla DDC-pohjaisella rakennusautomaatiojärjestelmällä, joka sisältää LVIS-tekniikan sekä huone-/tilakohtaisten säätöjen ohjaukset, säädön ja valvonnan. Järjestelmä liitetään osaksi kunnan etävalvonta järjestelmää TCP/IP-verkon kautta.

Rakennuksen sisäolosuhteita valvotaan vähintään seuraavilla mittauksilla:

- Tilat varustetaan kattavasti sisäilman mittausantureilla (kosteus, lämpötila).
- Rakennuksen sisätilan ja ulkotilan paine-eroa mitataan rakennuksen kaikilta julkisivuilta ylä- ja alaosasta.

Rakennuksen valvomolaitteet sijoitetaan kiinteistöhoitotilaan. Alakeskukset varustetaan grafiikkanäytöillä ja lisäksi järjestelmään tulee voida operoida kiinteistöstä kannettavalla PC:llä internet-selaimen kautta.

Kiinteistöön varustetaan kahdella tai kolmella valvonta-alakeskuksella. Alakeskukset sijoitetaan kellarikerroksen LJ-huoneeseen ja 2. kerroksen iv-konehuoneeseen.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää erilaisten teknisten järjestelmien omien automatiikkojen yhteensovitukseen varsinaisen säätö- ja valvontajärjestelmän kanssa siten, että kokonaisuudesta saadaan toimiva ja käyttäjällä on mahdollisuudet seurata ja ohjata järjestelmään riittävästi ja helppokäyttöisesti. Kaikkien järjestelmien tulee olla käytettävissä/ohjattavissa rakennusautomaatiojärjestelmästä.

Rakennusautomaatiojärjestelmä varustetaan akustolla, joka mahdollistaa automaatiojärjestelmän laitteiden hallitun alasajon.

Vedenkäsittelylaitteistoon liittyvä automaatio suunnittelu ja asennustyöt sisältyvät vedenkäsittelyurakkaan. Vedenkäsittelylaittoista on tehty oma hankesuunnitelma.

3. SÄH-JÄRJESTELMÄKUVAUS

3.1. YLEISTÄ

Rakennushanke on Mäntsälän kunnan Vesiliikuntakeskus, joka sijoittuu Mäntsälän keskustaajamaan Veteraanintien varteen jäähallin viereen ja Mäntsälänjoen ranta-alueelle.

Hankkeeseen sisältyy myös rakennuksen välittömään läheisyyteen liittyvät piha-alueiden muutos-/rakennustyöt.

Tässä selvityksessä on kuvattu alustavat sähkötekniset järjestelmäehdotukset. Tekniset tilavaraukset perustuvat näihin järjestelmiin ja arkkitehdin luonnoksiin. Myöhemmin esitetyt järjestelmäkuvaukset ovat alustavia ja ne tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana.

Suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan viimeisimpiä Suomessa voimassa olevia sähkö- ja telealan standardeja, määräyksiä ja ohjeita. Mäntsälän kunnan rakennusvalvontaviranomaisten määräyksiä ja rakennuttajan ohjeita.

Suunnittelussa ja asennuksessa noudatetaan hyvää suunnittelu- ja asennustapaa. Suunnitteludokumentit laaditaan noudattaen S2010-sähkönimikkeistöä.

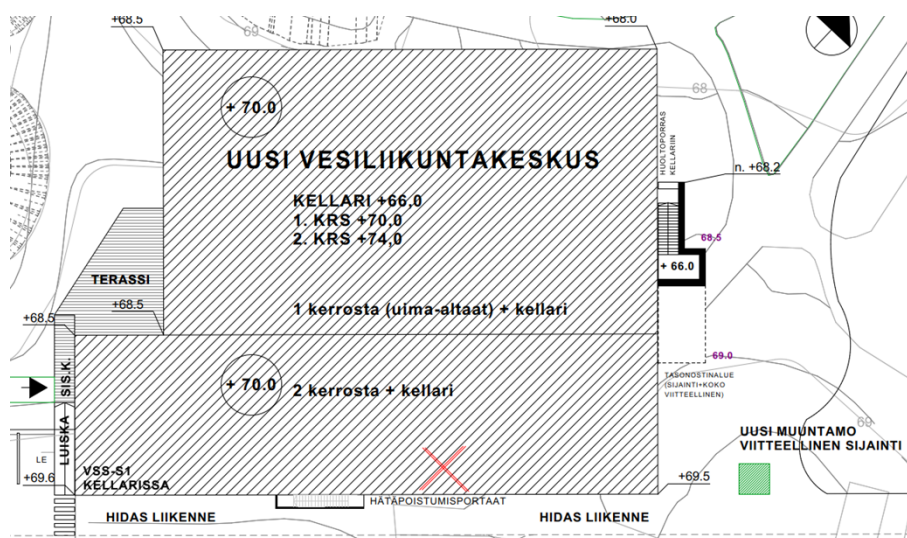
Tavoitteena toiminnallinen kokonaisuus sekä järjestelmien ja laitteiden määrittelyssä kiinnitetään huomioita pitkäikäisyyteen, huoltoteknisiin asioihin sekä energiataloudellisuuteen.

Korkeiden tilojen ja allastilojen ratkaisut tulee suunnitella siten, että huoltotoimenpiteet voidaan toteuttaa ilman kalliita telineratkaisuja.

Vedenkäsittelylaitteistoon liittyvä sähkösuunnittelu ja asennustyöt sisältyvät vedenkäsittelyurakkaan lukuun ottamatta jakokeskuksien syöttökaapeleita. Vedenkäsittelylaittoista on tehty oma hankesuunnitelma.

3.2. SÄHKÖLIITTYMÄ

Rakennus liitetään omalla sähköliittymällä Nivos Energia Oy:n sähköverkkoon. Nykyinen aluetta palveleva muuntamo jää uimahallin alle, joten muuntamo siirretään uuteen paikkaan. Rakennuksen liittymispiste on uusi muuntamo. Ehdotus uudesta paikasta on esitetty arkkitehdin tontinkäyttösuunnitelmassa.



3.3. SÄHKÖTEKNISET TILAT

Pääkeskustila sijoitetaan rakennuksen kellarikerrokseen.

Telejärjestelmien keskuslaitteille varataan oma tila kellarikerrokseen.

Lisäksi erillisiä tiloja varataan alijakamoille ja ryhmäkeskuksille tarpeen mukaisesti paikkoihin. LVI:n tekniikkaa palvelevat ryhmäkeskukset sijoitetaan kyseisiin LVI-tekniisiin tiloihin.

3.4. VARAVOIMAJÄRJESTELYT

Rakennuksessa varaudutaan ulkopuoliseen varavoimajärjestelmään siten, että varavoimalla voidaan tarvittaessa ylläpitää rakennuksen lämmitystä, ilmanvaihtoa ja valaistusta minimitasolla. Tarvittavat keskukset varustetaan erillisellä varavoimaosalla. Varavoimalla ei ole tarvetta yllä pitää vedenkäsittely- ja allaslaitteistoja.

Varavoimakone on liikuteltavaa mallia eikä sisälly urakkaan. Varavoimakone kytketään kojevastakkeen kautta ja kääntämällä pääkeskuksessa verkonvaihtokytkin varavoima-asentoon. Kytkenästä viedään tieto rakennusautomaatiojärjestelmään, jolloin ilmanvaihto, lämmitys ja valaistus siirtyvät varavoimatilaan.

Katkotonta sähkönsyöttöä (UPS) varten asennetaan keskitetty UPS-koje ja jakeluverkko. Verkkoon liitetään lähinnä tietoliikenne- ja turvallisuusjärjestelmien keskuslaitteet, sekä kerrosjakamoiden tietoliikennelaitteet. Mitoituksessa huomioidaan myös tietoliikennekytkimien PoE-syöttöjen teho.

3.5. SÄHKÖENERGIAN PAIKALLINEN TUOTANTO

Vesikatolle asennetaan kiinteitä, korkean hyötysuhteen aurinkosähköpaneeleita tuottamaan osa uimahallissa kulutettavasta sähköenergiasta.

3.6. ASENNUSJÄRJESTELMÄT

Putkettoman asennustavan käyttäminen sallittua vain avattavien alakattojen osalta kaapelireittien ulkopuolella. Tällöin kaapelit on kiinnitettävä luotettavalla tavalla siten, että ne eivät roiku muun tekniikan päällä eikä niitä saa kiinnittää alakattorakenteisiin.

Vahvavirta- ja telejärjestelmät sekä palon aikana toimivat järjestelmät asennetaan omille johtoreiteille

Kaapelihyllyjärjestelmä:

Pääjohtoteinä käytetään kuumasinkittyjä teräksisiä ja tai alumiinisia tikashyllyjä. Yleisissä tiloissa näkyviin jäävät hyllyt ovat polttomaalattuja levyhyllyjä. Kohteen luonteen takia kaapelihyllyjen materiaalin ja kiinnitystarvikkeiden valintaan on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Johtokanavajärjestelmät:

Johtokanavat ja sen osat ovat tehdasvalmisteisia alumiinisia sekä valmiiksi pintakäsiteltyjä.

Lattiakanavajärjestelmät:

Lattiakanavajärjestelmien tarpeellisuus arvioidaan tarkemmin suunnitteluvaiheessa

Ripustusjärjestelmät:

Alakatottomien tilojen valaisinasennuksissa käytetään sinkittyä tai polttomaalattua valaisinripustuslaskoa

Läpiviennit:

Kaikki kaapeleiden ja johtoteiden läpiviennit suljetaan lävistetyn rakenteen ominaisuuksia vastaaviksi palo-, ääni-, lämpö-, kosteus- ja ilmastointitekniikoiden sekä ulkonäön kannalta. Suunnitellut ratkaisut tarkennetaan jatkosuunnittelun aikana.

Yhteiskäyttöiset putkitusjärjestelmät ja kaapelikaivot:

Kaikki maakaapelit suunnitellaan asfaltoiduilla alueilla suojauputkiin, 900mm syvään kaapeliojaan.

Varalla olevat varustetaan vetonarulla ja tulpataan, putkia varalle väh. 50%

Aluekaapeloinnissa hyödynnetään tarvittavilta osin kaapelikaivoja kaapelikaivot ovat 1000mm halkaisijaltaan betonirengaskaivoja 40t valurautakannella

3.7. SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU

Rakennuksen sähköjakelu järjestetään kellarikerroksen SPK-tilaan sijoitettavaan pääkeskuksen ja siihen liitettyjen kiinteistö- ja ryhmäkeskuksien kautta. Kerroksiin ja laitetiloihin asennetaan ryhmäkeskuksia tarpeellisiin kohtiin. Keskuksien määrä ja sijoitus määritellään jatkosuunnittelun aikana siten, että järjestelmän selektiivisyys-, jännitehäviö- ja oikosulkuvaatimukset täyttyvät.

Maadoitukset ja potentiaalintasaukset SFS6000-standardin mukaan. Huomioidaan ATEX-luokiteltujen räjähdysvaarallisten tilojen vaatimukset. Lisäksi noudatetaan sähköenergiayhtiön erityisohjeita. Sähkönjakelujärjestelmä on TN-S

3.8. SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMÄ

Sähköautojen latausjärjestelmän suunnittelussa huomioidaan suunnitteluajankohdan mukaiset vaatimukset.

Järjestelmä varustetaan dynaamisella tehonhallinnalla.

Sähköautojen latausjärjestelmän energialaskutuksen periaate sovitaan tilaajan kanssa suunnitteluvaiheessa.

3.9. UKKOSSUOJAUS

Rakennukseen suunnitellaan ukkossuojausjärjestelmä salamasiappareineen ja elektrodeineen. Keskuksiin suunnitellaan kaksiportainen ylijännitesuojaus T1-T2.

3.10. HÄIRIÖTÖN POTENTIAALINTASAUJÄRJESTELMÄ

Jatkosuunnittelun aikana selvitetään häiriöttömän potentiaalintasausjärjestelmän tarpeellisuus.

3.11. PISTORASIA

Kaikki yleiskäyttöön tarkoitetut pistorasiat varustetaan turvasuluilla ja ≤ 30 mA vikavirtasuojilla. Käytettävien pistorasiakalusteiden IP-suojausluokitukset valitaan tilan käyttötarkoituksen mukaisesti.

3.12. VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Rakennuksen valaisuun käytetään energiatehokkaita ja LED-valaisimia. Rakennus varustetaan turvalaistusjärjestelmällä, joka sisältää poistumistieopasteiden lisäksi poistumisreitit valaistuksen.

Valaistustasoina noudetaan suunnitteluajankohdan standardeja ja määräyksiä ja niiden tulee toteutua vielä valaisimien elinkaaren loppupuolellakin.

3.12.1. Sisävalaistus

Valaistus toteutetaan säädettävillä LED-valaisimilla. Allastiloissa ei saa asentaa valaisimia altaiden päälle. Kaikkiin uima-altaisiin tulee allasvalaistus.

Ohjaus toteutetaan väyläpohjaisella ohjausjärjestelmällä esim. DALI-reititinjärjestelmällä.

Valaistuksen ohjaus toteutetaan pääsääntöisesti läsnäoloon perustuvana. Tiloissa, joissa mahdollista, hyödynnetään lisäksi päivänvalo-ohjausta.

Toisarvoiset tilat (varastot, tekniset tilat, jne.) valaistaan on/off LED-valaisimilla, joita ohjataan liiketunnistimilla (esim. varastot) tai painonapeilla/kytkimillä (esim. tekniset tilat) tilan luonne huomioiden.

3.12.2. Ulkovalaistus

Ulkoalueen valaistus toteutetaan säädettävillä LED-valaisimilla. Ulkovalaistuksen ohjaus liitetään samaan ohjausjärjestelmään sisävalaistuksen kanssa. Alueiden ja sisäänkäyntien valaistuksen lisäksi rakennukseen toteutetaan julkisivuvalaistus. Rakennuksen julkisivuun asennetaan valomainokset.

Valaistuksen ohjaus toteutetaan rakennusautomaatiojärjestelmään liitettävillä valoisuusantureilla ja aikaohjelmilla. Ohjaustieto rakennusautomaatiojärjestelmästä tuodaan joko sisääntuloyksiköiden kautta tai liittämällä reititinjärjestelmä samaan sisäverkkoon rakennusautomaatiojärjestelmän kanssa ja tuomalla ohjaukset IP-komennoilla.

Ulkovalaistus syttyy valoisuuden mukaan ja valaistusta himmennetään aikaohjelmalla aukioloaikojen ulkopuolella. Valomainos ohjataan päälle rakennuksen aukioloaikoina.

3.13. SADEVESIJÄRJESTELMIEN LÄMMITYKSET

Rakennuksen syöksytorvet, kourut ja kattokaivot varustetaan sulanapitokaapeleilla, joita ohjataan tarpeen mukaisesti jää-, vesi ja lämpötila-antureilla. Rakennusautomaatiojärjestelmään otetaan tilatieto ja päällä oloaikaa seurataan.

4. TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

4.1. ANTENNIJÄRJESTELMÄ JA SISÄPEITTOVERKKO

Rakennukseen rakennetaan yhteisantennijärjestelmä, joka liitetään kaapeli-TV-palveluihin valokuituverkon kautta.

Antenniverkko toteutetaan huomioiden suunnitteluajankohdan määräykset.

Rakennukseen varustetaan sisäpeittoverkkoverkolla, jossa varaudutaan toistamaan kolmen eri operaattorin 5G palveluita ja VIRVE-verkon palveluita.

4.2. OVIPUHELINJÄRJESTELMÄ

Kohteeseen asennetaan kuvallinen ovipuhelinjärjestelmä. Järjestelmä asennetaan pääovelta uimahallin kassalle, henkilökunnalle ja kahvioon.

4.3. ÄÄNENTOISTO- JA KUULUTUSJÄRJESTELMÄ

Rakennus varustetaan äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmällä (EN54), joka mahdollistaa kuulutukset, tiedottamisen, hätäkuulutukset ja musiikin toistaminen. Äänentoistojärjestelmän suunnittelussa on huomioitava allasosastojen erityisvaatimukset. Kuulutusjärjestelmää käytetään paloilmoittimen rinnalla luokan täydentävänä hälytysjärjestelmänä eli kuulutusjärjestelmä vuorottelee palokellojen kanssa. Paloilmoittimen ohjaus toteutetaan 2-portaisena kolmella kielellä.

4.4. YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

Rakennuksen tiedonsiirtoverkkona käytetään yleiskaapelointijärjestelmää. Talopakamo sijaitsee kellarissa yhteisessä tilassa muiden telejärjestelmien keskuslaitteiden kanssa. Lisäksi kerrokseen suunnitellaan tarpeellinen määrä alijakamoita.

Järjestelmä on nopeaan tiedonsiirtoon soveltuva standardien SFS-EN 50173-1 (Tietotekniikka, yleiskaapelointijärjestelmät) sekä SFS-EN 50173-2 Toimistotilat, ja SFS-EN 50173-5 Datakeskukset mukainen yleiskaapelointiverkko. Yleiskaapeloinnin luokka on Ea. Järjestelmä suunnitellaan huomioiden suunnittelu ajankohdan määräyksien ja standardien muutokset huomioiden.

Rakennukseen asennetaan koko kiinteistön kattava WLAN-verkko mukaan lukien lähiulkoalueet.

Suunnitelmissa huomioidaan uuden Virve 2.0 verkon vaatimukset käytetyissä komponenteissa ja taajuuksissa sekä varataan tila omalle datakaapille Virve verkon kaapin viereen.

4.5. AV-/INFO-JÄRJESTELMÄT

Rakennus varustetaan AV- ja INFO-järjestelmillä, jotka mahdollistavat monipuolisesti tapahtumien, tilaisuuksien ja esitysten järjestämisen sekä niihin liittyvän tiedottamisen/mainostamisen. Allasosastojen AV-järjestelmissä on huomioitava allasosastojen erityisvaatimukset olosuhteiden ja akustiikan suhteen.

Turvakuulutukset sammuttavat AV-järjestelmät.

Huonokuuloisten induktiosilmukat asennetaan kaikkiin kokoontumistiloihin ml. ohjattua toimintaa sisältävät allastilat.

4.6. TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

4.6.1. Kulunvalvontajärjestelmä

Rakennus varustetaan etälukutekniikkaan perustuvalla kulunvalvontajärjestelmällä. Järjestelmä on täysin itsenäinen ja integroidaan rikosilmoitusjärjestelmän kanssa.

Kulunvalvonta toteutetaan ulko-oville sijoitettavilla, etälukijoilla ja koodikäyttöisillä lukijalaitteilla. Kaikki rakennuksen ulko-ovet ja sisäovet, tiloissa jotka eivät ole asiakkaiden käytössä, ovat valvonnan piirissä.

4.6.2. Murto-/rikosilmoitusjärjestelmä

Rakennus varustetaan kuori-, tila- ja kohdevalvontaan perustuvalla osoitteellisella murtoilmaisujärjestelmällä, jolla valvotaan tunkeutumista rakennukseen, luvaton kulkua rakennuksessa sekä joitakin erillisiä yksittäisiä kohteita. Järjestelmä integroidaan kulunvalvontajärjestelmään.

4.6.3. Kameravalvontajärjestelmä

Kiinteistöön asennetaan IP-pohjainen kameravalvontajärjestelmä. Kameroilla valvotaan julkisivuja, nurkkauksia ja syvennyksiä ulkona. Uimahallin sisällä valvotaan lähinnä allasalueita, altaita veden alla, auloja ja ulko-ovia.

Allasosaston ja altaiden kameravalvontajärjestelmän tulee voida käyttää kellarin teknisen toimiston lisäksi allasosaston valvomossa.

4.6.4. Merkinantojärjestelmät

Inva-WC:t varustetaan avunpyyntöjärjestelmin. Kutsu ilmaistaan paikallisesti ja myös välitetään henkilökunnalle

4.6.5. Henkilöturvajärjestelmä

Henkilöturvallisuutta varten asennetaan puheyhteydellä ja paikannuksella varustettu hälytys- ja kutsujärjestelmä.

4.7. TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

4.7.1. Ajannäyttöjärjestelmä

Rakennus varustetaan aikakellojärjestelmällä tai se voi olla yhdistettynä INFO-järjestelmään. Ajannäyttöjärjestelmä varustetaan joko GPS- tai ethernetpohjaisella tahdistimella.

4.7.2. Ajanotto- ja tulospalvelujärjestelmä

Rakennukseen rakennetaan valmius ajanottojärjestelmään ja tulostauluihin. Tulostaulut ja ajanottojärjestelmä ovat tilaajan erillishankintoja.

4.8. PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

4.8.1. Paloilmoitinjärjestelmä

Rakennukseen asennetaan viranomaismääräysten ja ohjeiden mukainen automaattinen paloilmoitinjärjestelmä. Järjestelmä varustetaan käyttögrafiikalla, jolla voidaan hoitaa ja ohjata kaikkia järjestelmän toimintoja. Paloilmoitinjärjestelmällä ohjataan kaksiportaisesti turvakuulutusjärjestelmää. Turvavalistusjärjestelmä voi toimia osana paloilmoitinjärjestelmää.

Tarvittaviin palo-oviin asennetaan aukipitojärjestelmä. Ovet ohjataan kiinni paloilmoitin järjestelmästä.

4.8.2. Savunpoisto

Kiinteistöön asennetaan viranomaisvaatimusten ja paloteknisen suunnitelman mukainen savunpoistojärjestelmä. Suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan myös pelastuslaitoksen erillisohjeet.

4.9. SÄHKÖENERGIAN MITTAUSJÄRJESTELMÄ

Kiinteistön sähkönkulutustiedot liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään. Takamittauksien tulee täyttää voimassa olevat energiamääräykset.

Takamittauksiin sisältyy esimerkiksi:

- Lämmitysenergia (sähkö)
- Jäähdytysenergia (sähkö)
- Aurinkosähkön tuotto
- Ilmanvaihto
- Valaistus
- Rakennuksien ulkopuolinen kulutus
- Mahdolliset ulos vuokrattavat tilat, kuten kahvio

Mäntsälän Vesiliikuntakeskus

Energiaratkaisut

30.12.2021



Granlund

Sisällysluettelo

1. Johdanto
2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut
3. Elinkaarikustannuslaskennan lähtötiedot
4. Elinkaarikustannuslaskennan tulokset
5. Energiasimulointi: Mäntsälän vesiliikuntakeskus
6. Energiasimulointi: Jäähalli – Tokmanni Areena
7. Johtopäätökset ja suositukset

Liite 1. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Liite 2. Energiasimuloinnin esimerkkituloksia

Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut



1. Johdanto

- Mäntsälän Vesiliikuntakeskukseen suoritettiin selvitystyö, missä tutkittiin erilaisten energiatehokkuustoimenpiteiden kannattavuutta sekä energiansäästöpotentiaalia.
- Selvityksen tavoitteena oli löytää vesiliikuntakeskukselle kustannustehokas energiakonsepti, joka ottaa huomioon saatavissa olevat hukkalämmöt sekä vesiliikuntakeskuksesta että viereisestä jäähallista. Tarkasteltavaan energiakonseptiin sisältyy vesiliikuntakeskus ja viereinen jäähalli sekä optiona myös Mäntsälän kunnan monitoimitalo.
- Energiakonseptissa huomioitiin olennaisesti vuonna 2022 voimaan tuleva sähköverouudistus, joka mahdollistaa alemman sähköveroluokan käyttämisen yli 500 kW lämpöpumpputalouksille tai pienemmille järjestelmille, jossa hukkalämpöä myydään paikalliseen kaukolämpöverkkoon.
- Selvityksen lähtötiedoksi Mäntsälän kunnalta saatiin luonnos vähähiilisen uimahallin vapaaehtoisista hankinta-kriteereistä, joita hyödynnettiin energialaskennan lähtötilanteen lähtötietoina sekä tavoitteiden asetannassa.
- Selvitystyön lopputuloksena on esitetty suositeltavia energiaratkaisuja vesiliikuntakeskukseen mm. energiajärjestelmän laajuudesta riippuen. Eri ratkaisuvaihtoehdoissa on nostettu esiin suositeltavia ratkaisuja, joiden avulla saavutetaan korkeat elinkaarikustannussäästöt tai vaihtoehtoisesti korkeahkot elinkaarikustannussäästöt pienemmillä investointikustannuksilla.
- Energiankierrätysratkaisujen arvioinnissa merkittävimmät epävarmuudet liittyvät hankesuunnitteluvaiheessa allastilojen mitoittavaan ilmanvaihdon määrään ja suihkuvesien todelliseen määrään ja käyttöprofiiliin. Jatkosuunnittelussa on siksi suositeltavaa tarkentaa energiankierrätysratkaisun arviointia todellisten suunnittelutietojen perusteella.

Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

30.12.2021



Granlund

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Energiankierrätys vesiliikuntakeskuksessa

- Vesiliikuntakeskuksen sisäistä energiankierrätystä kartoitettiin elinkaarikustannuslaskelmien vaihtoehtoisilla toteutusratkaisuilla jäteilmasta sekä suihku- ja huuhteluvesisistä.
- Kaikissa toteutusratkaisuissa on mukana myös energiankierrätys jäähallista (jäähallissa hyödyntämätön lauhde).
 - Jäähallin lämmityksessä hyödyntämätön lauhde-energia on laskennallisesti noin 860 MWh, mikäli jäähallissa on tulevaisuudessa käytössä riittävän tehokas lämpöpumppujärjestelmä, joka pystyy tehokkaasti hyödyntämään käytettävissä olevan lauhteen.
 - Ilman Mäntsälän vesiliikuntakeskuksesta saatavaa hyödyntämätöntä hukkalämpöä jäähallin lisälämmönlähteen kulutus (sähkökattila) olisi laskennallisesti luokkaa 230 MWh vuodessa (jäähallissa käytössä isotehoinen lämpöpumppujärjestelmä).
 - Energiankierrätyslaskelmien perusasetelmassa jäähallin lauhde-energialle ei laskettu erillistä ostohintaa Mäntsälän vesiliikuntakeskukselle koska lauhde-energiaa hyödynnetään joka tapauksessa jokaisessa lämpöpumppujärjestelmään pohjautuvassa laskentaskenaariossa. Laskelmissa ei ole myöskään laskettu erillistä myyntihintaa vesiliikuntakeskuksen energiajärjestelmästä jäähallin energiajärjestelmään siirretylle hukkalämmölle.
 - Vertailulaskelmien perusteella on kuitenkin esitetty miten suositeltavien ratkaisujen kannattavuus muuttuu, jos Mäntsälän vesiliikuntakeskus maksaa Mäntsälän jäähallille korvausta hyödynnetystä lauhtelämmöstä.
- Energiankierrätys hukkalämmönlähteistä toteutetaan lämpöpumppujärjestelmän avulla, joka syöttää lämpöä kiinteistön kaikkiin lämmitysverkostoihin, allasveden lämmitykseen ja käyttöveden lämmitykseen.
 - Lämpöpumppujärjestelmä tuottaa myös jäähdytystä ilmanvaihdon jäähdytykseen ja allastilojen ilman kuivaukseen kesällä.

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Energiankierrätys vesiliikuntakeskuksessa

- Vesiliikuntakeskuksen sisäistä energiankierrätystä kartoitettiin elinkaarikustannuslaskelmien avulla alla luetelluilla vaihtoehtoisilla toteutusratkaisuilla (1 – 8). Kaikissa toteutusratkaisuissa on mukana myös energiankierrätys jäähallista (jäähallissa hyödyntämätön lauhde).
1. Vain suihkuvesien lämmöntalteenotto
 2. Suihkuvesien sekä huuhteluvesien lämmöntalteenotto
 3. Lämmöntalteenotto puku- ja pesuhuoneita palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta
 4. Lämmöntalteenotto puku- ja pesuhuoneita palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta sekä allaslaitetilaa palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta
 5. Kohdan 3 mukainen lämmöntalteenotto jäteilmasta sekä lämmöntalteenotto suihkuvesistä
 6. Kohdan 3 mukainen lämmöntalteenotto jäteilmasta sekä lämmöntalteenotto suihkuvesistä ja huuhteluvesistä
 7. Kohdan 4 mukainen lämmöntalteenotto jäteilmasta sekä lämmöntalteenotto suihkuvesistä
 8. Kohdan 4 mukainen lämmöntalteenotto jäteilmasta sekä lämmöntalteenotto suihkuvesistä ja huuhteluvesistä

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Energiankierrätys vesiliikuntakeskuksessa

- Vesiliikuntakeskuksen energiakonseptin vaihtoehtoisina toteutustapoina on selvitetty kannattaako allastilojen ilmanvaihdon lämmöntalteenotto toteuttaa erillisellä lämpöpumpulla varustetulla ilmanvaihtokoneella, esim. Menerga ThermoCond HP vai kannattaako lämmöntalteenotto toteuttaa osana kiinteistön kaikkia lämmitysverkostoja palvelevaa lämpöpumppujärjestelmää.
- Menerga -tyyppisellä ilmanvaihtokoneella allastilojen jäteilmasta kerätään lämpöä allastilojen lämmitykseen sekä allasveden lämmitykseen. Allasveden lämmitys on Menerga -ilmanvaihtokoneessa optiona mukana koska saatava hyöty suhteessa lisäinvestointikustannukseen on pieni.
- Lämmöntalteenotto allastiloja palvelevien normaalien roottorikoneiden jäteilmasta koko kiinteistöä palvelevalla lämpöpumppujärjestelmällä on mukana tarkasteluissa erityisesti koska isotehoiset lämpöpumppujärjestelmät (yli 500 kW) on mahdollista liittää vuodesta 2022 alkaen alemman sähköveroluokan 2 piiriin. Vaihtoehtoisesti verohyöty saavutetaan pienempitehoisella lämpöpumppujärjestelmällä, jonka avulla hukkalämpöä myydään kaukolämpöverkkoon.
 - Sähköverouudistuksen myötä kaikkien keskitetyn lämpöpumppujärjestelmän yhteyteen liittyvien välttämättömien sähkölaitteiden kuluttama sähkö lasketaan alemmalla sähköverolla (luokassa 2 sähkövero 0,6 €/MWh vs. 21,2 €/MWh luokassa 1).
 - Menerga –tyyppiset lämpöpumpulla varustetut ilmanvaihtokoneet jäävät puolestaan verouudistuksen ulkopuolelle.

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Sähköverouudistuksen vaikutukset energiajärjestelmään

- Vesiliikuntakeskuksen energiakonseptin kannalta verouudistuksen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää, että vesiliikuntakeskuksen lämpöpumppujärjestelmä ja jäähalliin suositeltava lämpöpumppujärjestelmä voidaan tarvittaessa integroida yhdeksi kokonaisuudeksi, jotta verouudistuksen edellyttämä lämpöpumppujärjestelmän tehovaatimus yli 500 kW saavutetaan kaikissa tilanteissa.
 - Jäähalli saavuttaa alemman sähköveroluokan jäähallin omiin tiloihin asennettavalla lämpöpumppujärjestelmällä, mutta vesiliikuntakeskuksella ei välttämättä ole edellytyksiä saavuttaa verohyötyä omillaan erityisesti, jos allastilojen lämmöntalteenotto toteutetaan Menerga –tyyppisillä lämpöpumpulla varustetuilla ilmanvaihtokoneilla.
 - Verohyöty on kuitenkin mahdollista saavuttaa kaikissa ratkaisuvaihtoehdoissa, jos sekä jäähallia että uimahallia palveleva lämpöpumppujärjestelmä sijoitetaan saman sähkömittauksen taakse vesiliikuntakeskuksen tiloihin. Laskelmissa on oletettu, että yhteinen energiajärjestelmä jäähalliin ja vesiliikuntakeskukseen on mahdollista rakentaa hallinnollisesti, jos vesiliikuntakeskukseen valittaisiin joka tapauksessa pienempi lämpöpumppujärjestelmä, joka ei yksinään olisi oikeutettu alempaan sähköveroluokkaan.
 - Yhteinen keskitetty lämpöpumppujärjestelmä lisää putkituskustannuksia vesiliikuntakeskuksen ja uimahallin välillä, mutta verouudistuksen kannalta keskitetty lämpöpumppujärjestelmä on perusteltu ratkaisu, jos vesiliikuntakeskukseen kaavaillaan pienempää energiankierrätysjärjestelmää.
- Jäähallin ja vesiliikuntakeskuksen lämpöpumppujärjestelmät on mahdollista hajauttaa erikseen molempiin kiinteistöihin mutta verohyödyn kannalta vesiliikuntakeskukseen on tällöin perusteltua harkita laajempaa energiankierrätysjärjestelmää ilman erillisiä lämpöpumpulla varustettuja Menerga –tyyppisiä ilmanvaihtokoneita.
 - Hukkalämmön täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää hajautetussakin lämpöpumppujärjestelmässä, että vesiliikuntakeskuksen ja jäähallin välille rakennetaan keruuputkisto lauhdelämmön hyödyntämiseksi vesiliikuntakeskuksen energiajärjestelmässä.

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Monitoimitalon lisäys energiakonseptiin

- Energiakonseptia on mahdollista laajentaa vesiliikuntakeskus + jäähalli muodostaman kokonaisuuden ulkopuolelle lisäämällä Mäntsälän kunnan omistuksessa oleva monitoimitalo lämpöpumppujärjestelmän piiriin.
- Monitoimitalon lisäystä osaksi energiajärjestelmää on tarkasteltu erillistarkastelulla, jossa taserajana on vesiliikuntakeskuksen, jäähallin ja monitoimitalon muodostama kokonaisuus.
- Monitoimitalolle laajennetussa energiakonseptissa vesiliikuntakeskukselta monitoimitalolle viedään yksi lämmitysjärjestelmää palveleva putkipari maahan kaivettuna.
 - Putkipari on suositeltava toteuttaa kiinnivaahdotettuna kaksiputkirakenteena (Mpuk), jolloin kaivuukustannukset ja putkiston lämpöhäviöt minimoidaan.
 - Ratkaisu mahdollistaa vesiliikuntakeskuksen lämpöpumppujärjestelmällä tuotetun lämpöenergian täysimääräisen hyödyntämisen monitoimitalon IV- ja tilalämmitysjärjestelmissä. Ratkaisulla voidaan myös esilämmittää lämmintä käyttövettä monitoimitalossa.
 - Lämmönsiirto monitoimitalolle on suositeltavaa toteuttaa niin sanotusti kelluvalla menoveden lämpötilalla, eli talvella tuotetaan esimerkiksi enimmillään 65 °C vettä ja kesällä alimmillaan 40 °C vettä monitoimitalolle. Lämmin käyttövesi voidaan siis talvella hetkittäin tuottaa täysimääräisenä lämpöpumppujärjestelmällä ja muina aikoina osittain.
 - Käyttöveden osittainen lämmitys lämpöpumppujärjestelmällä on perusteltava ratkaisu monitoimitalossa koska tiedossa on, että käyttöveden kulutus on melko vähäistä.
 - Monitoimitalo on mahdollista kytkeä irti kaukolämpöverkosta kattavan lämpöpumppujärjestelmän myötä, jolloin huipputehot tehdään sähkökattilalla. Kaukolämmöstä irtaantuminen merkitsee lisäinvestointeja sähkökattilan, puskurivaraajien ja putkimuutosten myötä.

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Lämpöpumppujärjestelmän lämpötehot

- Lämpöpumppujärjestelmän tehomitoitusta on elinkaarikustannuslaskelmissa vertailtu alla luetelluilla lämpötehoilla, annettuna lämpöpumpun toimintapisteessä 5 °C / 45 °C (neste sisään höyrystimelle / neste ulos lauhduttimelta):
 - Lämpöpumpputehot Menerga –tyyppistä ilmanvaihtokonetta hyödyntävissä energiaratkaisuissa:
 1. 250 kW
 2. 350 kW
 3. 500 kW
 - Lämpöpumpputehot koko kiinteistön lämmitysverkostoa palvelevassa energiaratkaisussa:
 1. 350 kW
 2. 500 kW
 3. 600 kW
- Energiajärjestelmän laajuudella ”vesiliikuntakeskus + jäähalli + monitoimitalo” tarkastelussa olevat lämpöpumpputehot ovat ilman Menerga –tyyppistä ilmanvaihtokonetta:
 1. 500 kW
 2. 600 kW
 3. 700 kW

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Maalämmön hyödyntäminen energiajärjestelmässä

- Energiakaivojen hyödyntämistä osana energiakonseptia tarkasteltiin ilman Menerga –tyyppistä lämpöpumpulla varustettua ilmanvaihtokonetta.
- Energiakaivoja tarkasteltiin osana energiakonseptia osatehomitoituksella, eli energiakaivojen määrä ja siten kaivoista kerättävä lämpöteho on pienehkö suhteessa lämpöpumpun tehoon.
 - Osatehomitoituksen tarkoitus on kerätä kaivoista tarvittavaa lisätehoa hetkinä, jolloin energiankierrätyksestä saadaan vain vähäisissä määrin kierrätettävää lämpöä.
- Energiajärjestelmän laajuudella ”vesiliikuntakeskus + jäähalli” tarkasteluihin valittiin kaivomäärä 8 x 320 metriä. Laajennetussa energiajärjestelmässä ”vesiliikuntakeskus + jäähalli + monitoimitalo” kaivomääräksi valittiin 10 x 320 metriä.
 - Maalämpötarkasteluissa kaivot oletettiin asennettavan 15 metrin suojaetäisyydellä toisistaan suorakaiteen muotoon, esimerkiksi kaivomäärällä 8 kpl, 2 x 4 kaivoa.
- Energiakaivoja hyödynnetään laskennassa vapaajähdytykseen aina, kun kaivoista palaavan nesteen lämpötila on riittävän matala jäähdytysjärjestelmässä käytettäväksi. Kaivojen energiatasapaino varmistetaan laskennassa lataamalla kaivoihin vesiliikuntakeskuksessa hyödyntämätöntä hukkalämpöä erityisesti kesäkuukausien aikana.
- Energiakaivojen hyödyntämistä osana energiajärjestelmää on tarkasteltu sivulla 5 lueteltujen energiankierrätysratkaisujen yhteydessä.

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Energiakonseptin vaihtoehdot: Aurinkosähköjärjestelmä

- Elinkaarikustannusten vertailulaskelmissa on oletettu, että kaikissa vertailtavissa ratkaisuissa on mukana aurinkosähköjärjestelmä, joka pienentää kiinteistön ostosähkön tarvetta.
 - Sähköverouudistuksen kannalta (alempi sähköveroluokka 2 yli 500 kW lämpöpumppujärjestelmille) aurinkosähköä hyödynnetään ensisijaisesti kalliimman veroluokan sähköenergian korvaamiseen aurinkosähköllä ja ylijäävä aurinkosähkö vähennetään lämpöpumppujärjestelmän sähköenergiasta.
 - Normaaliin sähköveroluokkaan 1 kuuluu kaikki muu kiinteistön sähköenergia pois lukien lämpöpumppujärjestelmään liittyvä sähkö.
- Aurinkosähköjärjestelmän kannattavuutta ja vaikutuksia CO₂ –päästöihin on tarkasteltu raportin liitteessä erillislaskentojen perusteella. Laskennoissa käytetty Mäntsälän vesiliikuntakeskukseen soveltuva aurinkosähköjärjestelmä on kooltaan noin 1 200 paneeli-m².
 - Aurinkosähköjärjestelmän CO₂ –päästövaikutuksia on peilattu erityisesti ostettavan sähköenergian CO₂ –päästöihin, toisin sanoen miten vähäpäästöistä sähköenergiaa vesiliikuntakeskukseen todellisuudessa ostetaan.
- Aurinkolämpöjärjestelmää ei ole tarkasteltu Mäntsälän vesiliikuntakeskuksen yhteydessä osittain koska hukkalämpöä on jo ilman aurinkokeräimiä hyvin paljon saatavilla, jolloin aurinkolämmön käyttö korvaisi suurissa määrin hukkalämmön hyödyntämistä. Toiseksi aurinkolämpöjärjestelmän investointikustannus, luokkaa 500 €/keräin-m², on korkea saavutettavaan hyötyyn nähden.

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Rakenneratkaisujen vertailu

- Elinkaarikustannusvertailut laadittiin tilaajan esittämällä rakenneratkaisujen U –arvoilla, mutta valittua eristystasoa selvitettiin myös erillistarkastelun avulla heikommin eristetyllä rakenneratkaisulla.
 - Heikommin eristetty rakenneratkaisu edustaa rakentamismääräysten vertailutasoa.
- Tilaajan esittämässä rakenneratkaisussa U –arvot ovat:
 - Ulkoseinä: 0,12 W/m²K
 - Yläpohja: 0,07 W/m²K
 - Alapohja: 0,10 W/m²K
 - Ikkunat: 0,8 W/m²K
- Rakentamismääräysten vertailutasoa vastaavassa ratkaisussa rakennusvaipan U –arvot ovat:
 - Ulkoseinä: 0,17 W/m²K
 - Yläpohja: 0,09 W/m²K
 - Alapohja: 0,16 W/m²K
 - Ikkunat: 0,8 W/m²K
- Edellä mainitun rakenteiden U -arvovertailun lisäksi selvitettiin miten allastilojen ikkunoiden U –arvon parantaminen, 0,8 W/m²K → 0,6 W/m²K vaikuttaa kannattavuuteen.
- Rakenneratkaisuna selvitettiin lisäksi miten terapia-altaan kattaminen poissaoloaikana vaikuttaa kannattavuuteen.

2. Vertailtavat energia- ja rakenneratkaisut

Rakenneratkaisujen vertailu

- Rakenneratkaisujen erillisvertailun tulokset on esitetty raportin tulososiossa, osa 4, jossa on kuvattu rakenneratkaisun vaikutuksia rakennuksen nettoenergiankulutukseen (MWh) sekä rakennustuotteiden (eristeratkaisu ja ikkunat) CO₂ – päästöihin.
- Rakenneratkaisuna on myös tarkasteltu minkälainen säästöpotentiaali on saavutettavissa, jos terapia-allas katetaan poissaoloaikana allaspeitteen avulla.

Elinkaarikustannuslaskennan lähtötiedot

Energiaratkaisut

30.12.2021



Granlund

3. Kustannuslaskennan lähtötiedot

Elinkaarikustannuslaskennan lähtötiedot, kaikki esitetyt hinnat ovat alv. 0 %

- Tarkasteluajanjakso: 25 vuotta
- Investoinnin tuotto-odotus: 3 %
- Energian hinnan nousuvaraus
 - Kaukolämpö: +3 % (keskimääräinen vuosikorotus)
 - Sähköenergia: +2 % (keskimääräinen vuosikorotus)
- Kaukolämpöenergian hinta:
 - Keskimäärin 68 €/MWh talvella ja 60 €/MWh kesällä Nivos Oy hinnaston mukaan
 - Kaukolämmön perusmaksu: Nivos Oy hinnaston mukaan (lämmityksen laskennallinen huipputeho muunnettuna tilausvesivirraksi)
- Sähköenergian hinta:
 - Kokonaishinta: 76,8 €/MWh (sähköveroluokka 1) ja 56,2€/MWh (sähköveroluokka 2)
 - Laskelmissa käytetty sähköenergian kokonaishinta sisältää energia- ja siirtomaksut sekä sähköveron. Sähköveroluokkaa 2 (0.6 €/MWh) sovelletaan laskelmissa yli 500 kW lämpöpumppujärjestelmien yhteydessä.
 - Sähköenergiyahintana on käytetty 42 €/MWh ja siirtomaksuna 13,6 €/MWh.
 - Tehomaksu: 1,63 €/kW,kk (laskennassa on oletettu, että keskijänniteliittymä valitaan lämpöpumppuratkaisusta riippumatta)

3. Kustannuslaskennan lähtötiedot

Elinkaarikustannuslaskennan lähtötiedot, kaikki esitetyt hinnat ovat alv. 0 %

- Jäähallilta saatavan lauhde-energian hinta:
 - Peruslaskelmissa ei otettu huomioon erillistä ostohintaa lauhde-energialle.
 - Vertailulaskelmissa oletettiin, että lauhde-energian myyntihinta on 0,5 x sähköenergian hinta, eli joko 38,4 €/MWh (alle 500 kW lämpöpumppujärjestelmä jäähallissa) tai 28,1 €/MWh (vähintään 500 kW lämpöpumppujärjestelmä jäähallissa).
- Vesiliikuntakeskuksen energiajärjestelmästä jäähallin energiajärjestelmään siirrettävä hyödyntämätön hukkalämpö:
 - Laskelmissa ei otettu huomioon erillistä myyntihintaa hukkalämmölle.
- Lämpöpumppujärjestelmien huollot ja uusimiset:
 - Vuosihuoltoarvio: 2 000 – 4 500 €/v, lämpöpumppujärjestelmän tehosta riippuen
 - Uusimiskustannukset: 45 000 – 125 000 €, 15 vuoden kohdalla lämpöpumppujärjestelmän tehosta riippuen
- Käytetyt CO₂ –päästökertoimet:
 - Sähkö: 131 kg CO₂/MWh (Keskimääräinen sähköntuotannon päästökerroin Suomessa kolmen vuoden liukuvana keskiarvona)
 - Kaukolämpö: 150 kg CO₂/MWh (Nivos Oy Mäntsälän keskimääräinen CO₂ –päästökerroin vuonna 2020)
- Kaukolämmön päästökertoimen osalta on huomattava, että Nivos Oy tuottaa ison osan kaukolämmöstä hukkalämmön avulla ja fossiilisten polttoaineiden osuus lämmöntuotannosta tulee merkittävästi laskemaan tulevaisuudessa. Lähivuosien CO₂ –päästökerroin kaukolämmölle tulee siis laskemaan nykytasosta.

Elinkaarikustannuslaskennan tulokset

Energia- ja rakenneratkaisut

30.12.2021



Granlund

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista

- Elinkaarikustannuksiltaan optimaalista mitoitusta Mäntsälän vesiliikuntakeskuksen energiajärjestelmälle selvitettiin parametrisillä simuloinneilla, joihin sisällytettiin sivulla 6 esitetyt energiankierrätysratkaisut.
 - Parametrisillä simulointiajoilla on etsitty monista erilaisista toteutusratkaisuista kustannustehokkaimmat vaihtoehdot, joilla saavutetaan paitsi korkeat elinkaarikustannussäästöt referenssiratkaistuun verrattuna myös alhainen energiankulutus ja korkeat CO₂ -päästövähennykset.
 - Referenssiratkaistuksessa on perinteinen roottorikoneilla toteutettu lämmöntalteenotto allastilojen poistoilmasta ja lämmitys on vesiliikuntakeskuksessa toteutettu täysin kaukolämmöllä.
 - Jäähalli sisältyy kaikissa tarkasteluvaihtoehdoissa kokonaisuuteen siten, että jäähallissa on oletuksena käytössä isotehoinen lämpöpumppujärjestelmä (mitoitusteho luokkaa 500 kW), joka siten saavuttaa alemman sähköveroluokan 2 veroedun.
 - Jäähallin referenssiratkaistuksessa huipputehot tehdään olemassa olevalla sähkökattilalla.
 - Lämpöpumppuratkaisuissa jäähallin hyödyntämätöntä lauhdetta käytetään vesiliikuntakeskuksen lämmityksessä ja vastaavasti vesiliikuntakeskuksen hyödyntämätöntä hukkalämpöä hyödynnetään tarvittaessa jäähallin lämpöpumppujärjestelmän avulla.
- Energiajärjestelmän laajuutta ja allastilojen ilmanvaihdon lämmöntalteenoton tapaa (Menerga – lämpöpumppukoneilla tai keskitetyllä lämpöpumppujärjestelmällä) on tarkasteltu sivuilla 7 – 9 kuvatulla tavalla.
- Laskennassa käytetyt lämpöpumpputehot on kuvattu sivulla 10 energiajärjestelmän toteutustavasta ja laajuudesta riippuen.
- Simulointitulokset on esitetty erikseen kahdelle toteutuskokonaisuudelle:
 1. Jäähalli + Vesiliikuntakeskus
 2. Jäähalli + Vesiliikuntakeskus + Monitoimitalo

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

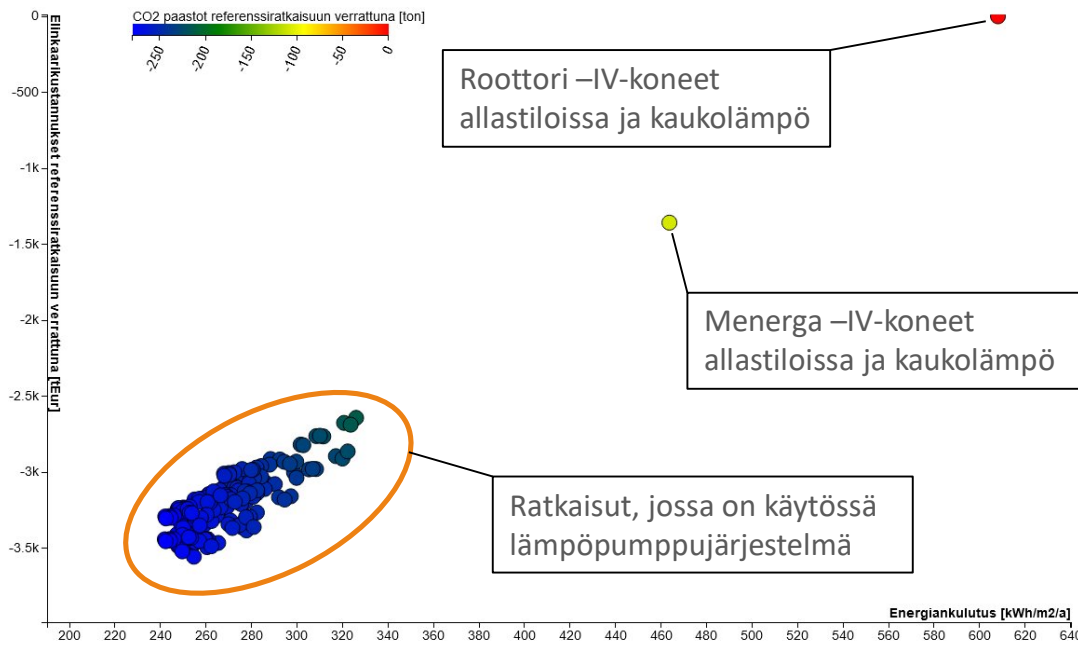
Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista: Yhteenvetokuvaajien tulkitseminen

- Ratkaisuvaihtoehtojen jakaantumista simulointilaskelmissa on esitetty oheisissa pistekuvaajissa. Kuvaajat on esitetty pääosin siten, että vaaka-akselilla on kiinteistön ominaisenergiankulutus kWh/m² ja pystyakselilla yhdistetyt elinkaarikustannukset (lisäinvestointikustannukset + elinkaarikustannukset) referenssiratkaisuun verrattuna yksikössä t€.
 - Referenssiratkaisun yhdistetyt elinkaarikustannukset ovat 0 €.
 - Ominaisenergiankulutus kWh/m² on laskettu vesiliikuntakeskuksen pinta-alan 5140 m² perusteella (laskentamallin pinta-ala).
- Yhteenvetokuvaajat ratkaisuvaihtoehtojen jakaantumisesta on myös esitetty riippuen investointikustannuksista referenssiratkaisuun verrattuna. Kuvaajissa elinkaarikustannukset vaaka-akselilla ja investointikustannukset pystyakselilla on esitetty referenssiratkaisuun verrattuna yksikössä t€.
- Tarkasteltavat muuttajat, esimerkiksi lämpöpumppujärjestelmän teho tai lisälämmönlähde, on esitetty kuvaajissa väriskaalan avulla sinisestä punaiseen (sininen = pienin lukuarvo ja punainen = suurin lukuarvo).
- Optimaaliset ratkaisut sijoittuvat kuvaajissa niin sanotulle Pareto-optimaaliselle rintamalle, jolla elinkaarikustannussäästöt suhteessa referenssiratkaisuun ovat mahdollisimmat suuret.
 - Suositeltaviksi ratkaisuvaihtoehdoiksi valikoituu erityisesti ne ratkaisut, joissa korkeat elinkaarikustannussäästöt ja matala energiankulutus saavutetaan kohtuullisilla lisäinvestoinneilla referenssiratkaisuun verrattuna.
 - Laskelmien tuloksena on suositeltu muutamia erilaisia toteutusratkaisuja.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

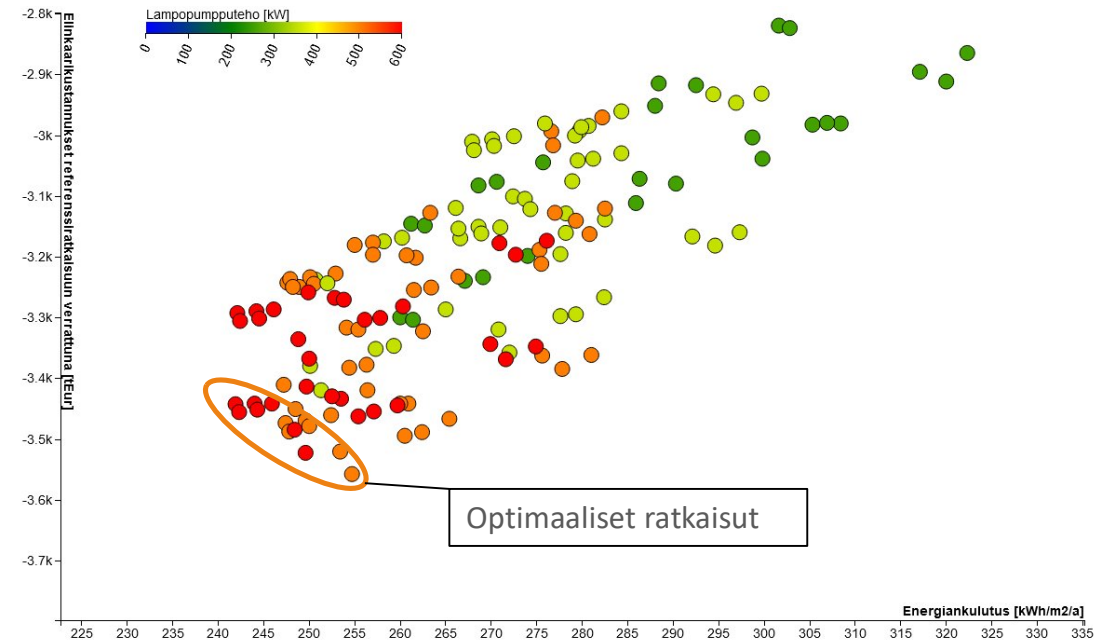
Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista: Toteutuskokonaisuus 1

- Toteutuskokonaisuuden 1 (Jäähalli + Vesiliikuntakeskus) keskeisimmät laskentatulokset on esitetty oheisissa kuvaajissa.



CO₂ -päästövaikutukset

Lämpöpumppuratkaisuilla saavutetaan nykypäivän kaukolämmön päästökertoimilla laskettuna noin 250 ton CO₂ -päästöä alenema referenssi-kaukolämpöratkaisuun verrattuna.



Lämpöpumpputeho

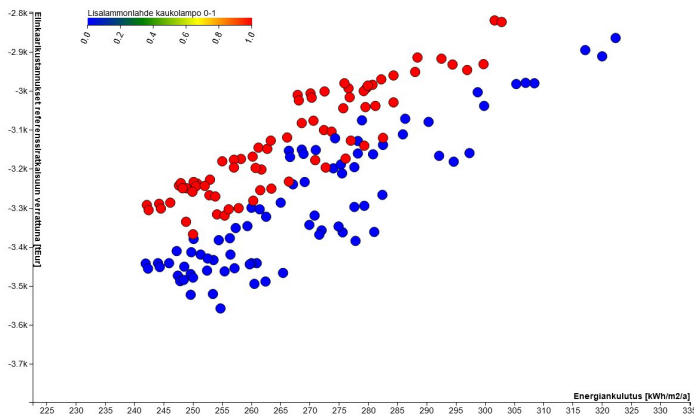
Kustannustehokkaimmaksi lämpöpumpputehoksi muodostuu puhtaissa energiankierrätysjärjestelmissä 500 kW ja maalämmöllä varustetuissa energiankierrätysjärjestelmissä 600 kW. Menerga IV-koneilla suositeltava lämpöpumpputeho on ratkaisusta riippuen 400 – 500 kW.



4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

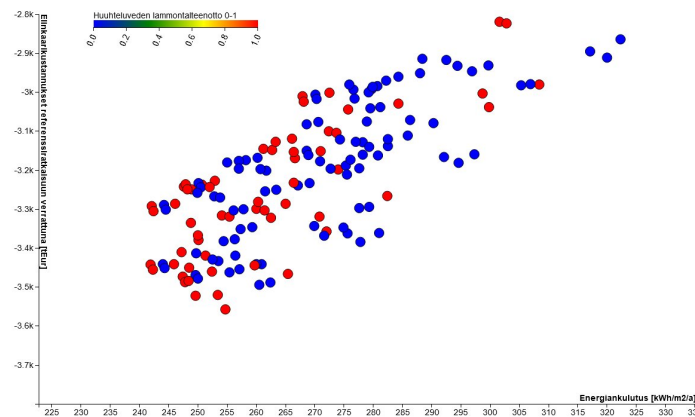
Yhteenvedo elinkaarikustannuslaskennoista: Toteutuskokonaisuus 1

- Toteutuskokonaisuuden 1 (Jäähalli + Vesiliikuntakeskus) keskeisimmät laskentatulokset on esitetty oheisissa kuvaajissa.



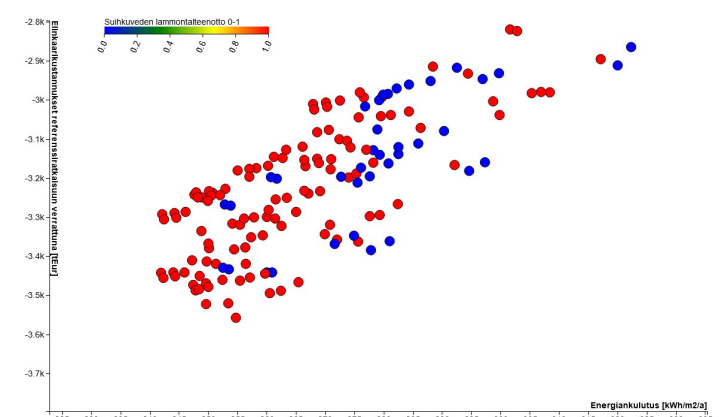
Kaukolämpö / Sähkökattila

Tuloksista nähdään, että sähkökattila on suositeltavin lisälämmön vesiliikuntakeskukseen reilulla marginaalilla. Elinkaarikustannussäästö kaukolämpöön verrattuna on luokkaa 150 k€.



Huuhteluveden lämmöntalteenotto

Huuhteluveden lämmöntalteenotto on suositeltava ratkaisu, jos myös suihkuveden lämmöntalteenotto toteutetaan.



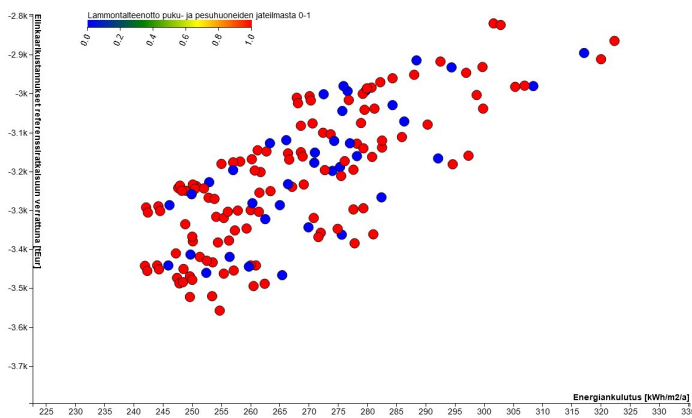
Suihkuveden lämmöntalteenotto

Suihkuveden lämmöntalteenotto on kustannustehokas vaihtoehto toteutusratkaisusta riippumatta.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

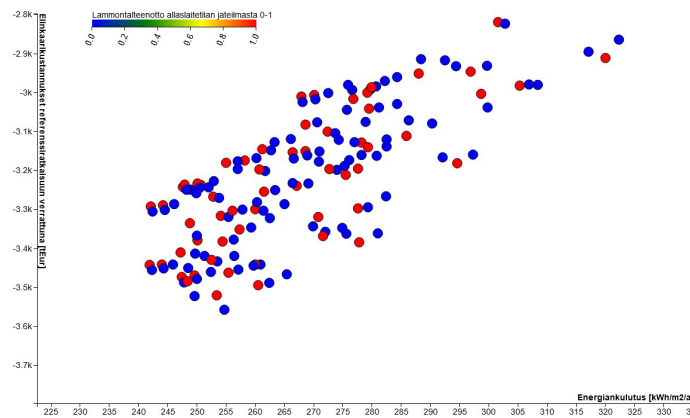
Yhteenvedo elinkaarikustannuslaskennoista: Toteutuskokonaisuus 1

- Toteutuskokonaisuuden 1 (Jäähalli + Vesiliikuntakeskus) keskeisimmät laskentatulokset on esitetty oheisissa kuvaajissa.



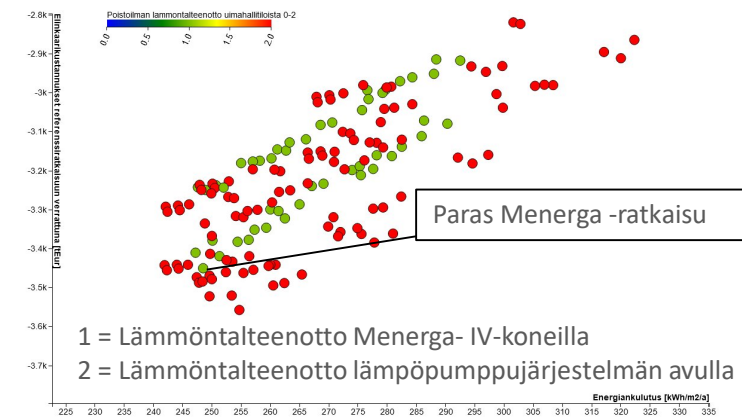
Lämmöntalteenotto puku- ja pesuhuoneiden jäteilmasta

Lämpöä on suositeltavaa kerätä puku- ja pesuhuoneita palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta lämpöpumpputjärjestelmään liitetyn keruupatterin avulla.



Lämmöntalteenotto allaslaitetilan jäteilmasta

Lämmöntalteenotto allaslaitetila palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta ei valikoidu suositeltavaksi toimenpiteeksi. Ero suositeltaviin ratkaisuihin on kuitenkin pieni, elinkaarikustannuksina noin 40 k€.



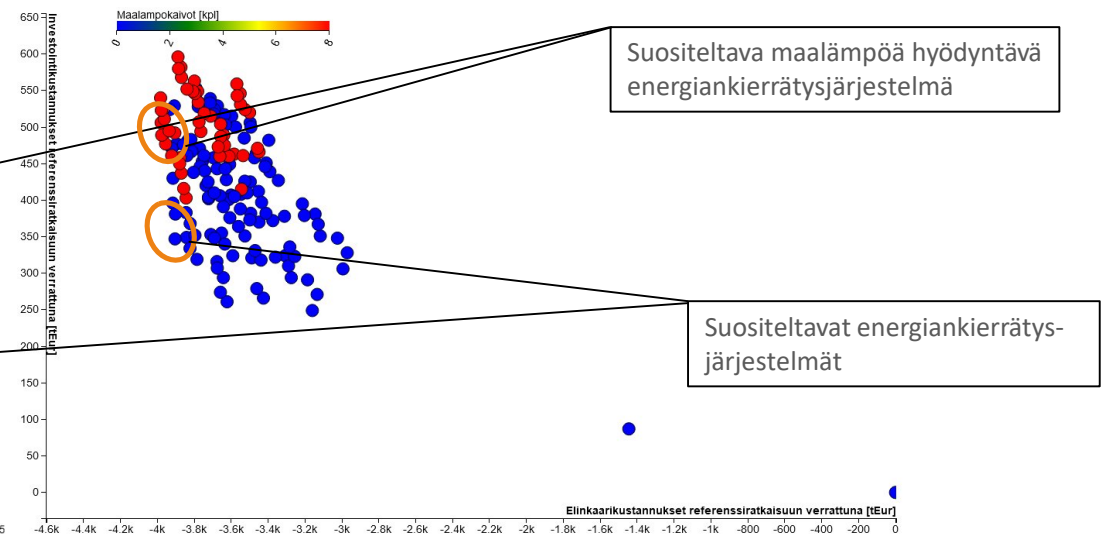
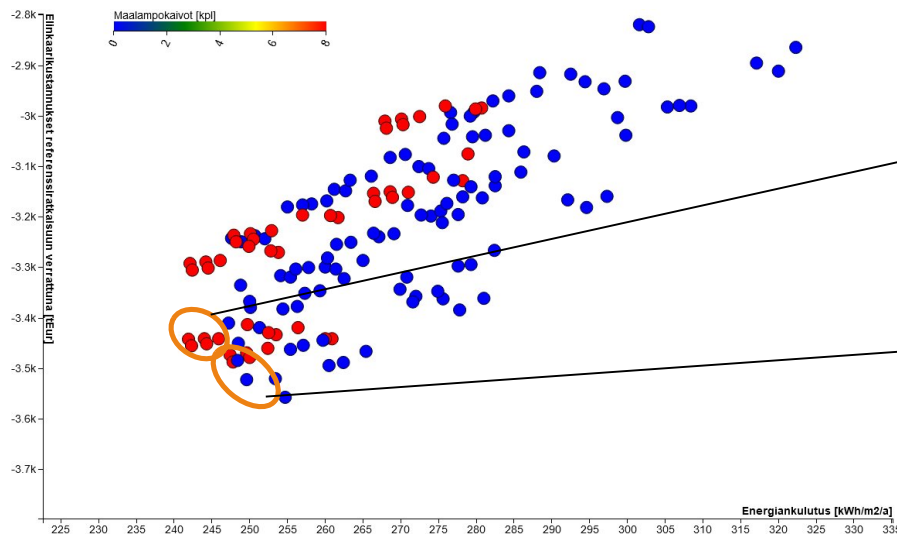
Poistoilman lämmöntalteenottoratkaisu uimahallitiloissa

Tuloksista nähdään, että allastiloihin on suositeltavaa valita tavalliset roottorikoneet, joiden jäteilmasta kerätään lämpöä lämpölämpöpumpputjärjestelmän avulla. Ratkaisuun vaikuttaa oleellisesti isotehoisen lämpöpumpputjärjestelmän alempi sähköveroluokka 2.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenvedo elinkaarikustannuslaskennoista: Toteutuskokonaisuus 1

- Toteutuskokonaisuuden 1 (Jäähalli + Vesiliikuntakeskus) keskeisimmät laskentatulokset on esitetty oheisissa kuvaajissa.



4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista: Suositeltavat ratkaisut, Toteutuskokonaisuus 1

- Elinkaarikustannuslaskelmien perusteella Mäntsälän vesiliikuntakeskukseen voidaan suositella seuraavia energiajärjestelmäkokonaisuuksia, jos energiajärjestelmän laajuus rajataan jäähalliin ja vesiliikuntakeskukseen:
 1. Ratkaisu maltillisilla investointikustannuksilla ja korkeilla elinkaarikustannussäästöillä
 - 500 kW lämpöpumppujärjestelmä, jossa ei ole erillisiä lämpöpumpuilla varustettuja Menerga –IV-koneita allastiloissa. Allastiloissa roottorikoneet ja lämmöntalteenotto roottorikoneiden jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmään liitettyjen keruupatterien avulla.
 - Suihkuvesien ja huuhteluvesien lämmöntalteenotto lämpöpumppujärjestelmän avulla.
 - Lämmöntalteenotto puku- ja pesuhuoneita palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmän avulla.
 - Vesiliikuntakeskuksen puolelle sijoitetaan oma lämpöpumppujärjestelmä ja jäähallin puolelle vastaavasti oma lämpöpumppujärjestelmä. Järjestelmien välille rakennetaan lämmöntalteenoton keruuverkosto, joka hyödyttää molempia lämpöpumppujärjestelmiä. Molemmat lämpöpumppujärjestelmät kuuluvat alemman sähköveroluokan 2 piiriin.
 - Lisälämmönlähteenä sähkökattila, jos vesiliikuntakeskukseen tulee joka tapauksessa keskijänniteliittymä. Kaukolämpö on suositeltavaa valita lämmönlähteeksi, jos kiinteistöön tulee pienjänniteliittymä.
 - Suositeltu ratkaisu pienentää 25 vuoden tarkasteluajanjaksolla elinkaarikustannuksia noin 3,52 M€ (jäähallin lauhde-energian myyntihintaa ei huomioitu). Vuotuinen lisälämmöntarve (sähkökattila tai kaukolämpö) on noin 70 MWh taserajalla ”vesiliikuntakeskus + jäähalli”, jolloin lämpöpumppujärjestelmän lämmitysenergian peittoaste on noin 97 %.
 - Ratkaisussa lämpöpumppujärjestelmä hyödyntää jäähallilta saatavaa lauhdelämpöä noin 395 MWh / vuosi (46 % saatavissa olevasta lauhdeesta).
 - Lauhdelämmön hyödyntäminen vesiliikuntakeskuksessa mahdollisella lauhde-energian hinnalla ”0,5 x sähköenergian hinta” vaikuttaa elinkaarikustannussäästöihin:
 1. Sähköveroluokan 1 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 38,4 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 15 k€ ja 25 vuoden aikana n. 378 k€
 2. Sähköveroluokan 2 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 28,1 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 11 k€ ja 25 vuoden aikana n. 277 k€

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista: Suositeltavat ratkaisut, Toteutuskokonaisuus 1

- Elinkaarikustannuslaskelmien perusteella Mäntsälän vesiliikuntakeskukseen voidaan suositella seuraavia energiajärjestelmäkokonaisuuksia, jos energiajärjestelmän laajuus rajataan jäähalliin ja vesiliikuntakeskukseen:
 2. Ratkaisu hyvin pienellä energiankulutuksella mutta vastaavasti korkeahkoilla investointikustannuksilla
 - 600 kW lämpöpumppujärjestelmä, jossa ei ole erillisiä lämpöpumpuilla varustettuja Menerga –IV-koneita allastiloissa. Allastiloissa roottorikoneet ja lämmöntalteenotto roottorikoneiden jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmään liitettyjen keruupatterien avulla.
 - Suihkuvesien ja huuhteluvesien lämmöntalteenotto lämpöpumppujärjestelmän avulla.
 - Lämmöntalteenotto puku- ja pesuhuoneita palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmän avulla. Järjestelmä hyödyntää vapaajäähdytystä energiakaivoista lämmitys- ja välikaudella.
 - Osatehomoitettu maalämpökenttä, esimerkiksi 8 energiakaivoa, joista kerätään lisää lämpöenergiaa lämpöpumppujärjestelmälle.
 - Vesiliikuntakeskuksen puolelle sijoitetaan oma lämpöpumppujärjestelmä ja jäähallin puolelle vastaavasti oma lämpöpumppujärjestelmä. Järjestelmien välille rakennetaan lämmöntalteenoton keruuverkosto, joka hyödyttää molempia lämpöpumppujärjestelmiä. Molemmat lämpöpumppujärjestelmän kuuluvat alemman sähköveroluokan 2 piiriin.
 - Lisälämmönlähteenä sähkökattila, jos vesiliikuntakeskukseen tulee joka tapauksessa keskijänniteliittymä. Kaukolämpö on suositeltavaa valita lämmönlähteeksi, jos kiinteistöön tulee pienjänniteliittymä.
 - Suositeltu ratkaisu pienentää 25 vuoden tarkasteluajanjaksolla elinkaarikustannuksia noin 3,45 M€. Vuotuinen lisälämmöntarve (sähkökattila tai kaukolämpö) on noin 20 MWh taserajalla ”vesiliikuntakeskus + jäähalli”, jolloin lämpöpumppujärjestelmän lämmitysenergian peittoaste on noin 99 %.
 - Ratkaisussa lämpöpumppujärjestelmä hyödyntää jäähallilta saatavaa lauhdelämpöä noin 300 MWh / vuosi (35 % saatavissa olevasta lauhteesta).
 - Lauhdelämmön hyödyntäminen vesiliikuntakeskuksessa mahdollisella lauhde-energian hinnalla ”0,5 x sähköenergian hinta” vaikuttaa elinkaarikustannussäästöihin:
 1. Sähköveroluokan 1 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 38,4 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 12 k€ ja 25 vuoden aikana n. 288 k€
 2. Sähköveroluokan 2 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 28,1 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 8 k€ ja 25 vuoden aikana n. 211 k€

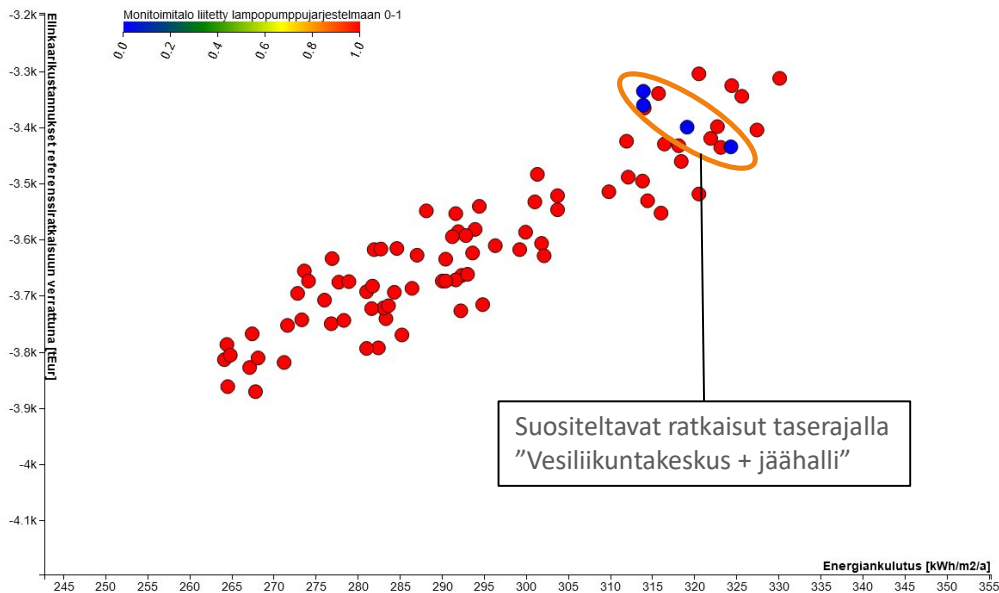


Granlund

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

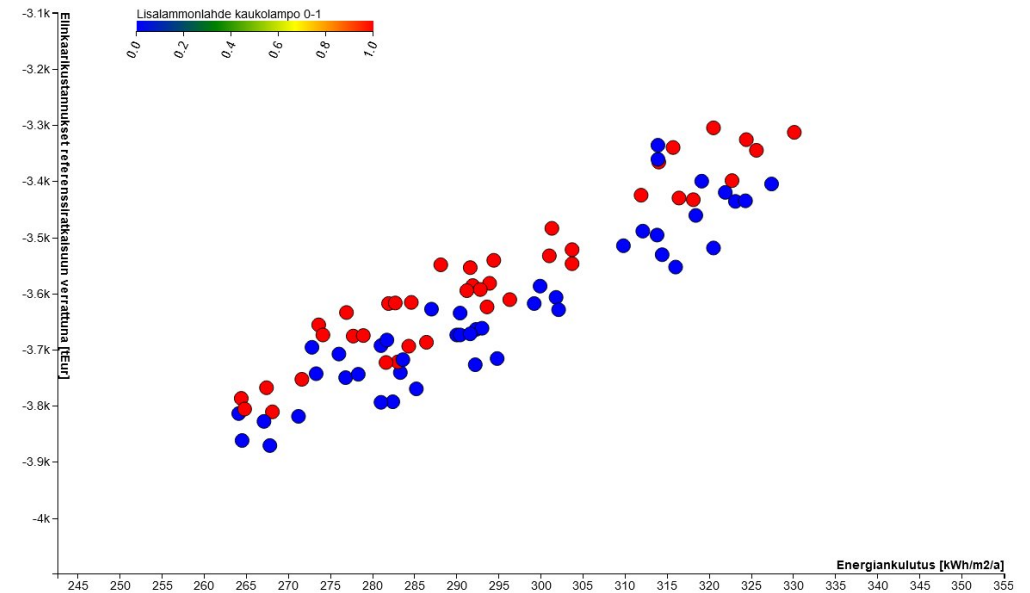
Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista: Toteutuskokonaisuus 2

- Toteutuskokonaisuuden 2 (Jäähalli + Vesiliikuntakeskus + Monitoimitalo) keskeisimmät laskentatulokset on esitetty oheisissa kuvaajissa.



Monitoimitalon sisällyttäminen energiajärjestelmän taseeseen

Tuloksista nähdään, että lämpöpumpujärjestelmän taserajan kasvattaminen Monitoimitalolle kasvattaa elinkaarikustannussäästöjä noin 400 k€.



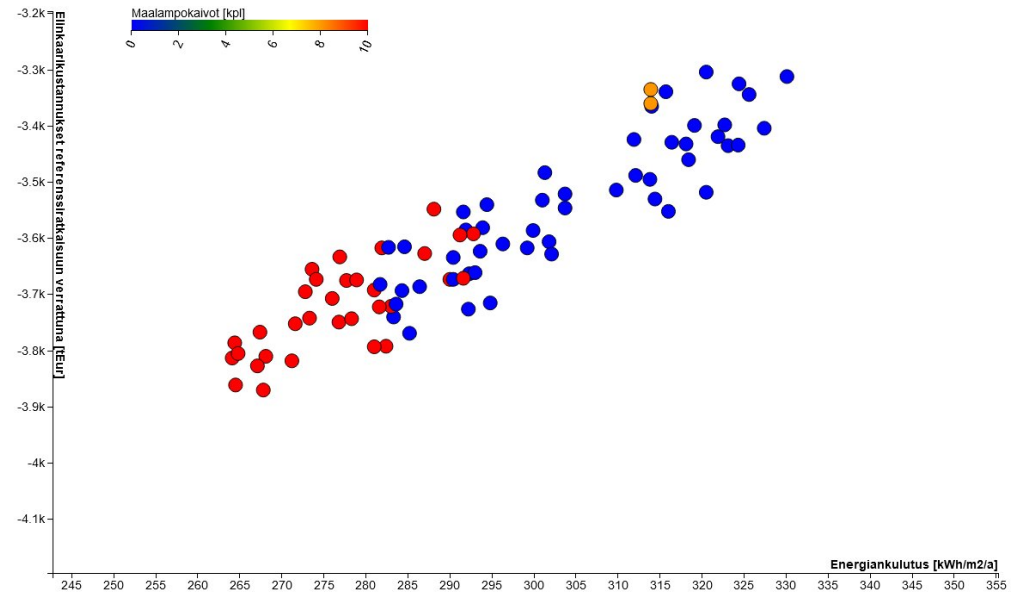
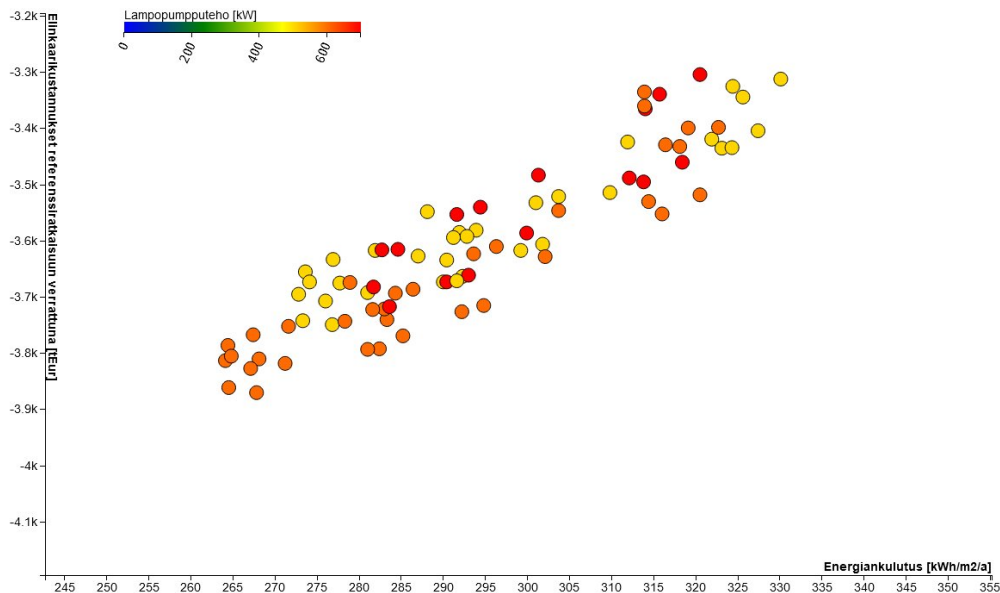
Kaukolämpö / Sähkökattila

Monitoimitalon lisääminen energiajärjestelmän piiriin kasvattaa kaukolämmön kilpailukykyä johtuen sähkökattilan edellyttämistä lisäinvestoinneista Monitoimitaloon. Kaukolämmön korvaaminen sähkökattilalla on kuitenkin elinkaarikustannusten näkökulmasta kannattavin vaihtoehto.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenvedo elinkaarikustannuslaskennoista: Toteutuskokonaisuus 2

- Toteutuskokonaisuuden 2 (Jäähalli + Vesiliikuntakeskus + Monitoimitalo) keskeisimmät laskentatulokset on esitetty oheisissa kuvaajissa.



Lämpöpumpputeho ja maalämpö

Monitoimitaloon laajennetun energiajärjestelmän yhteydessä kustannustehokkain vaihtoehto on maalämpöä hyödyntävä energiankierrätysjärjestelmä, jossa lämpöpumpputeho on 600 kW. Lämpöpumpputehon kasvattaminen puhtaan energiankierrätysjärjestelmän yhteydessä, 600 -> 700 kW, ei käytännössä paranna kannattavuutta. Maalämpöjärjestelmä on suositeltavaa mitoittaa osatehoiseksi, esimerkkimitoituksessa 10 energiakaivoa a' 320 metriä.

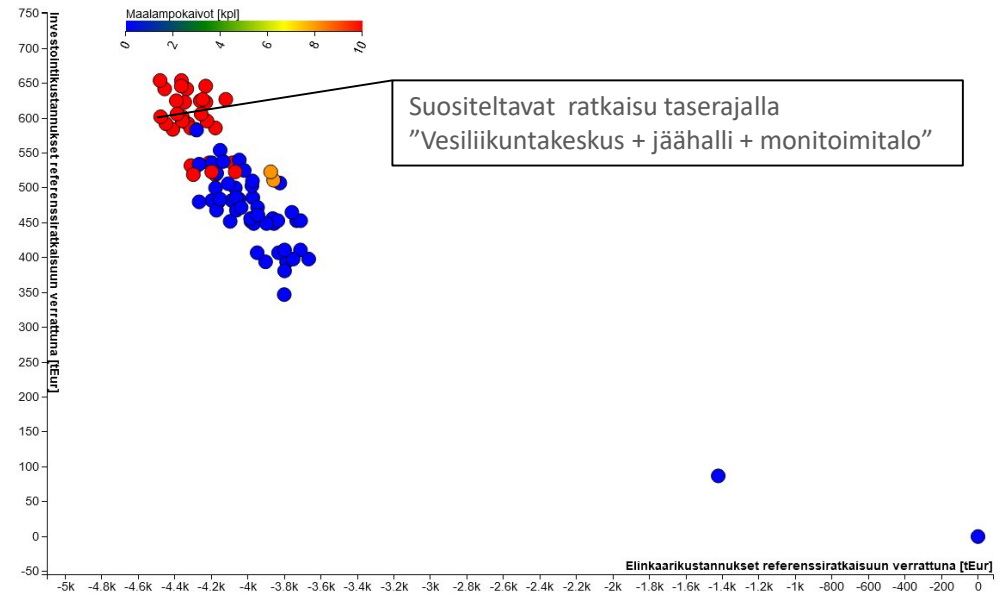
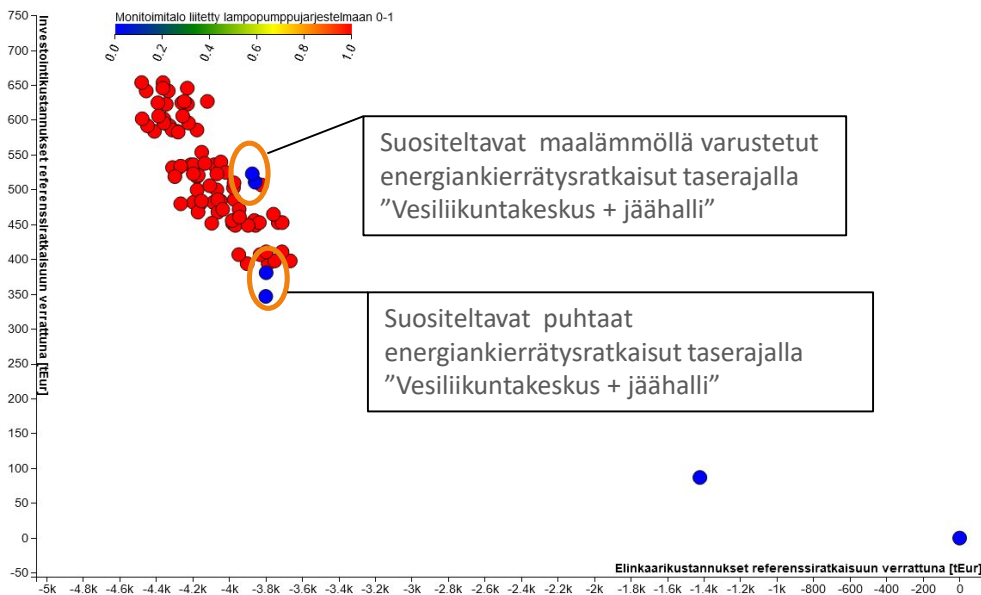


Granolund

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenvedo elinkaarikustannuslaskennoista: Toteutuskokonaisuus 2

- Toteutuskokonaisuuden 2 (Jäähalli + Vesiliikuntakeskus + Monitoimitalo) keskeisimmät laskentatulokset on esitetty oheisissa kuvaajissa.



Monitoimitalon sisällyttäminen energiajärjestelmän taseeseen ja maalämpöratkaisut suhteessa investointikustannuksiin

Suosittelava ratkaisu taserajalla "Vesiliikuntakeskus + jäähalli + monitoimitalo" maksaa luokkaa 100 k€ enemmän kuin suositeltu maalämpöön pohjautuva ratkaisu taserajalla "Vesiliikuntakeskus + jäähalli".

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista: Suositeltavat ratkaisut, Toteutuskokonaisuus 2

- Elinkaarikustannuslaskelmien perusteella Mäntsälän vesiliikuntakeskukseen voidaan suositella seuraavia energiajärjestelmäkokonaisuuksia, jos energiajärjestelmän laajuus laajennetaan jäähalliin ja vesiliikuntakeskukseen lisäksi monitoimitaloon:
 1. Ratkaisu korkeilla elinkaarikustannussäästöillä
 - 600 kW lämpöpumppujärjestelmä, jossa ei ole erillisiä lämpöpumpuilla varustettuja Menerga –IV-koneita allastiloissa. Allastiloissa roottorikoneet ja lämmöntalteenotto roottorikoneiden jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmään liitettyjen keruupatterien avulla.
 - Suihkuvesien ja huuhteluvesien lämmöntalteenotto lämpöpumppujärjestelmän avulla.
 - Lämmöntalteenotto puku- ja pesuhuoneita palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmän avulla.
 - Osatehomyötetty maalämpökenttä, esimerkiksi 10 energiakaivoa, joista kerätään lisää lämpöenergiaa lämpöpumppujärjestelmälle. Järjestelmä hyödyntää vapaajäähdytystä energiakaivoista lämmitys- ja välikäudella.
 - Vesiliikuntakeskuksen puolelle sijoitetaan oma lämpöpumppujärjestelmä ja jäähallin puolelle vastaavasti oma lämpöpumppujärjestelmä. Järjestelmien välille rakennetaan lämmöntalteenoton keruuverkosto, joka hyödyttää molempia lämpöpumppujärjestelmiä. Molemmat lämpöpumppujärjestelmän kuuluvat alemman sähköveroluokan 2 piiriin.
 - Monitoimitalolle rakennetaan lämmönsiirtoputkisto (putkipari), jolla siirretään lämpöä monitoimitalon tila- ja IV-lämmitysjärjestelmään. Lisäksi järjestelmällä esilämmitetään käyttövettä.
 - Monitoimitalon lisälämmönlähde on puhtaasti elinkaarikustannusten näkökulmasta suositeltava vaihtaa kaukolämmöstä sähkökattilaan.
 - Lisälämmönlähteen muutos sähkökattilaksi lisää kuitenkin investointikustannuksia Monitoimitaloon, jolloin kaukolämmön jättäminen lisälämmönlähteeksi ei kuitenkaan ole kustannusten kannalta huono vaihtoehto.
 - Kaukolämpö suositellaan lisälämmönlähteeksi, jos vesiliikuntakeskukseen tulee pienjänniteliittymä oletetun keskijänniteliittymän sijaan.
 - Ratkaisu pienentää 25 vuoden tarkasteluajanjaksolla elinkaarikustannuksia noin 3,9 M€. Vuotuinen lisälämmöntarve (sähkökattila tai kaukolämpö) on noin 50 MWh, jolloin lämpöpumppujärjestelmän lämmitysenergian peittoaste on noin 98 %.
 - Ratkaisussa lämpöpumppujärjestelmä hyödyntää jäähallilta saatavaa lauhdelämpöä noin 340 MWh / vuosi (39 % saatavissa olevasta lauhteesta).
 - Lauhdelämmön hyödyntäminen vesiliikuntakeskuksessa mahdollisella lauhde-energian hinnalla ”0,5 x sähköenergian hinta” vaikuttaa elinkaarikustannussäästöihin:
 1. Sähköveroluokan 1 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 38,4 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 13 k€ ja 25 vuoden aikana n. 327 k€
 2. Sähköveroluokan 2 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 28,1 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 10 k€ ja 25 vuoden aikana n. 240 k€

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Yhteenveto elinkaarikustannuslaskennoista: Suositeltavat ratkaisut, Toteutuskokonaisuus 2

- Elinkaarikustannuslaskelmien perusteella Mäntsälän vesiliikuntakeskukseen voidaan suositella seuraavia energijärjestelmäkokonaisuuksia, jos energijärjestelmän laajuus laajennetaan jäähalliin ja vesiliikuntakeskukseen lisäksi monitoimitaloon:

2. Ratkaisu maltillisilla investointikustannuksilla

- 600 kW lämpöpumppujärjestelmä, jossa ei ole erillisiä lämpöpumpuilla varustettuja Menerga –IV-koneita allastiloissa. Allastiloissa roottorikoneet ja lämmöntalteenotto roottorikoneiden jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmään liitettyjen keruupatterien avulla.
- Suihkuvesien ja huuhteluvesien lämmöntalteenotto lämpöpumppujärjestelmän avulla.
- Lämmöntalteenotto puku- ja pesuhuoneita palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmän avulla.
- Lämmöntalteenotto allaslaitetilaa palvelevan ilmanvaihtokoneen jäteilmasta lämpöpumppujärjestelmän avulla.
- Vesiliikuntakeskuksen puolelle sijoitetaan oma lämpöpumppujärjestelmä ja jäähallin puolelle vastaavasti oma lämpöpumppujärjestelmä. Järjestelmien välille rakennetaan lämmöntalteenoton keruuverkosto, joka hyödyttää molempia lämpöpumppujärjestelmiä. Molemmat lämpöpumppujärjestelmän kuuluvat alemman sähköveroluokan 2 piiriin.
- Monitoimitalolle rakennetaan lämmönsiirtoputkisto (putkipari), jolla siirretään lämpöä monitoimitalon tila- ja IV-lämmitysjärjestelmään. Lisäksi järjestelmällä esilämmitetään käyttövettä.
 - Monitoimitalon lisälämmönlähde on puhtaasti elinkaarikustannusten näkökulmasta suositeltava vaihtaa kaukolämmöstä sähkökattilaan.
 - Lisälämmönlähteen muutos sähkökattilaksi lisää kuitenkin investointikustannuksia Monitoimitaloon, jolloin kaukolämmön jättäminen lisälämmönlähteeksi ei kuitenkaan ole kustannusten kannalta huono vaihtoehto.
- Kaukolämpö suositellaan lisälämmönlähteeksi, jos vesiliikuntakeskukseen tulee pienjänniteliittymä oletetun keskijänniteliittymän sijaan.
- Ratkaisu pienentää 25 vuoden tarkasteluajanjaksolla elinkaarikustannuksia noin 3,75 M€. Vuotuinen lisälämmöntarve (sähkökattila tai kaukolämpö) on noin 50 MWh, jolloin lämpöpumppujärjestelmän lämmitysenergian peittoaste on noin 93 %.
- Lisäinvestointikustannukset referenssijärjestelmään ovat luokkaa 530 t€.
- Ratkaisussa lämpöpumppujärjestelmä hyödyntää jäähallilta saatavaa lauhdelämpöä noin 450 MWh / vuosi (52 % saatavissa olevasta lauhteesta).
- Lauhdelämmön hyödyntäminen vesiliikuntakeskuksessa mahdollisella lauhde-energian hinnalla ”0,5 x sähköenergian hinta” vaikuttaa elinkaarikustannussäästöihin:
 1. Sähköveroluokan 1 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 38,4 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 17 k€ ja 25 vuoden aikana n. 429 k€
 2. Sähköveroluokan 2 hinnoittelulla lauhde-energian hinta olisi 28,1 €/MWh, jolloin lauhde-energian vuosikustannus on noin 13 k€ ja 25 vuoden aikana n. 314 k€

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Suosittelava jäähallin lauhdelämmöntalteenottoratkaisu tulevaisuudessa

- Mäntsälän vesiliikuntakeskuksen elinkaarikustannuslaskelmissa perusolettamus oli, että jäähalliin asennetaan isotehoinen lämpöpumppujärjestelmä (luokkaa 500 kW), joka korvaa pääosin nykyisen suoran lämmöntalteenottoratkaisun.
- Jäähallin lauhdelämmöntalteenottoratkaisun valintaa on tarkasteltu tässä raportissa johtuen siitä, että toteutettavan ratkaisun valinta vaikuttaa myös Mäntsälän vesiliikuntakeskuksen suositeltavaan järjestelmäratkaisuun.
- Perusteet isotehoisen lämpöpumppujärjestelmän suositukselle löytyvät osittain sähköverouudistuksesta, joka astuu voimaan vuoden 2022 alussa. Sähköverouudistuksen myötä koko jäähallin lämmitysjärjestelmä saadaan alemman veroluokan piiriin.
 - Lämpöpumppujärjestelmän käyttöönotto mahdollistaa myös, että CO₂ –kylmäjärjestelmää ajetaan subkriittisellä alueella nykyisen transkriittisen sijaan, jolloin kylmäjärjestelmä kuluttaa vähemmän sähköenergiaa.
 - Isotehoinen lämpöpumppujärjestelmä mahdollistaa myös, että jäähallista saatava lauhde-energia voidaan tehokkaasti hyödyntää jäähallin lämmityksessä ja lisää lämpötehoa voidaan kerätä uimahallin hukkalämmöstä.
 - Isotehoinen lämpöpumppujärjestelmä mahdollistaa myös alemman sähköveroluokan hyödyntämisen vesiliikuntakeskuksessa, jos vesiliikuntakeskukseen päätetään tehdä pienempitehoinen lämpöpumppujärjestelmä. Tässä tapauksessa lämpöpumppujärjestelmä tulee kokonaisuutena sijoittaa vesiliikuntakeskuksen puolelle saman sähkömittauksen alle.
 - Lämpöpumppujärjestelmän hyödyntäminen tulee järkeväksi tulevaisuudessa, koska toisen jääkaukalon lumet joudutaan sulattamaan sulatusmontussa. Lumen ajo pihalle ei ole mahdollista viereisestä Mäntsälän vesiliikuntakeskuksesta johtuen.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Suosittelava jäähallin lauhdelämmöntalteenottoratkaisu tulevaisuudessa: Elinkaarikustannusvertailu

- Elinkaarikustannusvertailu tehtiin nykytilanteen suoraan lämmöntalteenottojärjestelmään verrattuna, tulevaisuuden tilanteessa, kun Mäntsälän vesiliikuntakeskus on valmistunut ja jäähoidon lunta on sulatettava jäähallin tiloissa.
- Lämpöpumppuratkaisujen osalta verrataan isotehoista 500 kW lämpöpumppujärjestelmää, jossa CO₂ –kylmäjärjestelmä toimii subkriittisellä alueella pienitehoiseen noin 100 kW lämpöpumppujärjestelmään, jossa CO₂ –kylmäjärjestelmä toimii transkriittisellä alueella.
 - Investointikustannusten osalta pienemmästä 100 kW lämpöpumppujärjestelmästä aiheutuu vähemmän muutostöitä konehuoneeseen ja lisäksi huoltokustannukset ovat matalammat. Koko jäähallin energiajärjestelmä lasketaan normaalin sähköveroluokan 2 mukaisesti.
 - Isompitehoisessa 500 kW lämpöpumppujärjestelmässä kustannuksia kasvattaa erityisesti korkeammat sähkön tehomaksut ja huoltokustannukset. Säästöä tuo vastaavasti kylmäjärjestelmän pienempi sähkönenergiankulutus ja lämpöpumppujärjestelmälle sovellettava alempi sähköveroluokka 1.
- Lämpöpumppuratkaisun yhteydessä nykyinen kuumakaasulämmönsiirrin on suositeltavaa jättää ennalleen lämpimän käyttöveden tuottoa varten.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Suosittelava jäähallin lauhdelämmöntalteenottoratkaisu tulevaisuudessa: Elinkaarikustannusvertailu

- Elinkaarikustannusvertailun tulokset on esitetty alla.
 - Ilmoitetut investointikustannukset sisältävät Business Finlandilta lämpöpumppuhankkeelle saatavan energiatuen -20 % investointikustannuksista.
 - Elinkaarikustannuslaskelmissa on oletettu, että suoralla lämmöntalteenottoratkaisulla voidaan hyödyntää keskimäärin 75 % kylmäjärjestelmän lauhde-energiasta ja loppu on matalalämpöistä lauhdetta, jota ei voida hyödyntää lämmityksessä.

Toimenpide	Investointi [€]	Säästö sähköenergiassa		Huolto- kustannusten lisäys [€/v]	Kustannus- säästö yhteensä [€/v]	Suora takaisinmaksuaika [vuotta]	Diskontattu takaisinmaksuaika [vuotta]	Sisäinen korkotuotto 25 v ajanjaksolla [%]	Elinkaari- kustannus- säästöt [€/25v]
		[MWh/v]	[€/v]						
Suoralämmöntalteenotto vesiliikuntakeskuksen valmistuttua	0 €	0	0 €	0 €	0 €				0 €
500 kW lämpöpumppujärjestelmä, subkriittinen CO ₂ -prosessi	183 280 €	369	45 300 €	4 100 €	41 200 €	4.4	4.5	24 %	578 700 €
100 kW lämpöpumppujärjestelmä, transkriittinen CO ₂ -prosessi	121 200 €	471	37 200 €	1 500 €	35 700 €	3.4	3.5	32 %	662 000 €

- Elinkaarikustannuslaskelmien perusteella pienitehoinen lämpöpumppujärjestelmä ja kylmäjärjestelmän pitäminen transkriittisenä on takaisinmaksuajaltaan halvin toimenpide. Takaisinmaksuajat energiatuki huomioiden ovat kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa 4 vuoden molemmin puolin.
- Huomioitavaa laskelmissa on, että vesiliikuntakeskuksesta saatavaa hyödyntämätöntä hukkalämpöä ei ole huomioitu laskelmissa. Hukkalämmön hyödyntäminen parantaa isomman lämpöpumppujärjestelmän kannattavuutta.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Rakenteiden ja ikkunoiden U-arvovertailu

- Geometriamalli luotiin kolmelle eri laskentavaihtoehdolle seuraavien U-arvojen mukaan:
 - Käyttötarkoitukseluokan 1 mukaiset U-arvot
 - Ympäristöministeriön asetuksen 1010/2017 mukaiset rakenteiden U-arvot
 - Käyttötarkoitukseluokan 1 mukaiset U-arvot sekä allastilan nelilasilasitus U-arvoon 0,60 W/m²K
- Laskennan vertailutasona käytettiin asetuksen 1010/2017 mukaisia U-arvoja. Seuraavassa kuvaajassa esitetään vain kustannusten sekä CO₂-päästöjen nousu lisäeristämisestä tai lasituksen kasvattamisesta johtuen.

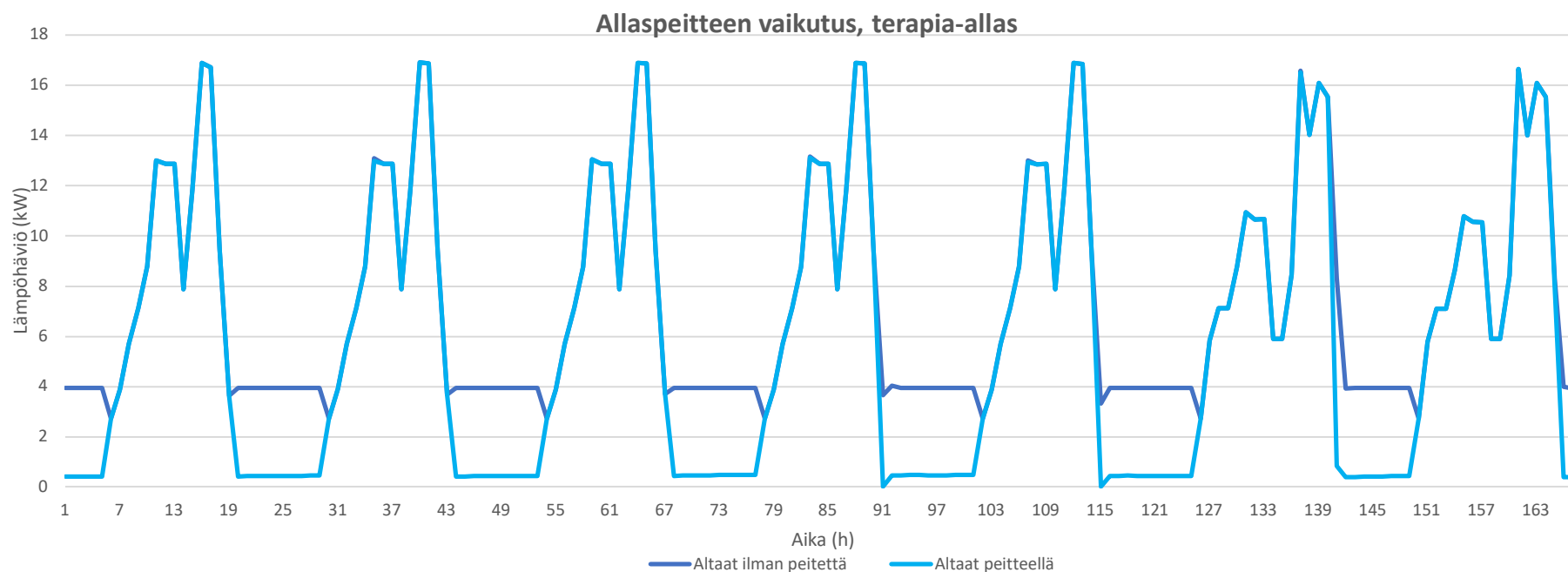


- Rakennerratkaisujen laskentaskenaarioista nähdään, että rakennusvaipan U-arvon parantaminen vertailutasosta ei ole järkevää korkeiden lisäinvestointikustannusten (888 t€) takia, kun lämmitysenergian nettokulutus pienenee noin 1 %.
- Ikkunalasituksen parantaminen allastiloissa ei ole myöskään järkevää ottaen huomioon, että lämmitysenergian nettokulutus pienenee 0,2 % mutta investointikustannukset kasvavat 78 t€.
- Lämpöpumppujärjestelmän myötä nettoenergiankulutuksen säästöt pienenevät murto-osaan ostoenergiana mitattuna, jolloin rakennerratkaisujen parantaminen ei ole taloudellisesti kannattavaa.

4. Suositeltavat ratkaisuvaihtoehdot

Allaspeitteen vaikutus

- Allaspeitteet vähentävät altaiden haihtumista silloin, kun altaat eivät ole käytössä. Simulointimallissa oletettiin, että vain terapia-allas on peitettyinä käyttöaikojen ulkopuolella.
 - Energiansäästö terapia-altaan lämmittämisen osalta on noin 14 MWh vuodessa eli 22 %. Säästön osuus koko allasvesiverkostosta on noin 2 %. Terapia-altaan pinta-ala on 50 m² eli noin 7 % altaiden kokonaispinta-alasta.
 - Allaspeitteiden käyttöönotossa on otettava huomioon peitteen säilytys, henkilökunnan työmäärä sekä peitteen pintaan tarttuvat epäpuhtaudet altaasta. Allaspeite asennuksineen terapia-altaalle kustantaa arviolta 6000 – 8000 €.



Energiasimulointi

Mäntsälän vesiliikuntakeskus

30.12.2021

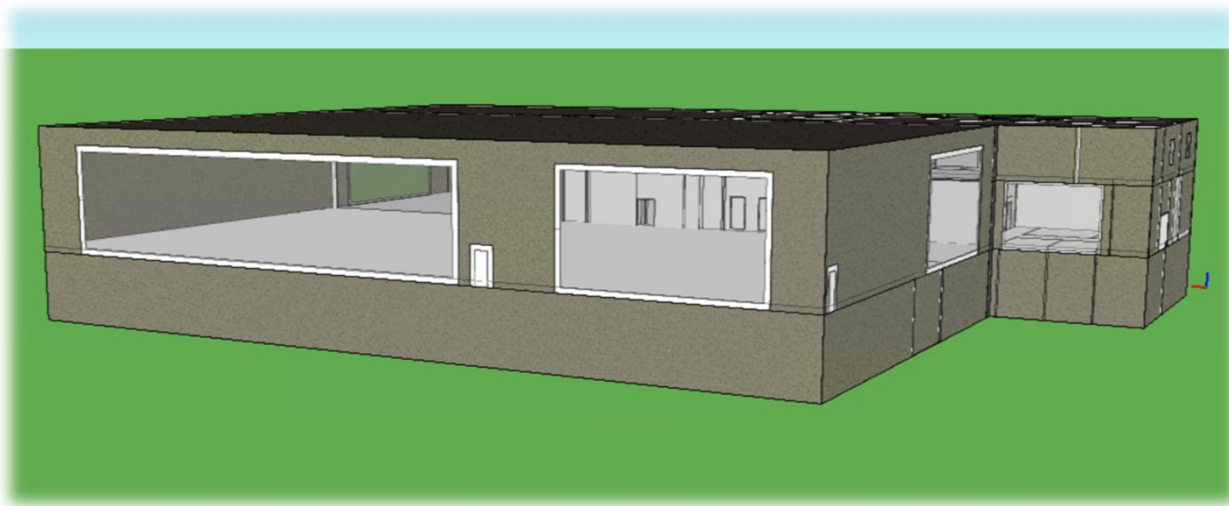


Granlund

5. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Mäntsälän vesiliikuntakeskus

- Mäntsälän vesiliikuntakeskus on uudisrakennus, joka rakennetaan paikallisen jäähallin läheisyyteen. Kohteesta tehtiin 3D-geometriamalli IDA ICE –simulointiympäristössä, joka on laajasti käytetty työkalu rakennusten lämmityksen- ja sähkönkäytön määrittämisessä sekä erilaisten energiatehokkuustoimenpiteiden tarkastelussa.
- IDA ICE-simulointiympäristöön mallinnettiin energiankulutukseen vaikuttavat sisäiset lämpökuormat sekä rakenne- ja LVISA-järjestelmätiedot. Mallinnuksen lähtötiedot perustuivat pääosin muiden uimahallihankkeiden ja RT-kortiston suunnitteluarvoihin, olosuhdemittauksiin sekä laitetietoihin, mutta geometriamalli määritettiin kohteelle suunniteltujen alustavien arkkitehtipohjien mukaisesti. IDA ICE-simulointiympäristön geometriamalli kuvassa alla.



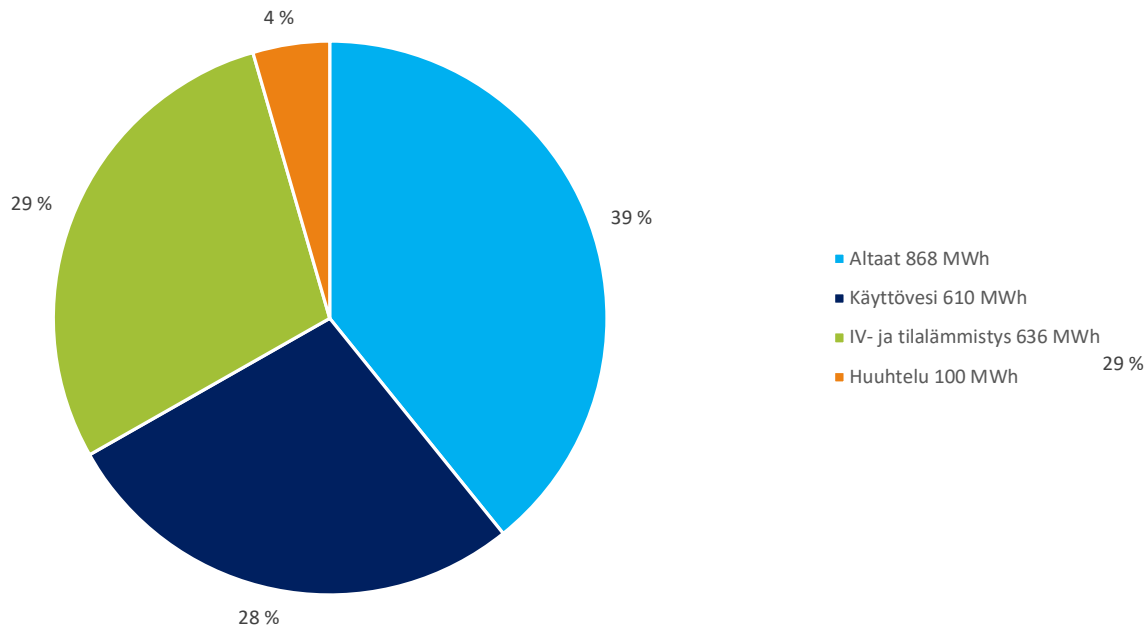
- Energiajärjestelmien mallinnukset suoritettiin myös IDA ICE ohjelmalla lämpöpumppujärjestelmää ja sen komponentteja kuvaavan simulointimallin avulla.
- Järjestelmämallinnuksessa otettiin huomioon jäähallista saatava hyödyntämätön lauhde-energia ja optiona hukkalämmön siirto lämpöpumppujärjestelmän avulla viereiseen monitoimitaloon.

5. Perustapauksen energiasimuloinnin tulokset

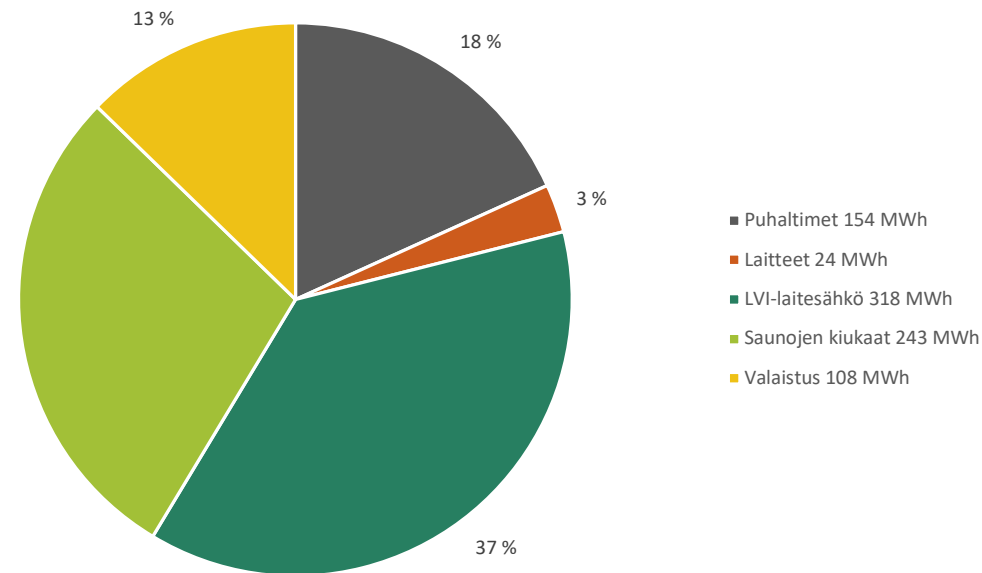
Lämmitys- ja sähköenergiantarve

- Kuvaajissa esitetään lämmitys- ja sähköenergiantarve perustapaukselle, jolloin uimahallissa ei ole käytössä lämmöntalteenottoratkaisuja lämpöpumpulla. Ilmanvaihtokoneet on kuitenkin varustettu nyky määräysten mukaisesti lämmöntalteenotolla.

Lämmitysenergiantarpeen jakauma



Sähköenergiantarpeen jakauma

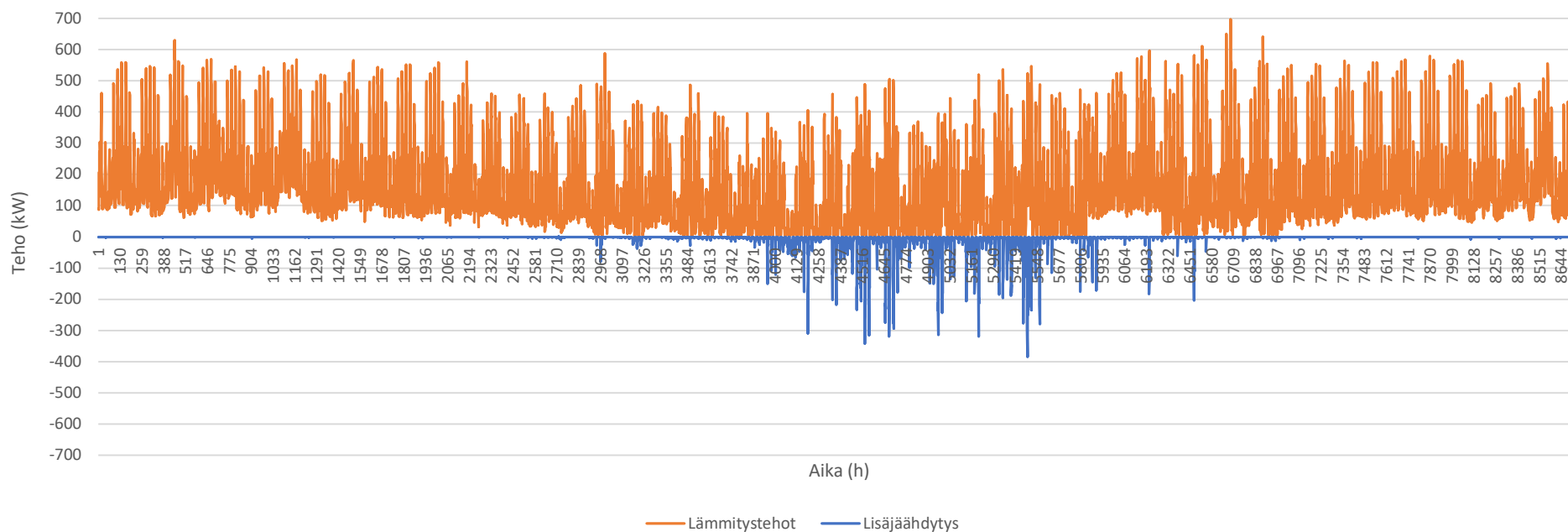


5. Perustapauksen energiasimuloinnin tulokset

Lämmitys- ja jäähdytysenergiantarve tuntitasolla

- Kuvaajassa esitetään lämmitys- ja lisjäähdytysenergiantarve vuoden aikana tapaukselle, jossa hyödynnetään Menerga Thermocond – ilmanvaihtokonetta ja siihen integroitua allasveden lauhdutinta.
- Lisjäähdytysteho muodostuu suurimmaksi osaksi allastilojen kuivatustarpeesta mutta sisältää myös ilmanvaihdon jäähdytystä ja tilajäähdytystä.

Lämmitys- ja jäähdytystehot yhteensä



Energiasimulointi

Jäähalli – Tokmanni Areena

30.12.2021

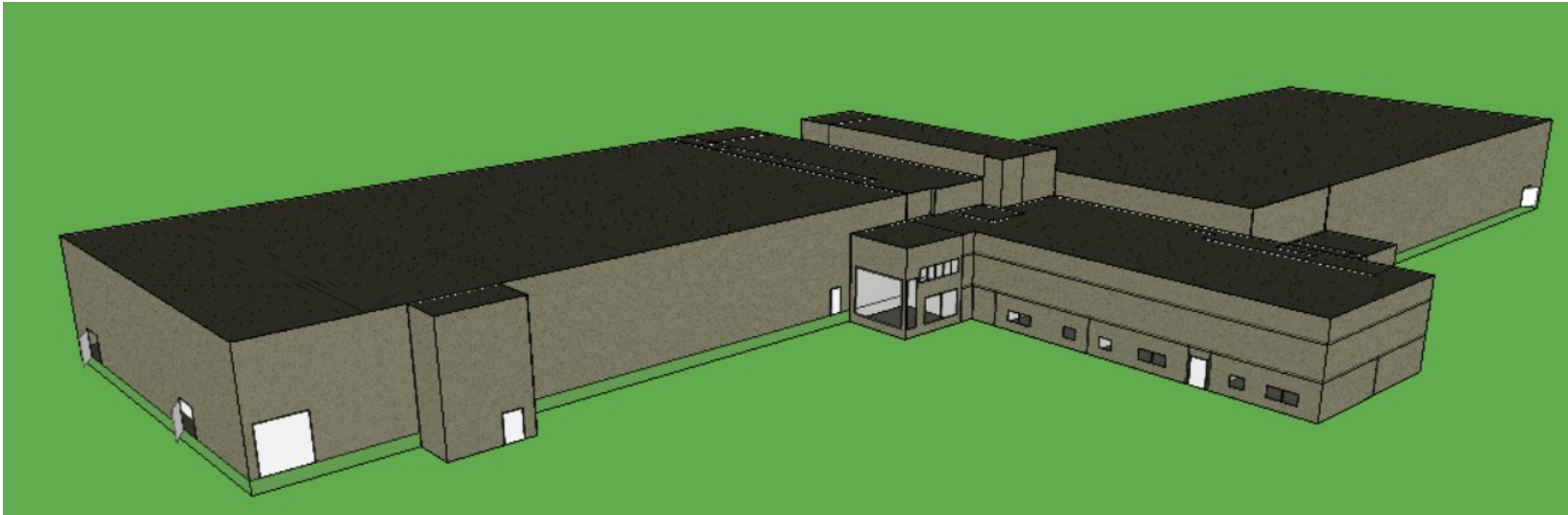


Granlund

6. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Tokmanni Areena

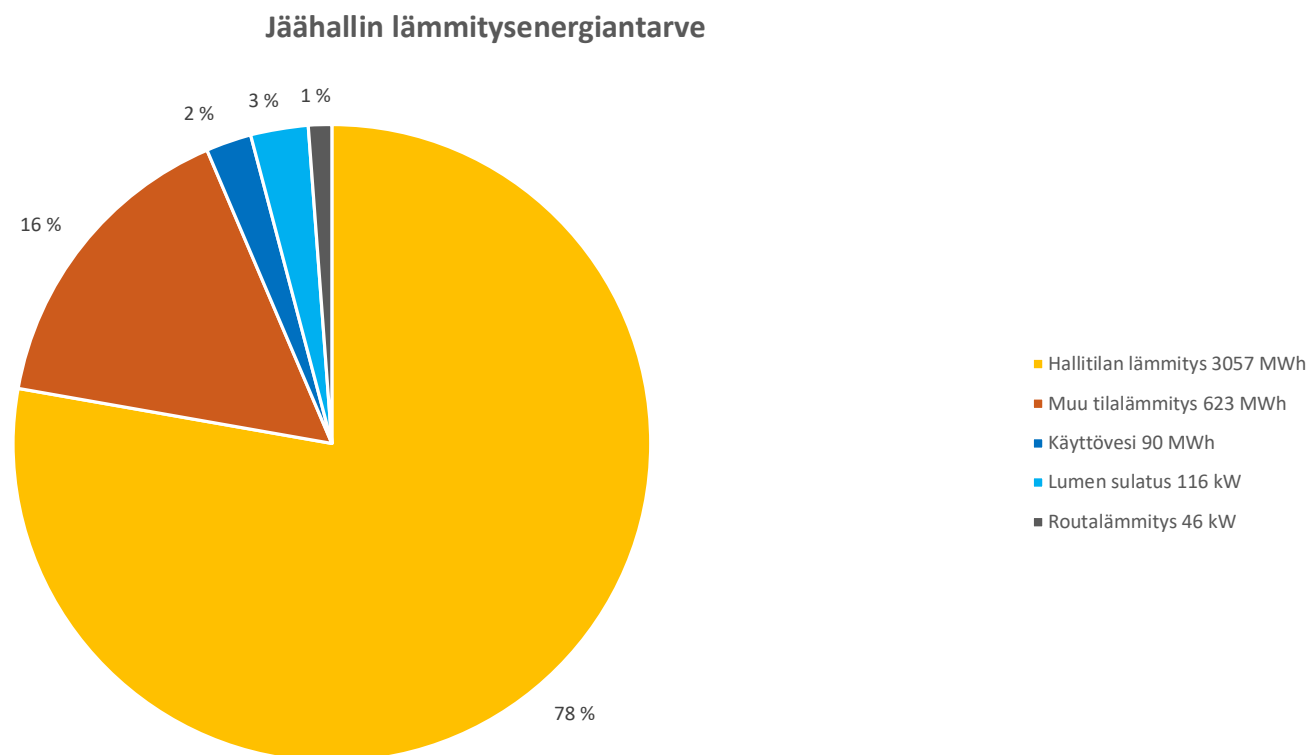
- Mäntsälän jäähallin eli Tokmanni Areenan ensimmäinen halliosa on rakennettu vuonna 2003. Laajennusosa- ja perusparannushanke käynnistyi vuonna 2019, jolloin kylmätekniikaksi päivitettiin suorahöyrysteinen hiilidioksidijärjestelmä. Jäähalli oheistiloineen, esimerkiksi keilahalli, lämmitetään jäähdytysenergian lauhteen lämmöntalteenotolla sekä tarvittaessa sähkökattilalla.
- Jäähalli mallinnettiin simuloiteja varten arkkitehtikuvien ja jäähalliin tehdyn kohdekäynnin perusteella. Energiamallinuksissa oletettiin, että jäähalliin rakennetaan myöhemmässä vaiheessa lämpöpumppujärjestelmä, joka hyödyntää tehokkaasti saatavissa olevan lauhdeenergian CO₂-kylmäkoneista.



6. Energiasimuloinnin tulokset

Lämmitysenergiantarve

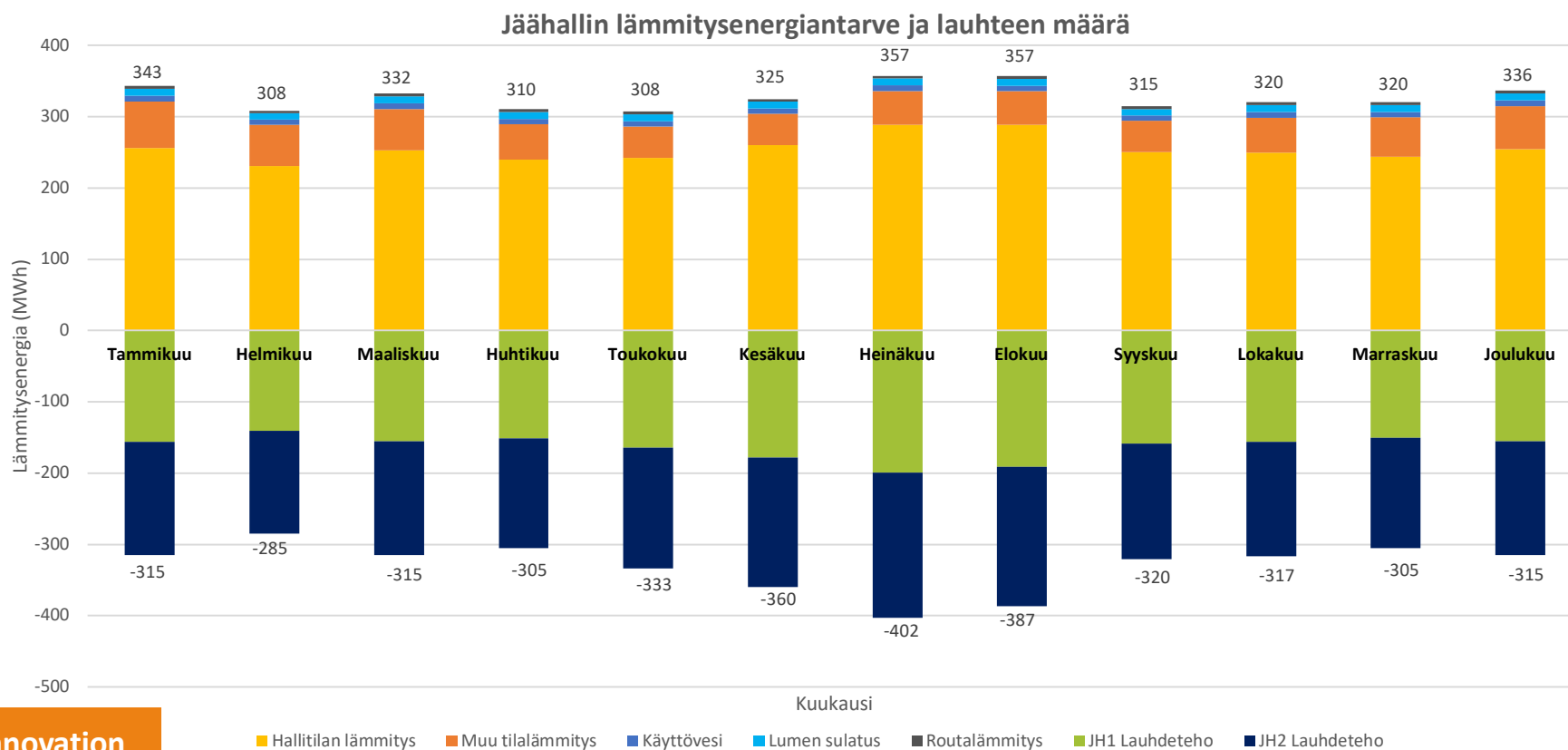
- Kuvaajassa esitetään simuloitu lämmitysenergiantarve jäähallissa. Suurin osa lämmitysenergiasta kuluu hallitilojen lämmitykseen. Käyttöveden lämmitysenergiantarve sisältää jään hoitoon tarvittavan käyttöveden lämmityksen sekä jäähallin muihin kohteisiin, kuten suihkuihin, menevän käyttöveden lämmityksen.



6. Energiasimuloinnin tulokset

Hyödynnettävä lauhde

- Oheisessa kuvaajassa esitetään jäähallin kuukausittainen laskennallinen energiatase. Taseessa positiiviset lukemat kuvaavat lämmitysenergiankulutuksen jakaumaa ja negatiiviset lukemat hyödynnettävää lauhdelämpöä noin 500 kW tehoisen jäähallin lämpöpumpputjärjestelmän yhteydessä.

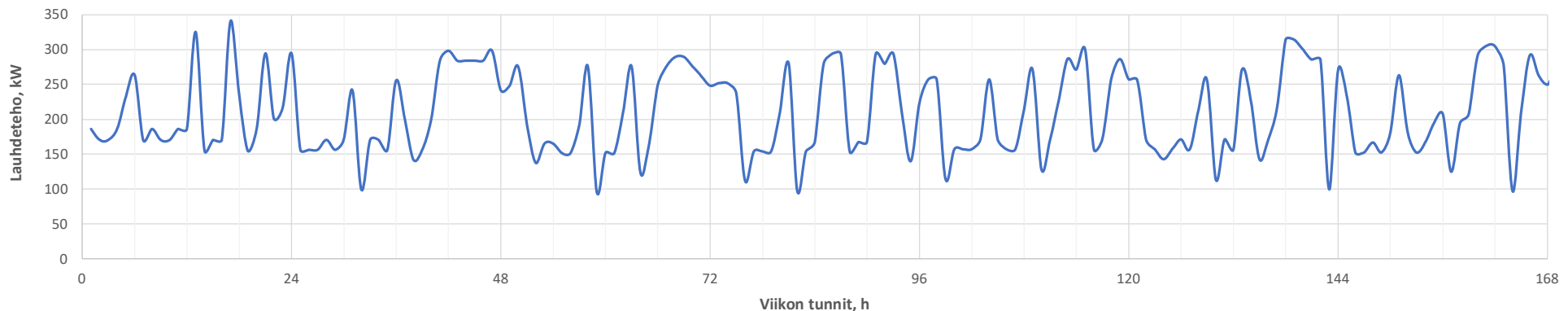


6. Energiasimuloinnin tulokset

Hyödynnettävä lauhde

- Oheisessa kuvaajassa esitetään mittaustuloksia jäähallin nykyisestä lauhdetehosta (vain kaukalo 1) tietyltä ajanjaksolta. Lauhdetehot on laskettu kompressorien sähkötehojen perusteella suorahöyrysteisen CO₂ -prosessin perusteella, jossa painetaso on 75 bar (nykyisin käytetty painetaso, transkriittinen CO₂ -prosessi).
- Nykyisellä suorahöyrysteisellä CO₂-kylmäjärjestelmällä ilman lämpöpumppuja lauhde-energian määrä koko jäähallille (2 kaukaloa) on arviolta 3950 MWh. Järjestelmää ohjataan lämmöntarpeen mukaan CO₂ -painetasoa korottamalla.
- Energialaskelmissa oletetulla isotehoisella jäähallin lämpöpumppujärjestelmällä (noin 500 kW lämpöteho) jäähallin lauhde-energia on vastaavasti 3600 MWh. Lämpöpumppuratkaisussa lauhde-energiaa saadaan vähemmän käyttöön koska CO₂ -kylmäjärjestelmää ajetaan matalammalla painetasolla subkriittisellä alueella, esimerkiksi 57 bar, jolloin kylmäjärjestelmä käyttää huomattavasti vähemmän sähköä.

Yhtä kaukaloa palvelevan CO₂ -kylmäkoneikon lauhdeteho esimerkkiviikon aikana



Johtopäätökset ja suositukset

30.12.2021



Granlund

7. Johtopäätökset ja suositukset

- Mäntsälän Vesiliikuntakeskukseen suoritettiin selvitystyö, missä tutkittiin erilaisten energiatehokkuustoimenpiteiden kannattavuutta sekä energiansäästöpotentiaalia. Huomion keskipisteenä on jäähallista ja vesiliikuntakeskuksesta saatavien hukkalämpövirtojen tehokas hyödyntäminen sekä suositeltavan energiakonseptin määrittäminen.
- Selvityksessä suositeltavaa energiakonseptia kartoitettiin kahdelle osakokonaisuudelle:
 1. Taserajana ”jäähalli + vesiliikuntakeskus”
 2. Taserajana ”jäähalli + vesiliikuntakeskus + monitoimitalo”
- Energiakonseptissa huomioitiin vuonna 2022 voimaan tuleva sähköverouudistus, joka mahdollistaa alemman sähköveroluokan käyttämisen yli 500 kW lämpöpumppujärjestelmille tai pienemmille järjestelmille, jossa hukkalämpöä myydään kaukolämpöverkkoon.
 - Hukkalämmön myyntiä kaukolämpöverkkoon ei tarkasteltu raportissa koska sähköveroluokan 2 alempi sähkövero on helposti ja kustannustehokkaasti saavutettavissa perustellulla vähintään 500 kW lämpöpumppujärjestelmällä. Hukkalämmön myynti kaukolämpöverkkoon edellyttäisi kaukolämmön käyttöönottoa, mikä ei ole elinkaarikustannusnäkökulmasta suositeltavin ratkaisu. Lisäksi joudutaan investoimaan kalliimpiin mäntäkompressoreilla varustettuihin lämpöpumppuihin, mikä heikentää taloudellista kannattavuutta.
- Tehtyjen elinkaarikustannuslaskelmien perusteella taserajan 1 energiajärjestelmälle ensisijainen suositus on energiankierrätysjärjestelmä ilman energiakaivoja. Ratkaisulla investointikustannukset pidetään maltillisella tasolla mutta silti on mahdollista saavuttaa noin 97 % lämmitysenergian peittoaste lämpöpumppujärjestelmällä.
 - Ratkaisulla saavutetaan noin 3,52 M€ elinkaarikustannussäästöt 25 vuoden aikana referenssijärjestelmään verrattuna, jos jäähallista saatavalle lauhde-energian ei aseteta erillistä ostohintaa. Lauhde-energian ostohinnalla, esimerkiksi 38 €/MWh tai 28 €/MWh, elinkaarikustannussäästöt referenssiratkaisuuun verrattuna ovat vastaavasti 3,14 M€ ja 3,24 M€. Suositeltavaa ratkaisuvaihtoehtoa on tarkemmin kuvattu raportin sivulla 25.
 - Pienen energiakaivokentän hyödyntäminen taserajan 1 energiajärjestelmässä (raportin sivulla 26 kuvattu järjestelmäratkaisu) muuttuu elinkaarikustannusten osalta puolestaan houkuttelevaksi vaihtoehdoksi, jos lauhdelämmöstä perittävä kustannus ylittää 35 €/MWh tason.
- Nykyisellä kaukolämmön päästötasolla (Nivos Oy), lämpöpumppu vähentää merkittävästi CO₂ –päästöjä kaukolämpöön verrattuna, mutta tulevaisuudessa päästövähennyshyöty tulee pienenevän kaukolämpöyhtiön omien päästötavoitteiden mukaisesti.

7. Johtopäätökset ja suositukset

- Taserajan 2 energiajärjestelmälle ensisijainen suositus on energiankierrätysjärjestelmä, jossa hyödynnetään osittain energiakaivoja. Energiakaivot lisäävät investointikustannuksia, mutta energiakaivojen määrää optimoimalla jatkosuunnittelussa on mahdollista päästä vielä kustannustehokkaampaan tulokseen.
 - Ratkaisulla saavutetaan noin 3,9 M€ elinkaarikustannussäästöt 25 vuoden aikana referenssijärjestelmään verrattuna (jos jäähallista saatavalle lauhde-energian ei aseteta erillistä ostohintaa) ja noin 98 % lämmitysenergian peittoaste lämpöpumppujärjestelmällä. Lauhde-energian ostohinnalla, esimerkiksi 38 €/MWh tai 28 €/MWh, elinkaarikustannussäästöt referenssiratkaisuun verrattuna ovat vastaavasti 3,57 M€ ja 3,66 M€.
 - Suositeltavaa ratkaisuvaihtoehtoa ja sen sisältöä on tarkemmin kuvattu raportin sivuilla 30. Pelkän energiankierrätysratkaisun (esitetty raportin sivulla 31) kilpailukyky taserajan 2 energiajärjestelmällä heikkenee huomattavasti, jos jäähallista saatavalle lauhde-energialle asetetaan merkittävää lisäkustannusta.
- Sekä taserajan 1 että 2 energiajärjestelmissä lisälämmönlähteeksi on suositeltavaa valita sähkökattila, jos vesiliikuntakeskukseen on joka tapauksessa tulossa keskijänniteliittymään pohjautuva sähköjärjestelmä. Pienjänniteliittymän yhteydessä kaukolämpö on suositeltavaa valita lisälämmönlähteeksi.
 - Keskijänniteliittymän lisäinvestoinnit pienjänniteliittymään verrattuna ovat arviolta 200 t€, jolloin keskijänniteliittymään ei ole kannattavaa investoida, jos pienjänniteliittymä riittää vesiliikuntakeskukselle ja sen lämpöpumppujärjestelmälle.
 - Isotehoista pienjänniteliittymää pohdittaessa on silti hyvä muistaa sähköenergian kalleus pienjänniteliittymällä verrattuna keskijänniteliittymään.
- Aurinkosähköjärjestelmän suositeltava mitoitus aurinkopaneeleille on noin 1 200 m², jolloin arviolta 15 % kiinteistön sähköenergiankulutuksesta (lämpöpumppujärjestelmä mukaan lukien) on mahdollista kattaa aurinkosähköjärjestelmän avulla.
 - CO₂ -päästövaikutusten kannalta on hyvä huomata, että aurinkosähköjärjestelmä lisää CO₂ -päästöjä, jos ostettavan sähkön päästökerroin on alle 58 kg CO₂/MWh (nykyinen keskimääräinen päästökerroin Suomessa 131 kg CO₂/MWh). Mahdollisen aurinkosähköjärjestelmän kokoa suositellaan tarkennettavan jatkosuunnittelussa.
- Selvityksessä otettiin kantaa myös jäähallin energiajärjestelmään, kun Mäntsälän vesiliikuntakeskus on toiminnassa.
 - Ilman vesiliikuntakeskuksesta saatavan hyödyntämättömän hukkalämmön hyödyntämistä kustannustehokkain vaihtoehto on lisätä pieni luokkaa 100 kW lämpöpumppu nykyisen suoran lämmöntalteenottojärjestelmän jälkeen ja käyttää CO₂ -kylmäjärjestelmää nykyiseen tapaan transkriittisenä. Takaisinmaksuaika energiatuen kanssa (-20 % investointikustannuksista) nykyratkaisuun verrattuna on luokkaa 4 vuotta.

7. Johtopäätökset ja suositukset

- Tämän raportin elinkaarikustannuslaskelmissa perusoletuksena oli jäähallin osalta, että jäähallissa käytetään isotehoista noin 500 kW lämpöpumppujärjestelmää, joka korvaa suurimmaksi osaksi suoran lämmöntalteenotto-järjestelmän.
 - Isotehoinen lämpöpumppu (yli 500 kW) mahdollistaa alemman sähköveroluokan 2 hyödyntämisen jäähallin lämmityksessä ja lisäksi vesiliikuntakeskuksesta saatavaa hyödyntämätöntä lauhdetta voidaan tehokkaasti hyödyntää tehokkaan lämpöpumpun avulla jäähallin lämmityksessä.
 - Isotehoinen lämpöpumppu (yli 500 kW) mahdollistaa myös, että jäähallissa ja vesiliikuntakeskuksessa käytetään yhteistä lämpöpumppujärjestelmää ja saadaan silti käyttöön alempi sähköveroluokka 2, mikäli vesiliikuntakeskuksen puolella päädytään pienempään energiankierrätysjärjestelmään.
 - Erillisinä lämpöpumppujärjestelminä tarkasteluna vesiliikuntakeskus ei voisi hyödyntää sähköveroluokkaa 2, jos lämpöpumppujärjestelmän perusteltu lämmitysteho on alle 500 kW.
 - Isotehoisen lämpöpumppujärjestelmän valinta jäähalliin kasvattaa jonkin verran investoinnin takaisinmaksuaikaa, mutta energiatuen kanssa (-20 % investointikustannuksista) takaisinmaksu on kuitenkin luokkaa 5 vuotta. Laskelmassa ei ole otettu huomioon isomman lämpöpumppujärjestelmän mahdollisuutta hyödyntää tehokkaasti vesiliikuntakeskuksesta saatavaa hyödyntämätöntä hukkalämpöä, mikä parantaa isomman lämpöpumppujärjestelmän kannattavuutta.
- Vuoden 2022 voimaan astuvan sähköverouudistuksen myötä ei ole suositeltavaa investoida erillisiin lämpöpumppua hyödyntäviin allastiloja palveleviin ilmanvaihtokoneisiin (esim. Menerga). Suositeltavaa on sen sijaan kasvattaa lämpöpumppujärjestelmän kokoa (yli 500 kW) ja ottaa talteen hukkalämpö tavallisten roottorikoneiden jäteilmasta.
- Rakenneratkaisujen osalta ei ole kustannustehokasta parantaa rakenteiden U –arvoja määräystasosta, jos tälle ei löydy erityisiä kosteusteknisiä esteitä. Allastilan ikkunoiden eristävyysparantaminen yleisesti käytetystä tasosta ei myöskään ole taloudellisesti kannattavaa. Rakenneratkaisuja on tarkemmin tarkasteltu raportin sivulla 34.
 - Vesiliikuntakeskuksen pienemmissä altaissa olisi mahdollista käyttää joko kiinteästi asennettavia allaspeitteitä (lähinnä terapia-allas) tai kelluvia allaspeitteitä pienemmissä altaissa veden haihtumisen aiheuttaman lämpöhäviön pienentämiseksi yöaikaan. Aikaisemmista kohteista saatujen kokemusten perusteella allaspeitteiden takaisinmaksuaika on kuitenkin jo tavallisella kaukolämpöratkaisulla yli 10 vuotta ja lämpöpumppuratkaisulla vielä huomattavasti pidempi.

Liite 1

Energiasimuloinnin lähtötiedot

30.12.2021



Granlund

Liite 1. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Geometriamallin u-arvot

- Geometriamallin U-arvoina hyödynnettiin Vähähiilisen uimahallin vapaaehtoisissa hankintakriteereissä esitettyjä U-arvoja.
 - Vertailutapauksessa seinän ja yläpohjan U-arvoina käytettiin Ympäristöministeriön asetuksen (A1010/2017) mukaisia U-arvoja.
 - Laskennassa tarkasteltiin myös allastilan ikkunoiden nelilasilusta, jolloin U-arvo olisi noin 0.6 W/m²K

Rakenneosa	U-arvot, perustapaus [W/m ² K]	U-arvot, vertailutapaus [W/m ² K]
Seinä	0,12	0,17
Yläpohja	0,07	0,09
Alapohja maata vasten	0,10	0,10
Ikkuna	0,80	0,80
Ovi	0,80	0,80

Liite 1. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Ilmanvaihtokoneet

- Geometriamallin tilojen ilmamäärät asetettiin nykymääräysten mukaiseksi. Märkätilojen, kuten allas- ja pesutilojen ilmanvaihto määritettiin kosteudenpoiston tarpeen mukaan. Taulukossa on lueteltu mallin ilmanvaihtokoneiden lähtötiedot.
 - Lämmöntalteenoton tyyppi määräytyy ilman kosteuden ja epäpuhtauksien määrän mukaan. Nestekiertoiset sekä ristivirtalevyllämmönsiirtimet eivät siirrä kosteutta tuloilmaan, jolloin niitä suositellaan käytettäväksi märkätiloissa.

Kone	Palvelualue	Ilmavirta [m ³ /s]	Lämmöntalteenotto ja lämpötilahyötysuhde [%]
TK01	Pääallastila	11	Pyörivä kiekko / lämpöpumppukone
TK02	Terapia-allastila	1,1	Pyörivä kiekko / lämpöpumppukone
TK03	Puku- ja pesutilat	3,3	Nestekiertoinen, 69 %
TK04	Kellarin allaslaitetilat	2,4	Nestekiertoinen, 69 %
TK05	Tekniset- ja sosiaalitilat	0,56	Pyörivä kiekko, 75 %
TK06	Kahvio- ja käytävätilat, 1.krs	0,62	Pyörivä kiekko, 75 %
TK07	Toimisto- ja käytävätilat, 2.krs	0,38	Pyörivä kiekko, 75 %
TK08	Kuntosali	0,64	Pyörivä kiekko, 75 %
TK09	Porrastilojen ilmanvaihto	0,05	Pyörivä kiekko, 75 %
TK10	Keittiö	0,30	Nestekiertoinen, 69 %
TK11	IV-konehuone	0,26	Pyörivä kiekko, 75 %

Liite 1. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Allastyypit

- Allastyypit ja niiden pinta-ala määritettiin kohteen alustavista arkkitehtipohjista. Rakennustietosäätiö on koonnut uimahallien eri allastyypien vesille suositeltavat lämpötilat, jotka perustuvat altaan käyttäjien aktiivisuuteen ja siten lämpöviihtyvyyteen altaassa.
 - Allasvesien lämpötilan pienennyksellä voidaan saada aikaan säästöjä lämmitysenergiassa, mutta se saattaa heikentää käyttäjien viihtyvyyttä altaissa.
 - Veden haihtumisen vähentämiseksi altaista ja uimarien iholta allastilan lämpötila on yleensä noin 2 °C allasveden lämpötilaa korkeampaa. Terapia-allastilan oletettiin mallissa olevan erillistä ilmatilaa muista altaista, jolloin ilman lämpötila voitiin asettaa 32 °C. Pääallastilan ilman lämpötilaksi oletettiin 31 °C.

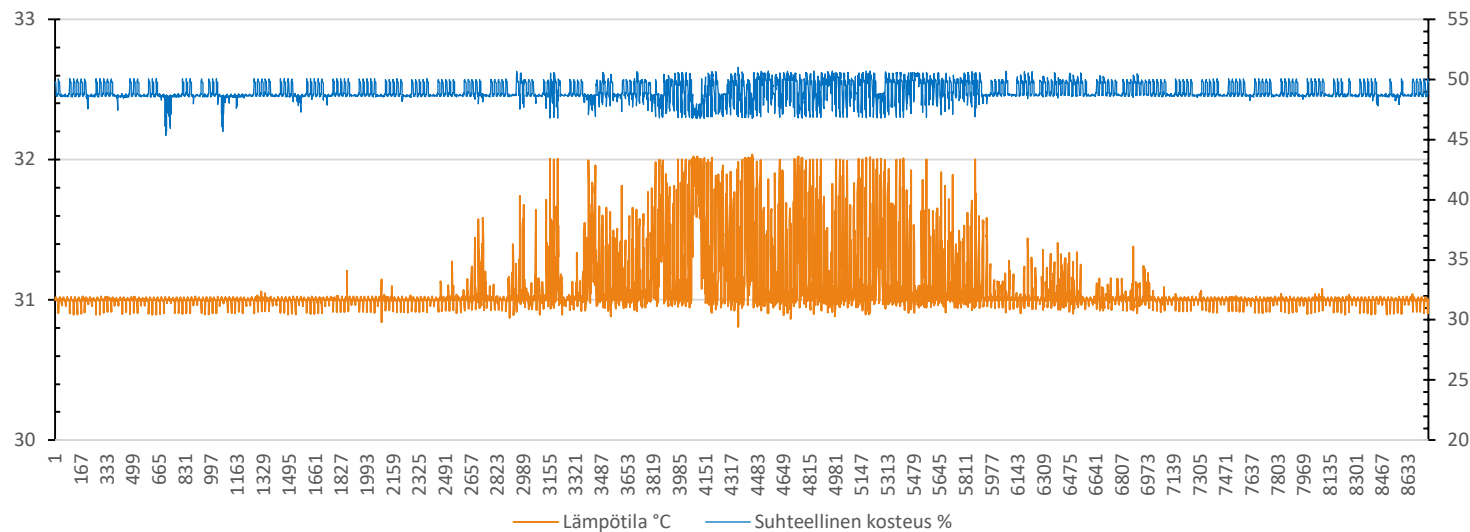
Allastyypit ja pinta-ala	Lämpötila [°C], (RT 103059, 2019)	Lämpötila [°C], geometriamalli
Pääallas 401 m ²	+26...+28	27
Hyppyallas 71 m ²	+26...+28	27
Monitoimiallas 100 m ²	+30...+32	31
Opetusallas 75 m ²	+29...+32	31
Liukumäkiallas 27 m ²	+30...+32	31
Kahluuallas 20 m ²	+30...+32	31
Kylmävesiallas 1,9 m ²	+4...+8	4
Terapia-allas 50 m ²	+30...+32	31

Liite 1. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Ilmanvaihto ja kosteudenpoisto

- Geometriamallin yleistilojen, kuten kahvila-, aula- sekä WC-tilojen ilmavirrat määritettiin nykymääräysten mukaisten suunnitteluarvojen mukaiseksi. Allastilan, sekä myös pesutilojen ilmanvaihdon mitoitusperustana on yleensä kosteuden poisto, huomioiden myös riittävä ulkoilmavirta (vähimmäisarvo $2 \text{ dm}^3/\text{s}$) sekä epäpuhtauksien, kuten allasvesistä haihtuvien desinfiointin sivutuotteiden laimentaminen.
 - Absoluuttisen kosteuden arvoa $14,3 \text{ g/kg}$ on yleisesti pidetty terveydellisenä ylärajana allastilan käytönaikaiselle kosteudelle. Tällöin esimerkiksi 31 C lämpötilassa pääallastilan suhteellinen kosteus voi olla enintään $50,7 \%$ käyttöaikoina.

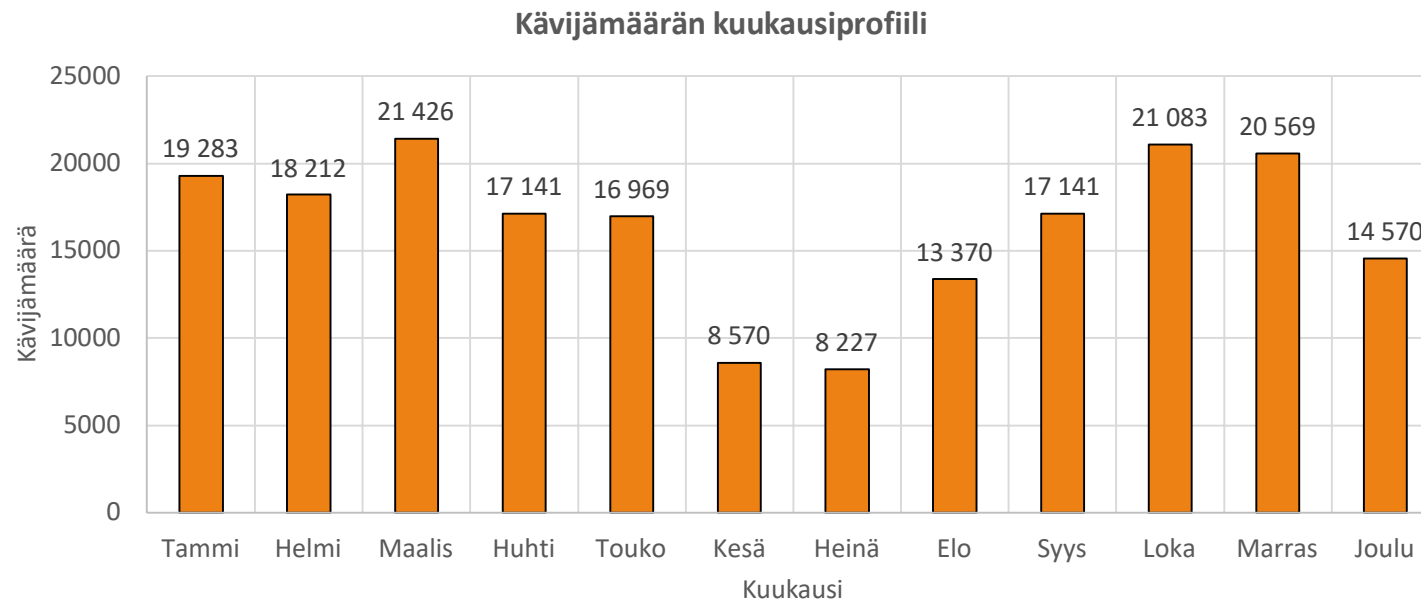
Pääallastilan sisäilmaolosuhteet



Liite 1. Energiasimuloinnin lähtötiedot

Kävijäprofiilit

- Vesiliikuntakeskuksen vuotuinen kävijämäärä arvoitiin toteutuneiden uimahallihankkeiden vuotuisen kävijämäärän mukaan suhteutettuna allaspinta-alaan. Keskimäärin kävijämäärä on yleensä noin kuusinkertainen uimahallin vaikutusalueen asukaslukuun nähden.
 - Vaikutusalueen laskennassa huomioitiin Mäntsälän kunnan lisäksi Pukkilan, Askolan sekä Pornaisen asukaslukumäärä
 - Kuukausiprofiilin lähtötietoina hyödynnettiin vastaavien uimahallien kävijämäärien käyttäytymistä.

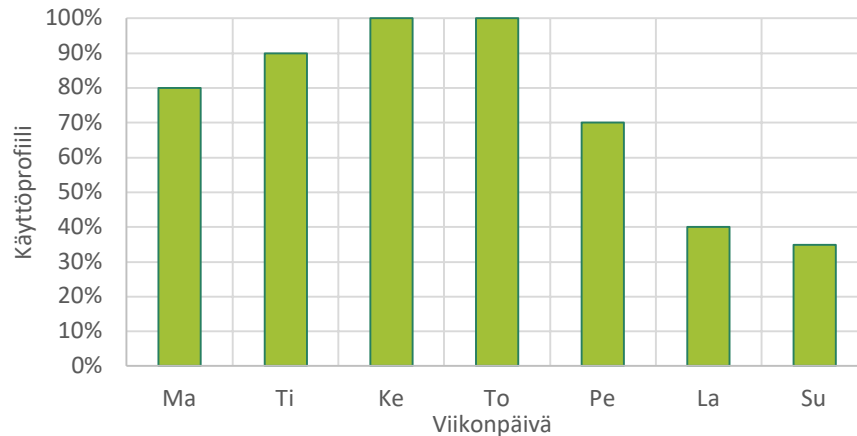


Liite 1. Energiasimuloinnin lähtötiedot

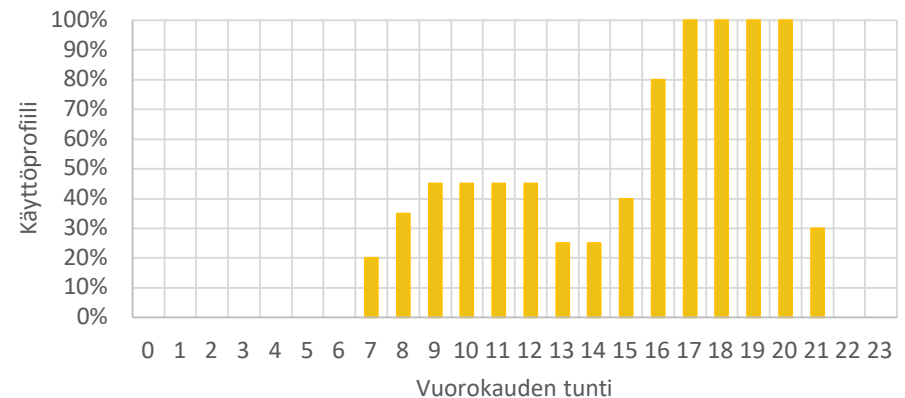
Kävijäprofiilit

- Viikko- ja tuntikohtainen kävijäprofiili arvioitiin toteutuneiden uimahallihankkeiden kävijäprofiilien mukaan.
 - Simulointiskenaarioissa uimahallin oletettiin olevan auki arkisin klo. 7–21 ja viikonloppuisin 7–19.
 - Uimahalleissa keskimääräisesti ruuhkaisimmat ajat osuvat arkipäivien iltatunneille, kilpailu- ja harrasteryhmien harjoitteluajoille. Viikonloppuisin uimahallit ovat tavallisemmin perheiden virkistyskäytössä. Loma-aikoina, kun harrasteryhmät pitävät taukoa, uimahalleissa on keskimääräistä hiljaisempaa. Kylpylöissä käyttöajat ovat tavallisesti päinvastaisia, eli viikonloppuisin ja loma-aikoina esiintyy ruuhkaisimmat tunnit.

Kävijämäärän viikkoprofiili (100% = viikkain viikon päivä)



Kävijämäärän päiväprofiili (100% = viikkain tunti)



Liite 2

Energiasimuloinnin esimerkkituloksia

30.12.2021

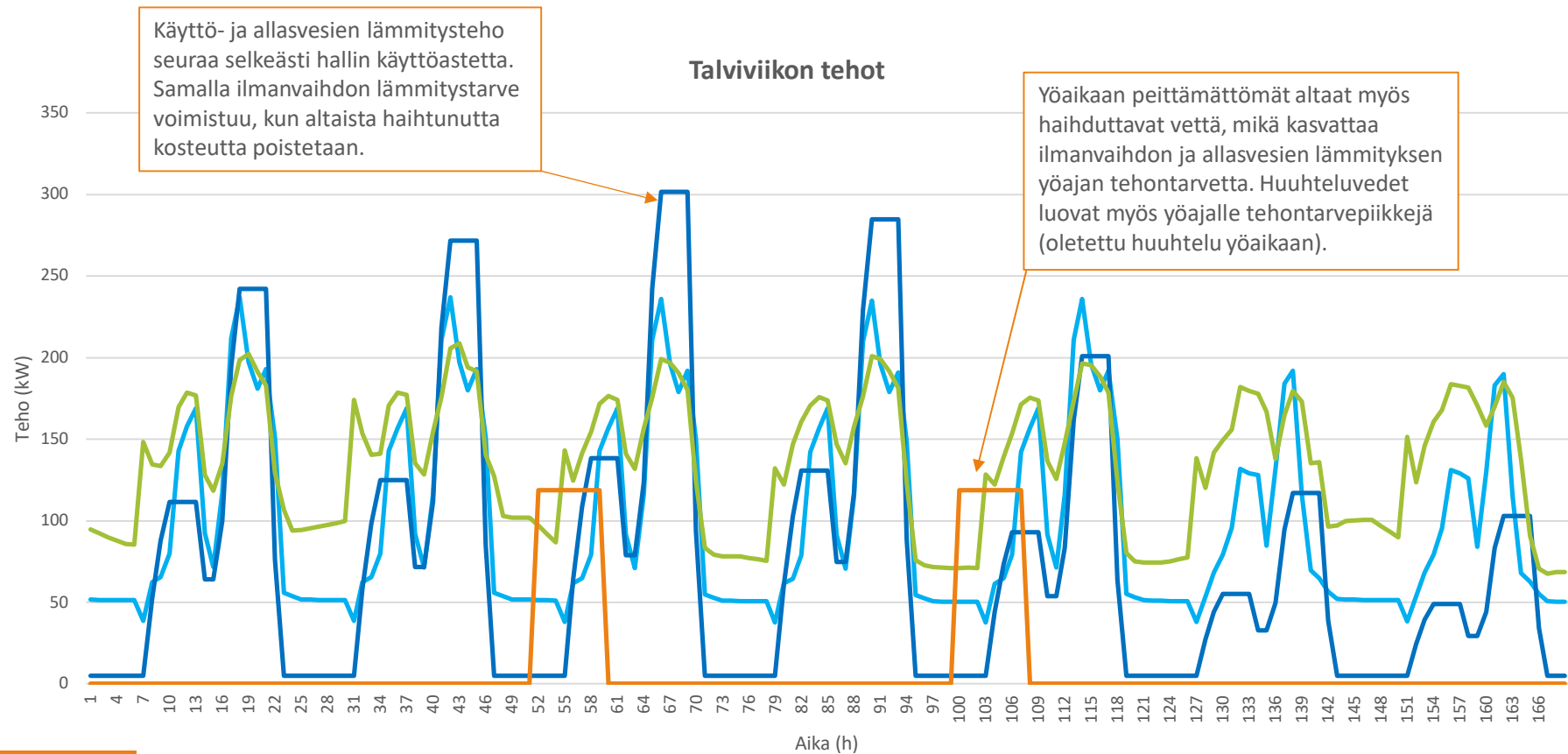


Granlund

Liite 2. Perustapauksen energiasimuloinnin tulokset

Lämmitysteho talvella

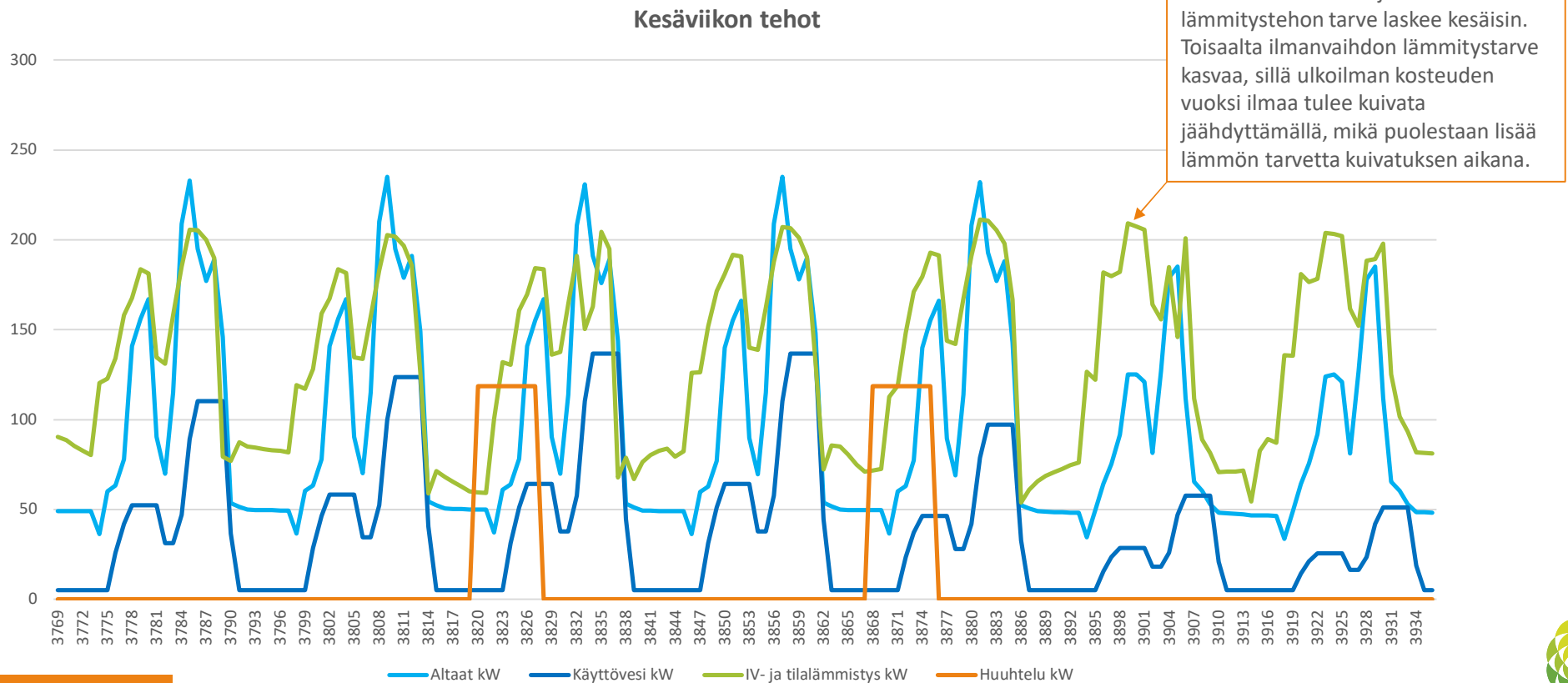
- Uimahallirakennuksen lämmitystehon tarpeessa on selkeästi nähtävillä käyttöaikojen vaihtelu.



Liite 2. Perustapauksen energiasimuloinnin tulokset

Lämmitysteho kesäaikoina

- Kesäaikoina käyttöveden lämmitystarpeessa korostuu käyttöasteen vaikutus, joka on kesäkuukausina vähäisempi. Muiden lämmityskohteiden lämmitystehontarpeet pysyvät likimäärin talvitilannetta vastaavana.



Liite 3

Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

30.12.2021



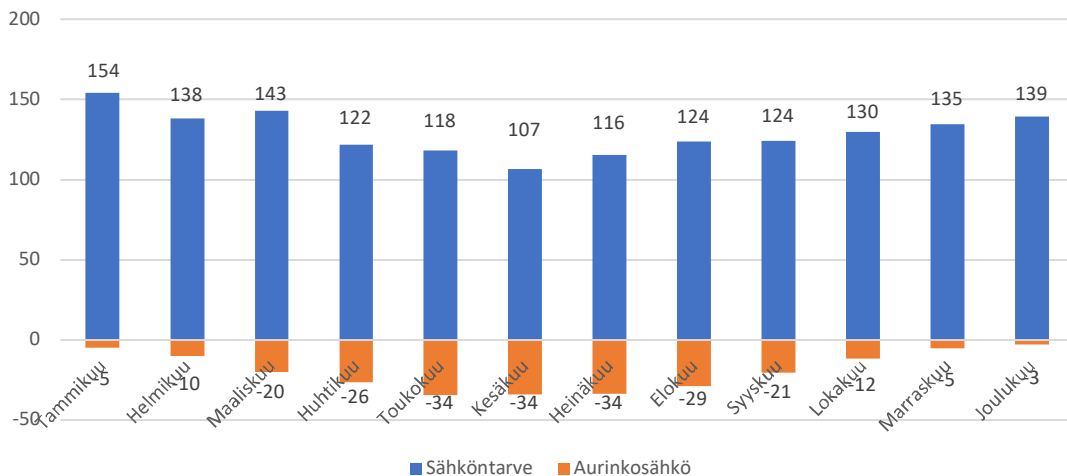
Granlund

Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

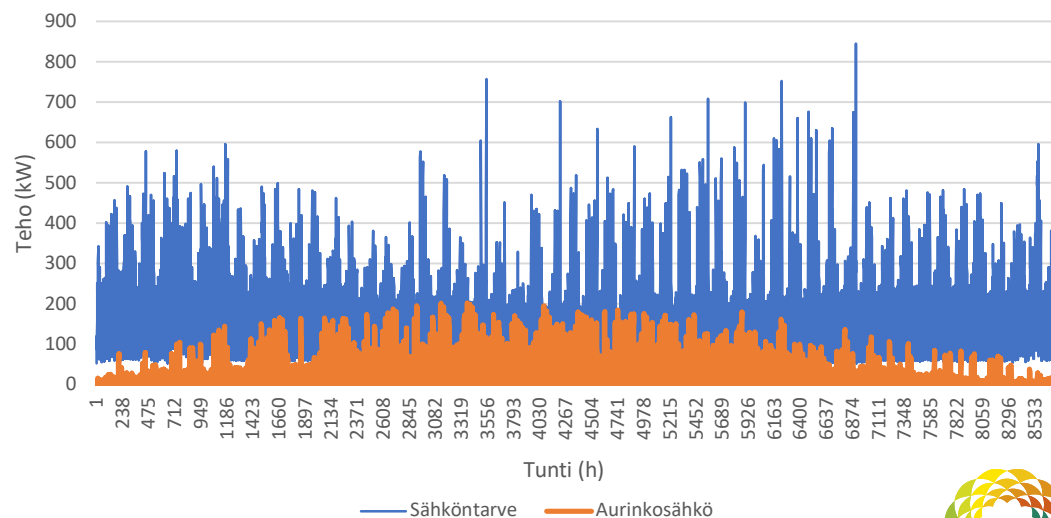
Aurinkosähköenergia

- Kaikissa Vesiliikuntakeskuksen energiaoptimointitapauksissa hyödynnettiin aurinkosähköä. Seuraavassa kuvassa esitetään johdannossa esitetty suositeltu ratkaisu.
 - Aurinkopaneeleissa saadaan katettua tässä laskentatapauksessa energiantarpeesta noin 15 %
 - Aurinkosähköjärjestelmän hiilidioksidipäästöt ovat kuitenkin suuret (jopa 280 kg CO₂) johtuen paneelien valmistuksesta, joten vähähiilisyysmielessä investointi aurinkosähköön ei ole järkevä.
 - Tämänhetkisillä päästökertoimilla (sähkölle 131 kg CO₂/MWh) aurinkopaneelien asennus tuottaa keskimäärin 425 400 kgCO₂ 25 vuoden elinkaaren aikana. Jos sähkön päästökerroin laskee uusiutuvien sähkön tuotantomuotojen vaikutuksesta alle 58 kg CO₂/MWh, aurinkopaneelit eivät nykyisellä paneelien valmistuksen päästökertoimella vähennä CO₂-päästöjä.

Aurinkosähköjärjestelmän tuotto



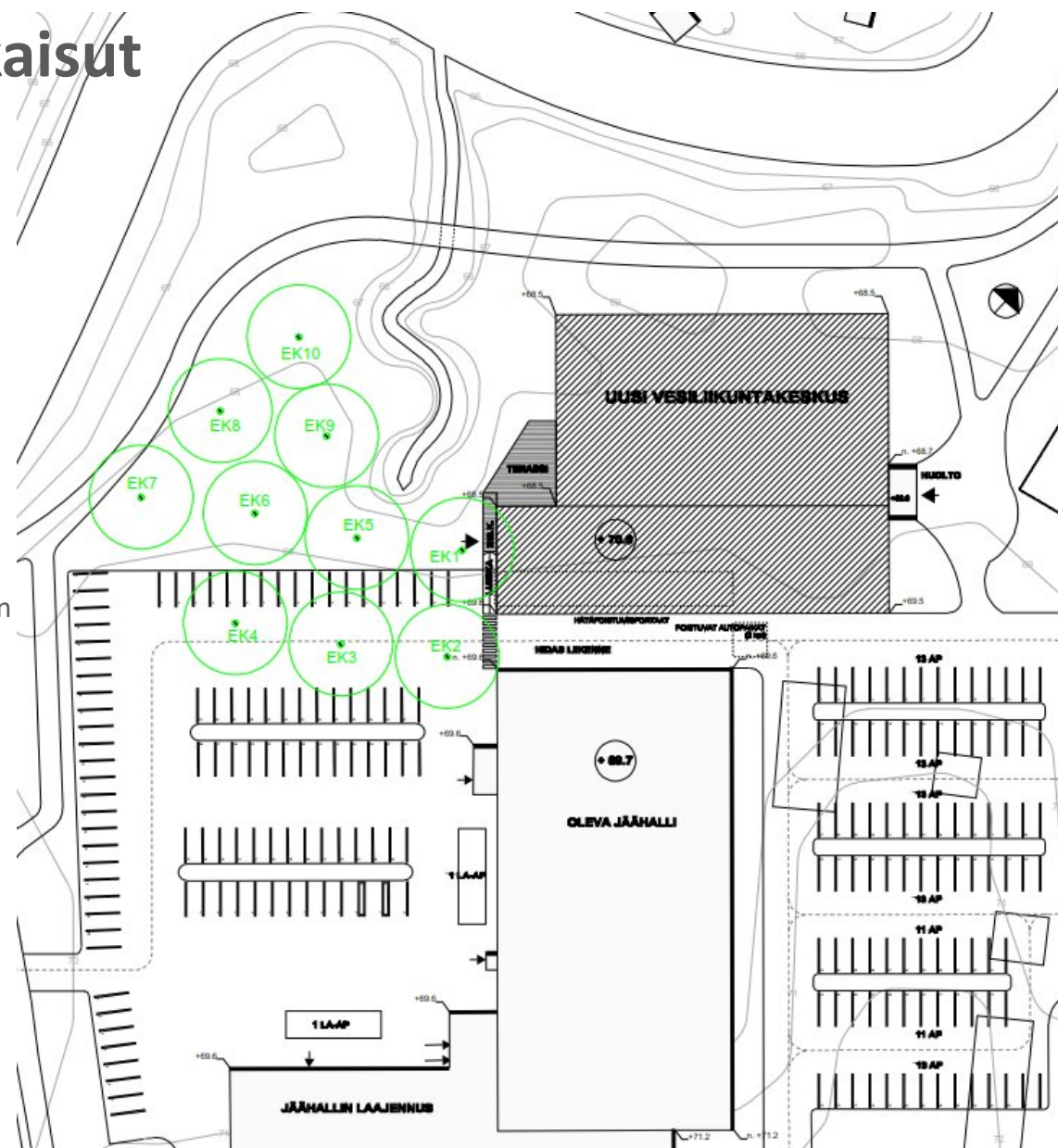
Sähkötehontarve



Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

Maalämpö

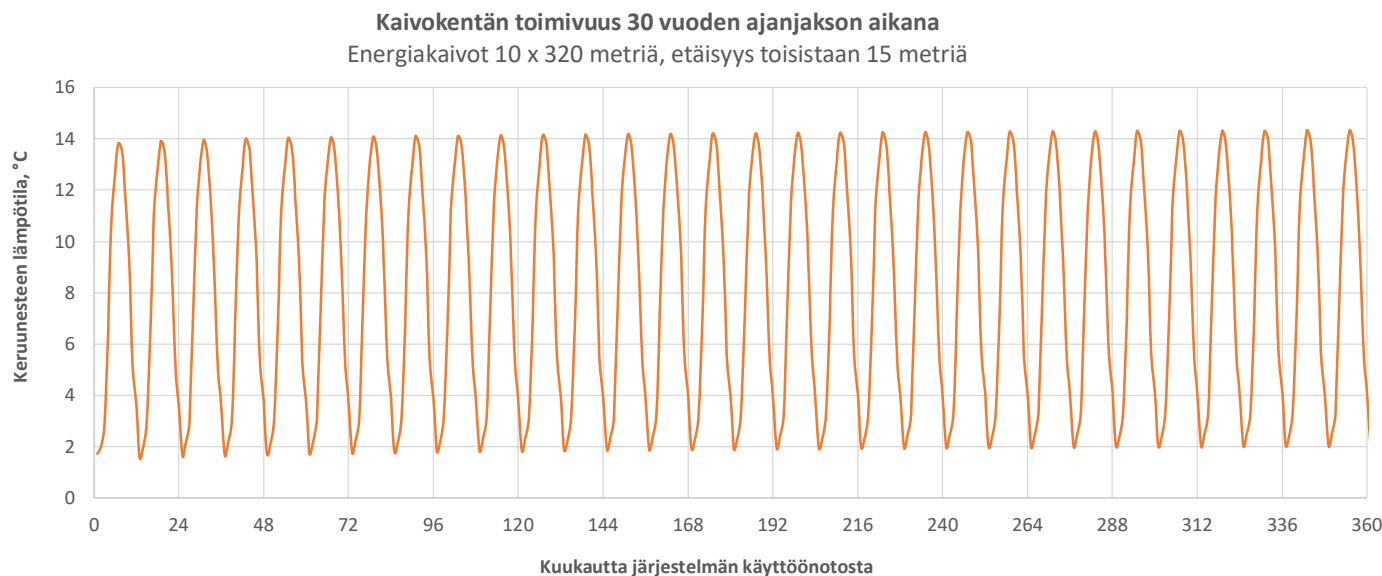
- Selvitystyössä tarkasteltiin maalämmön hyödyntämistä hukkaenergiavirtojen rinnalla. Kun hukkaenergiavirtoja hyödynnetään ensisijaisesti lämpöpumpuilla, voidaan maalämmön porakaivoinvestointeja merkittävästi vähentää.
 - Kylminä talviaikoina, kun hukkaenergiavirrat ovat vähäisemmät, maalämpöä voidaan hyödyntää lämmityksen huipputehopiikeissä ja siten vähentää kaukolämmön tai sähkölämmityksen tarvetta.
 - Energiakaivoihin voidaan kesäisin hukkaenergiavirtojen lämmöntalteenotosta syntyvä ylijäämälämpö, mikä estää kaivojen jäähtymisen.
 - Energiakaivoja hyödynnetään myös osana jäähdytysjärjestelmää, jolloin kaivoista saadaan vapaajäähdytystä erityisesti lämmityskauden ja välikauden aikana. Kesällä vapaajäähdytyksen määrää pienentää kaivoissa kiertävän nesteen korkeahko lämpötila, joka johtuu hukkalämpöjen lataamisesta energiakaivoihin.



Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

Maalämmön esimerkkimitoitus osana energiankierrätysjärjestelmää

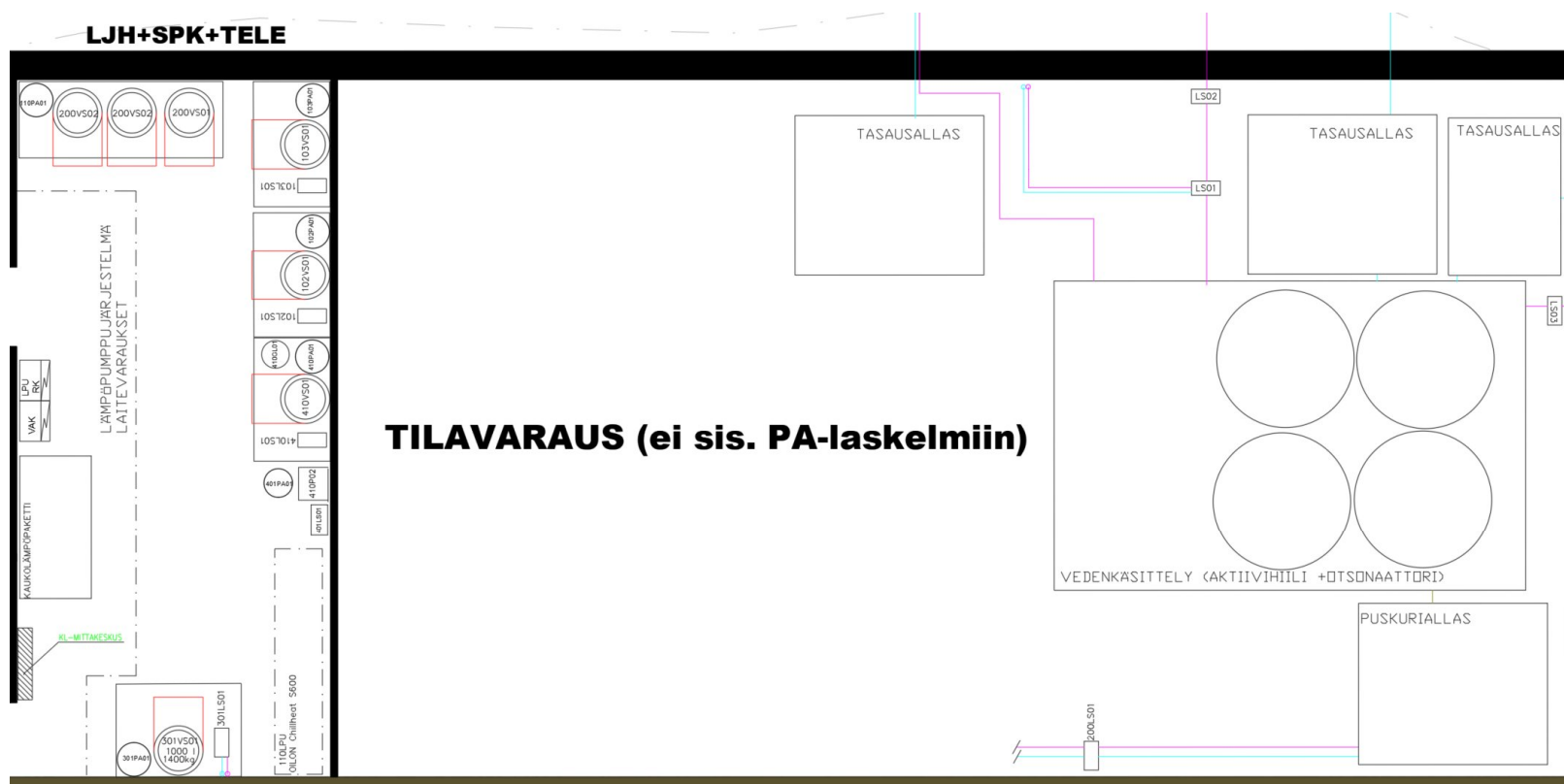
- Maalämmön esimerkkimitoituksen toimivuutta on tarkasteltu oheisissa kuvaajissa 30 vuoden ajanjakson aikana. Energiakaivojen syvyys on 320 metriä ja etäisyys toisistaan 15 metriä.
- Esimerkkimitoitus on esitetty energiajärjestelmän laajuudelle ”vesiliikuntakeskus + jäähalli + monitoimitalo”.
- Keruunesteen lämpötilaprofiilista nähdään, että kaivomäärällä 10 keruunesteen lämpötila nousee kesällä korkeahkoksi, jolloin vapaajäähdytystä ei voida hyödyntää energiakaivoista. Kaivokenttä on hyvin tasapainossa koska hukkalämpöä on hyvin saatavilla kaivojen regenerointiin.



Liite3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

Lämpöpumppujärjestelmän laitteet

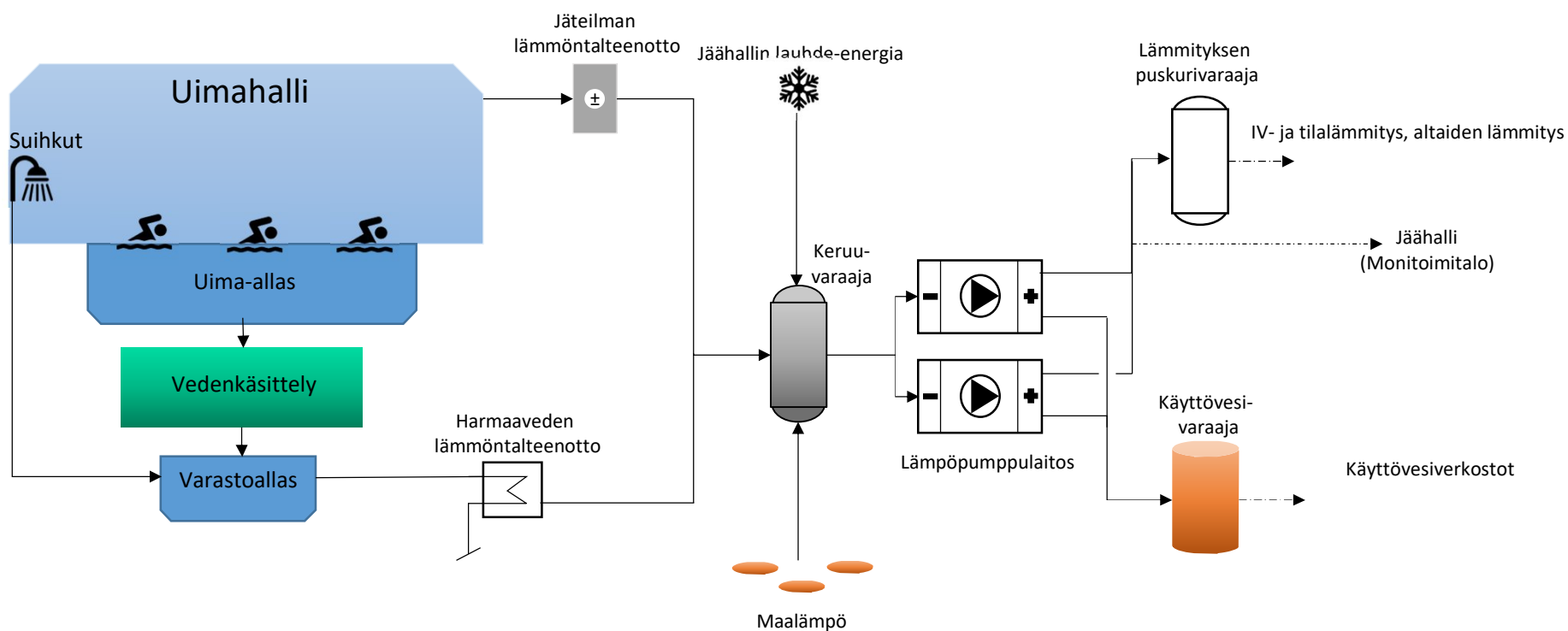
- Oheisessa kuvassa esitetään alustava laitesijoittelu uimahallin lämmönkeruu- ja jakolaitteistoille. Lämpöpumpun laitevarauksena on esitetty optimoinnin suurin mahdollinen lämpöpumpputeho kaukolämmön rinnalla. Sähkökattilan voi asettaa kaukolämpöpaketin paikalle.



Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

Hukkaenergiavirtojen lämmöntalteenotto lämpöpumppujärjestelmässä

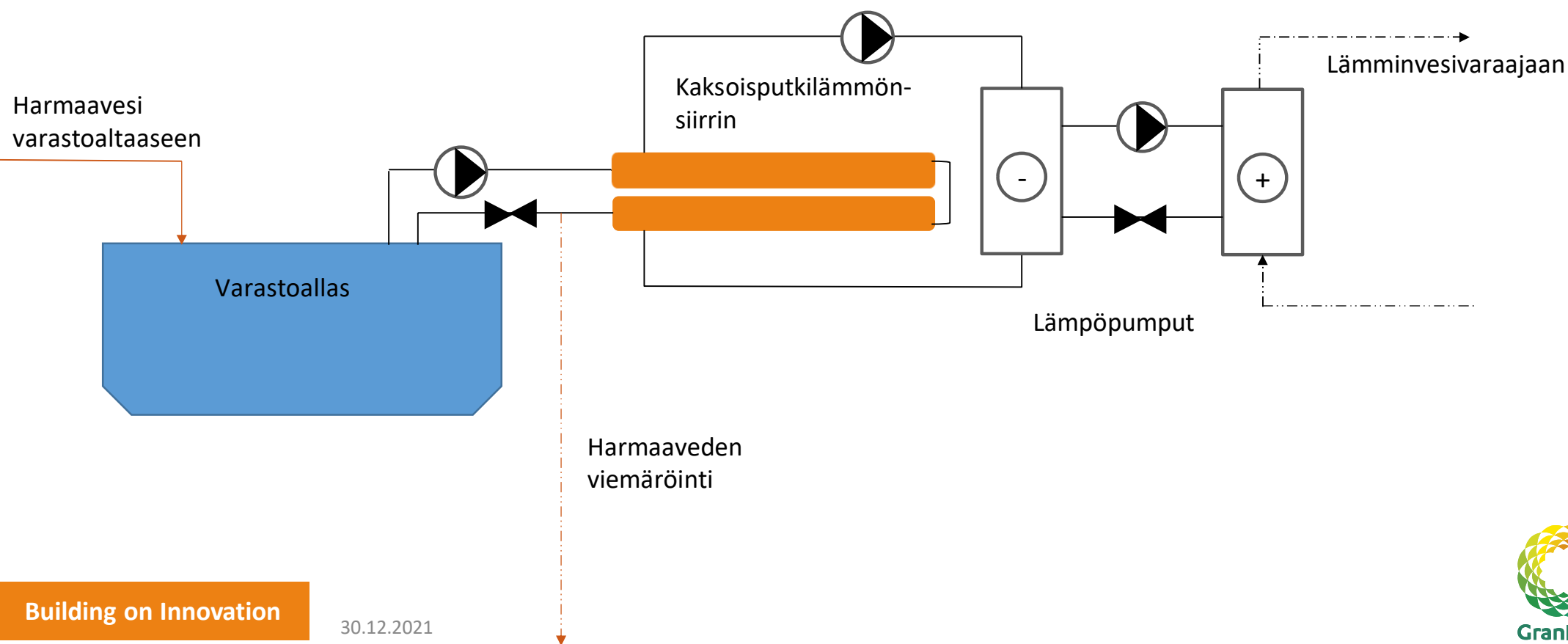
- Oheisessa kaaviossa esitetään uimahallin lämpöpumppulaitokselle kerättävät hukkaenergiavirrat, joita simuloituissa tapauksissa tarkasteltiin.



Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

Harmaaveden lämmöntalteenotto lämpöpumpujärjestelmässä

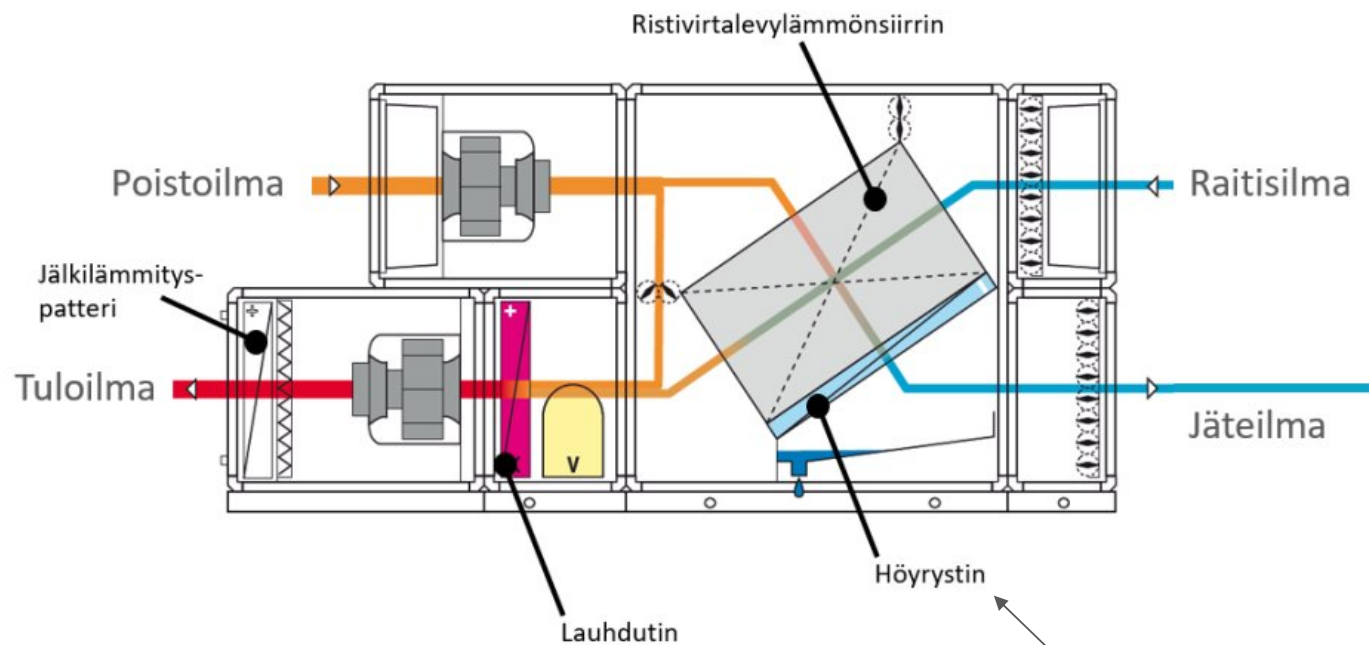
- Uimahalleissa harmaaveden, eli lämpimän suihku- ja huuhteluveden, lämmöntalteenotto voidaan toteuttaa esimerkiksi kaksoisputkilämmönsiirtimillä, jossa toisessa putkessa virtaa harmaavesi ja toisessa lämpöpumpun keruuliuos.



Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

Menerga ThermoCond

- Menerga ThermoCond –ilmanvaihtokone ottaa lämpöä talteen jäteilmasta kaksivaiheisesti
 1. Poistoilman lämmöntalteenotto ristivirtalevyllämmönsiirtimellä
 2. Jäteilmän lämmöntalteenotto ilmanvaihtokoneeseen integroidulla lämpöpumpulla
 - Lämpöpumpun talteenottamaa lämpöä voidaan vielä johtaa allasveden lauhduttimeen, kun tuloilmaa ei ole tarpeen lämmittää.

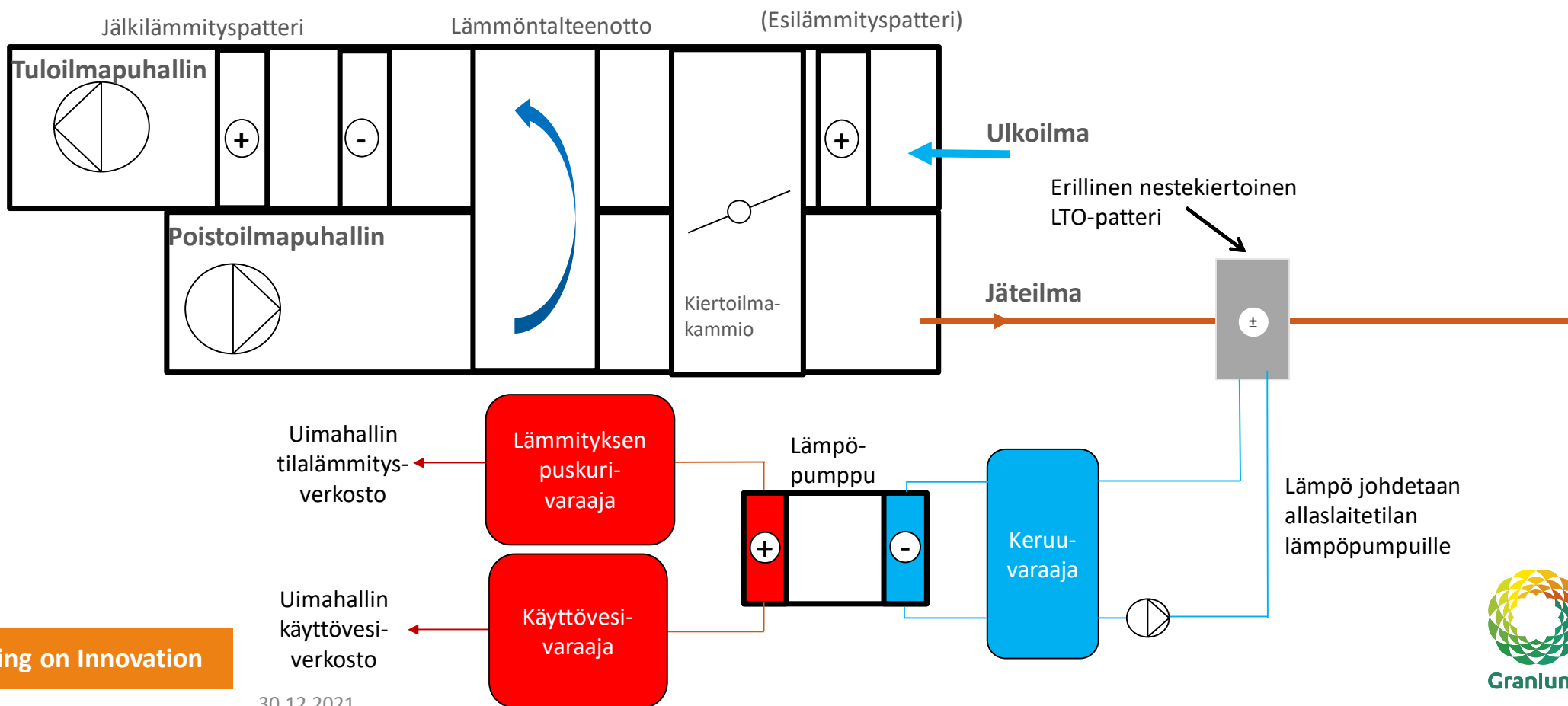


Minimi höyrystyslämpötila on noin +3°C, jolloin jäteilmän sallittu minimilämpötila, kun lämpöpumppu on käynnissä on +8°C (100% RH), jotta saadaan tulistus aikaiseksi (~5°C).

Liite 3. Toimenpide-ehdotusten ratkaisut

Jäteilman lämmöntalteenottopatteri

- Simuloinneissa tarkasteltiin jäteilman lämmöntalteenotto ilmanvaihtokoneen sisäinen lämmöntalteenoton jälkeen
 - Kostean jäteilman lämpösisältö on korkea. Allastilojen lisäksi puku- ja pesutiloista sekä allaslaitetiloista poistuu ajoittain lämmintä ja kosteaa jäteilmaa, jonka lämpöenergia kannattaa ottaa talteen.



Mäntsälän Vesiliikuntakeskus, alustava kustannusarvio

Liite 5
Kustannuslaskelmat

Kustannusarvion yhteenveto

1. TEHTÄVÄ

Granlund Oy on toimeksisaaneena päivittänyt Mäntsälän Vesiliikuntakeskuksen hankesuunnitteluvaiheen kustannusarvion

2. LÄHTÖTIEDOT

Kustannusarvio Ajan Arkkitehdit Oy:n suunnitelmiin ARK-piirustusluettelon 26.11.2021 mukaan.

26.11.2021 ja pohjakuviin päivätty **26.10.2018**

Sipti infra Consulting:n pohjatutkimuskartta ja -leikkaukset.

3. MENETELMÄ

Kustannusarvio on laadittu käyttämällä Talonrakennuksen Kustannustietojärjestelmän mukaista tavoitehintamenetelmää.

Tavoitehintamenetelmä antaa karkean arvion rakentamisen kustannuksista ja se perustuu eri tilatyypin ominaisuuksiin ja laajuuksiin.

4. LAAJUUSTIEDOT

Bruttoala (brm2)*	5 490
Tilavuus (rm3)	26 000

* sisältää kellarin tilavarauksen

5. KUSTANNUSTEN YHTIEENVETO

	€	€/brm2
B1 Rakennuttajan kustannukset	2 158 000	393
B2 Rakennustekniset työt	10 764 000	1 961
B3 LVIA-työt	1 946 000	354
B4 Sähkötyöt	1 186 000	216
B5 Erillishankinnat	1 501 000	273
Varaukset	1 609 000	293
Yht. alv. 0%	19 165 000	3 491
alv 24%	4 600 000	838
Yht. alv. 24%	23 765 000	4 329

- Hinnat ovat päivän hintoja paikallisella hintatasolla, rakennuskustannusindeksi 10/2021 113,5 (2015=100, muu talonrakentaminen)

- Haahtela-hintataso 104,7 / 12.2021 Mäntsälä (Sipoo)

- Kustannusarvio ei sisällä irtaimistoa

- Vanhojen rakennuksien tai tiestön purkuja tai viemärien siirtoja ei ole huomioitu kustannusarviossa

- Rakennuspaikan ulkopuolisiin rakennuksiin on arvioitu tulevan lisäkustannuksia 200 000€ vaikeista rakennusolosuhteista johtuen. GEO-suunnitteluja tarkentaa.

- Rakennuspaikan pohjanvahvistukseen on arvioitu tulevan lisäkustannuksia 320 000€ vaikeista rakennusolosuhteista johtuen. GEO-suunnitteluja tarkentaa.

- Rakennuspaikan perustuksille on arvioitu tulevan lisäkustannuksia 170 000 € vaikeista rakennusolosuhteista johtuen. GEO-suunnitteluja tarkentaa.

- Sipti Infran pohjatutkimuskartan perusteella tontille huomioitu lisäkaivua

- Uima-altaat on laskettu TAKU ohjelman oletuksen mukaisesti teräsbetonialtaina eikä mahdollisia teräsaltaita tai niiden kustannuksia ole huomioitu laskennassa

- Uimahallissa on oletuksena käytetty korkeutta 8 metriä

- Vesiliikumäestä on laskettu 130 000€ lisäkustannus pääaltaseen tilakustannukseen

- hyppyaltaan tilakustannus sisältää myös hyppytornin 100 k€

- Vedenkäsittelylaitteet on huomioitu Suomen Allaslaite Oy:n tekemän kustannusarvion mukaisesti

- Varauksissa on huomioitu ro 8 ja 9 korotusvaraukset.

- B2 kustannukset sisältävät seuraavat nykyisten asennusten siirrosta aiheutuvat kustannukset:

* Nivos, painevesiviemäri ja pumppaamo, viemärimuutokset 150 k€

* Nivos, sähköjohtojen siirrot 60 k€

* Hulevesiviemäriin siirto 80 k€

* Hulevesiviemäriin maisemointi 10 k€

- B3 kustannukset sisältävät lauhdelämpöjärjestelmän investoinnit 140 k€

Helsingissä 13.12.2021/päivitys 3.1.202

Jari Salmi
Granlund Oy

Hanke:
21091 2 KMäntsälän uimahalli VE2, päivitys
2

Vaihe:
Paikkakunta: Mäntsälä
Haahtela-ind.: 96,0 / 1.2018
Hintataso: 104,7 / 12.2021
Laaajuus: 5 069 m2, 5 482 brm2, 26 001 rm3
Hankekoko: 5 490 brm2
Jakaja: 5 490 brm2

PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - YHTEENVETO

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%
B1 Rakennuttajan kustannukset	2 158 000	393	11,3
B2 Rakennustekniset työt	10 764 000	1 961	56,2
B3 LVI-työt	1 946 000	354	10,2
B4 Sähkötyöt	1 186 000	216	6,2
B5 Erillishankinnat	1 501 000	273	7,8
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	17 556 000	3 198	91,6
Muut kustannukset			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	1 609 000	293	8,4
Muut kustannukset	1 609 000	293	8,4
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	19 165 000	3 491	100,0
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	4 600 000	838	
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	23 765 000	4 329	

Hanke:
21091 2 KMäntsälän uimahalli VE2, päivitys
2

Vaihe:
Paikkakunta: Mäntsälä
Haahtela-ind.: 96,0 / 1.2018
Hintataso: 104,7 / 12.2021
Laajuus: 5 069 m2, 5 482 brm2, 26 001 rm3
Hankekoko: 5 490 brm2
Jakaja: 5 490 brm2

PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%
B1 Rakennuttajan kustannukset			
Suunnittelu ja tutkimukset	1 221 000	222	6,4
Rakennuttaminen ja valvonta	770 000	140	4,0
Liittymismaksut	167 000	30	0,9
Muut rakennuttajan kustannukset			
Yhteensä	2 158 000	393	11,3
B2 Rakennustekniset työt			
1 Aluetyöt	1 013 000	185	5,3
1 Rakennuksen maatyöt	576 000	105	3,0
2 Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	964 000	176	5,0
3 Runko- ja vesikattorakenteet	2 596 000	473	13,5
4 Täydentävät rakenteet	877 000	160	4,6
5 Sisäpuoliset pintarakenteet	997 000	182	5,2
6 Kalusteet, varusteet, laitteet	495 000	90	2,6
7 Konetekniset työt	99 000	18	0,5
8,9 Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	965 000	176	5,0
Kate	2 182 000	397	11,4
Yhteensä	10 764 000	1 961	56,2
B3 LVI-työt			
71 Lämmityslaitteet	141 000	26	0,7
71 Vesi- ja viemärytyöt	551 000	100	2,9
71 Muut putkityöt	506 000	92	2,6
72 Ilmanvaihtotyöt	469 000	85	2,4
72 Säätlaitteet	54 000	10	0,3
72 Muut iv-työt	226 000	41	1,2
Yhteensä	1 946 000	354	10,2

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%
B4 Sähkötyöt			
Valaistus	211 000	38	1,1
Sähkön jakelu	25 000	5	0,1
Sähkökeskukset	65 000	12	0,3
Muu sähkö	885 000	161	4,6
Yhteensä	1 186 000	216	6,2
B5 Erillishankinnat	1 501 000	273	7,8
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	17 556 000	3 198	91,6
Muut kustannukset			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	1 609 000	293	8,4
Muut kustannukset	1 609 000	293	8,4
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	19 165 000	3 491	100,0
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	4 600 000	838	
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	23 765 000	4 329	

Hanke:
21091 2 KMäntsälän uimahalli VE2, päivitys
2

Vaihe:
Paikkakunta: Mäntsälä
Haahtela-ind.: 96,0 / 1.2018
Hintataso: 104,7 / 12.2021
Laajuus: 5 069 m2, 5 482 brm2, 26 001 rm3
Hankekoko: 5 490 brm2

TILALUETTELO, UUDISHINTA

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
A			UIMAHALLI:					
A			Uima-allas, Pääallas	405,0	1,0	405	5 331	2 159 000
A			Uima-allas, Hyppyallas	90,0	1,0	90	6 893	620 300
A			Uima-allas, Monitoimiallas	100,0	1,0	100	5 433	543 300
A			Lasten allas, Kahluuallas	20,0	1,0	20	7 148	143 000
A			Lasten allas, Opetusallas	75,0	1,0	75	5 867	440 000
A			Terapia-allas	50,0	1,0	50	5 072	253 600
A			Terapia-allas, Kylmävesiallas	2,0	0		11 587	
A			Allashuone	740,0	1,0	740	4 071	3 012 600
A			Pukuhuone	59,5	2,0	119	3 567	424 400
A			Pukuhuone, ryhmäpukuhuone	15,0	2,0	30	4 087	122 600
A			Pesuhuone	40,0	2,0	80	4 084	326 800
A			Löylyhuone, Iso	15,5	2,0	31	4 722	146 400
A			Löylyhuone, Pieni	11,5	2,0	23	4 280	98 400
A			Pukuhuone, inva	13,0	1,0	13	3 720	48 400
A			Pesuhuone, inva	18,0	1,0	18	4 191	75 400
A			Löylyhuone, inva	6,0	1,0	6	5 151	30 900
A			Wc-huone, inva	7,0	1,0	7	4 910	34 400
A			Wc-huone, pesutiloissa	2,0	4,0	8	11 259	90 100
A			Wc-huone, wc-allastilassa	2,0	2,0	4	6 912	27 600
A			Wc-huone, inva	5,5	2,0	11	5 207	57 300
A			*Wc-huone, inva, alulat	6,0	1,0	6	5 050	30 300
A			*Wc-huone, 2.krs	5,0	1,0	5	5 780	28 900
A			*Wc-huone, inva, 2.krs.	5,0	1,0	5	5 308	26 500
A			Löylyhuone, tilaus-/edustussaunasto	9,0	1,0	9	4 461	40 100
A			Oleskelu, tilaus-/edustussaunasto	34,0	1,0	34	3 587	121 900
A			Pesuhuone, tilaus-/edustussaunasto	8,0	1,0	8	4 600	36 800
A			Pukuhuone, tilaus-/edustussaunasto	16,0	1,0	16	3 454	55 300
A			Wc-huone, tilaus-/edustussaunasto	4,0	1,0	4	6 086	24 300
A			Wc-huone, aulatiloiissa+inva-wc	3,0	0		7 392	
A			Wc-huone, inva, aulatiloiissa+inva-wc	6,0	0		4 930	
A			Toimistihuone, toimisto	14,0	1,0	14	3 948	55 300

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
A			Valvomo	9,0	1,0	9	3 872	34 800
A			Toimenpide, ensiapuhuone	7,0	1,0	7	5 593	39 200
A			Lipun myynti	8,0	1,0	8	4 373	35 000
A			Aula	33,0	1,0	33	4 425	146 000
A			Vaatesäilytys	6,0	1,0	6	3 309	19 900
A			Kahvila	60,0	1,0	60	4 194	251 600
A			Jakelukeitin, kahvilan keittiö	19,0	1,0	19	6 317	120 000
A			Varastohuone	15,0	1,0	15	3 216	48 200
A			Varastohuone, allasvarasto	10,0	1,0	10	3 272	32 700
A			Vaatehuolto	10,0	1,0	10	4 277	42 800
A			Pukuhuone, henkilöstötilat m+n	16,0	2,0	32	4 024	128 800
Yhteensä					50	2 140	4 660	9 973 000
B			HUOLTOTILAT:					
B			Toimistohuone, tekninen toimisto	10,0	1,0	10	4 251	42 500
B			Varastohuone, välinevarasto	15,0	0		3 201	
B			S1-suoja, välinevarasto	36,0	1,0	36	4 113	148 100
B			Siivouskeskus	9,0	1,0	9	3 497	31 500
B			Siivous, siivouskomero	2,8	4,0	11	5 847	65 500
B			Tekniikka, korjaustila	10,0	1,0	10	3 104	31 000
Yhteensä					8	76	4 181	318 600
C			MUUT TILAT:					
C			Kuntosali	100,0	1,0	100	3 205	320 500
C			Wc-huone, kuntosalin wc	2,0	1,0	2	6 832	13 700
C			Varastohuone, väestönsuojan lisätila	5,0	1,0	5	3 402	17 000
Yhteensä					3	107	3 282	351 200
D			YRITYSTILAT:					
D			Liikehuone, Yritystilat	20,0	2,0	40	3 530	141 200
D			Liikehuone, yritystilat	7,0	2,0	14	4 165	58 300
D			Liikehuone, yritystilat	10,0	2,0	20	3 903	78 100
D			Vaatesäilytys, vaatesäilytys ja aula	13,0	1,0	13	3 163	41 100
D			Wc-huone, aulawc-tilat WC(le)+tavalli	3,0	0		8 331	
D			Wc-huone, inva, aulawc-tilat WC(le)+t	5,0	0		5 169	
Yhteensä					7	87	3 663	318 700
E			TEKNISET TILAT:					
E			Tekniikka, tekniset tilat	31,7	4,0	127	4 916	623 300
E			Ilmanvaihto, IV-konehuone	232,0	2,0	464	2 933	1 360 700
Yhteensä					6	591	3 358	1 984 000
F			LIIKENNETILAT:					
F			Osastoiva liikenne (porrashuone)	25,0	3,0	75	3 613	271 000
F			Jakava liikenne (käytävät)	110,0	1,0	110	3 365	370 100

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€	
F			Huoltoliikenne, huoltokäytävät kellaris	664,0	1,0	664	2 715	1 802 800	
F			Huoltoliikenne, altiden alustila h=1m	358,5	1,0	359	2 453	879 300	
Yhteensä					6	1 208	2 752	3 323 200	
G			MUUT PUUTTUVAT TILAT						
G			Puuttuvat tilat (liikennetiloja)	505,5	1,0	506	3 268	1 651 800	
G			kellatin tilavaraus	354,5	1,0	355	2 736	970 000	
Yhteensä					2	860	3 049	2 621 700	
Yhteensä					82	5 069	3 727	18 890 400	
Tiloille kohdistamattomat hanketekijät									
41	Maa-aluehtävät								
42	Rahoitus ja markkinointi								
51	Tilavarustus								
52	Toiminnan ylläpito								
6	Hankevaraukset							54	275 000
Tiloille kohdistamattomat hanketekijät yhteensä							54	275 000	
HANKINTAHINTA							3 781	19 165 000	
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)							908	4 600 000	
HANKINTAHINTA YHTEENSÄ							4 689	23 765 000	

Hanke:
21091 2 KMäntsälän uimahalli VE2, päivitys
2

Vaihe:
Paikkakunta: Mäntsälä
Haahtela-ind.: 96,0 / 1.2018
Hintataso: 104,7 / 12.2021
Laajuus: 5 069 m², 5 482 brm², 26 001 rm³
Hankekoko: 5 490 brm²
Jakaja: 5 490 brm²

HANKETEKIJÄT

Aluetyöt

Tontti pinta-ala	11 100 m ²
Liikennealue, kestopäällyste	4 500 m ²
Liikennealue, sora	m ²
Liikennealue, vaativa	1 000 m ²
Pensasistutukset	500 m ²
Nurmikot	2 625 m ²
Piha-alue yhteensä	8 625 m ²

Sadevesiviemärointi	553 m ² /kaivo
Ulkovarusteet	45 000 €
Ulkopuoliset rakenteet	335 000 €
Autokatokset	ap
Lämmityspistorasiat	20 kpl
Ulkovalaistus	25 000 €

Maa- ja pohjarakenteet

Esirakenteet	
Alustavat työt (purku, raivau)	320 000 €

Rakennuksen perustaminen	
Kantavan alapohjan osuus	100 %
Paalutussyvyys	10 jm

Rakennuksen lisäkustannukset

121 000 €
€
€
320 569 €
110 000 €

Hissit

Asuntohissit	kpl
Henkilöhissit	1 kpl
Tavarahissit	kpl

Kerrosluku	0 krs
Kerrosluku	3 krs
Henkilöluku	8 kpl
Nopeus m/s	1 m/s
Kerrosluku	krs
Kuorma	kg

Talokoko

Keskim. kerrosluku	3 krs
Keskim. kerroskoko	2 060 m ²
Hankekoko	5 490 brm ²

Tietotekniikka

Dataverkko	776 €
Rikosilmoitus	14 451 €
Videovalvonta	501 €

Tilalaitteet

Allaslaitteet	1 700 000 €
	€
	€

Rakennuttaminen

Rakennuttamistehtävät	€	+ 4,6 %
Suunnitelutehtävät	€	+ 7,3 %

Tontti

Tonttitehtävät	€	
Liittyminen	€	+ 1,0 %
Maa-alueen kehittäminen	€	

Tilavarustus

Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Toiminnan kojeet	€
Toiminnan kojeet	€

Rahoitus ja markkinointi

Väliaikainen toiminta	€
Käyttöönotto	€
Rahoitus	€
Markkinointi	€

Varaukset

Hankevaraukset	1 200 000 €
Hankevaraukset	275 000 €

Kulunvalvonta	1 052 €
Paloilmoitus	44 151 €
AV-järjestelmä	€

Muut erilliset

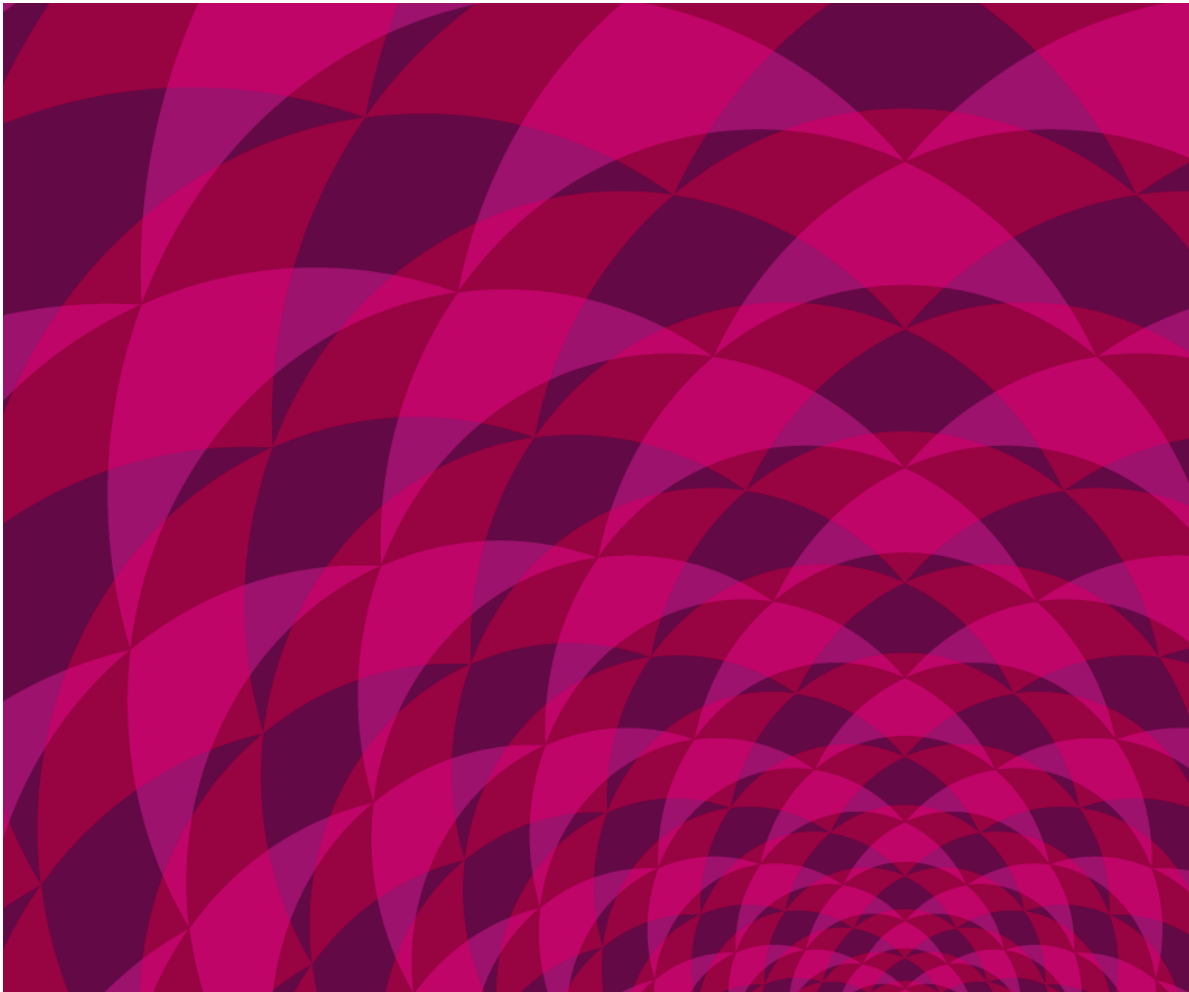
Perusmuuri,-pilarit ja p	€
Perusmuuri,-pilarit ja p	180 000 €
Perusmuuri,-pilarit ja p	16 000 €
Ulkoseinät	173 748 €
Välipohjat	690 000 €
Muut putkijärjestelmät	240 000 €
Jäteveden käsittely	140 000 €
	€
Erit. ilmastointijärjestel	240 426 €
	€
Erit. sähköjärjestelmät	571 680 €
Erit. sähkölaitteet	220 000 €
	€

Suunnitelu- ja hallintotehtävät

	€
	€
	€
	€

ELINKAARIKUSTANNUS- LASKELMA, Hankesuunnitteluvaihe

Vesiliikuntakeskus



Elinkaarikustannuslaskelma

Sisällysluettelo

1. Elinkaarikustannuslaskelmat	2
2. Elinkaarilaskelmat.....	3
3. Yhteenveto osatehtävittäin	4
4. Tehtävän kuvaus.....	5
Vastuulauseke	6
Tekijät.....	6

1. Elinkaarikustannuslaskelmat

Tehtävänä oli toimittaa Mäntsälän kunnalle suunnitellun Mäntsälän vesiliikuntakeskuksen elinkaarikustannuslaskelma.

Laskentamenetelmänä on käytetty nykyarvomenetelmää.

Elinkaarikustannukset on esitetty 25 vuoden tarkastelujaksolle laskien rakennuksen rakentamisesta. Elinkaarilaskelman kustannusennusteet ja korkotaso, kustannusnousut ja käytetyt energiahinnat ovat hyvin alustavia ja ne tulee ehdottomasti tarkentaa myöhemmin. Laskennassa käytettiin seuraavia korkoja ja hinnannousuja:

Reaalikorkokanta 3%, vuosittaiset PTS-kunnossapidon ja ylläpidon kustannukset on laskettu reaalihinnoilla, sähköenergian vuosittaisena hinnannousuna käytetään 2% ja kaukolämpöenergian vuosittaisena hinnannousuna 3%.

Kokonaiselinkaarikustannus 25 vuodelle: 39 021 104 €

10.3.2022 laskelmaan on päivitetty:

Korjattu laskelman pieniä virheitä ja PTS-kunnossapidon kustannuksia.



Building on Innovation

**ELINKAARIKUSTANNUSLASKELMA
KUMULATIIVISET KUSTANNUKSET**
**Mäntsälän kunta
Vesiliikuntakeskus**

Asiakirja n:o

Projekti n:o

Pvm.

Laatija/Tark.

Viim. muutos

10.3.2022 TpS

Laadittu

21.11.2018 VPM/RB

Tarkastelujakso: 25 a

Ala:

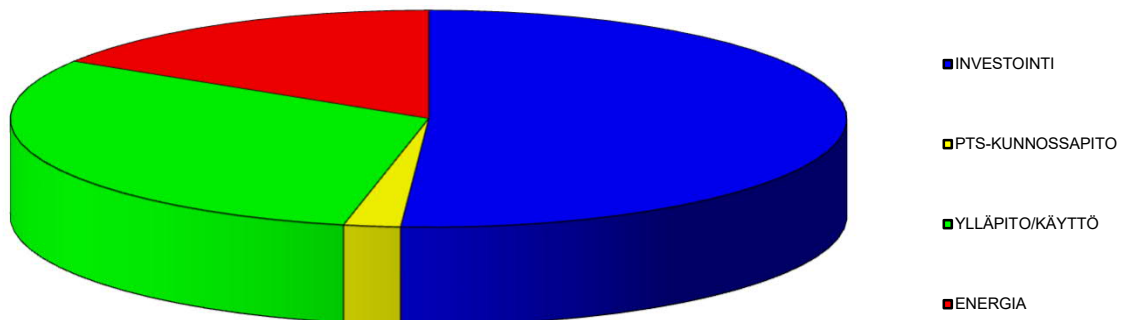
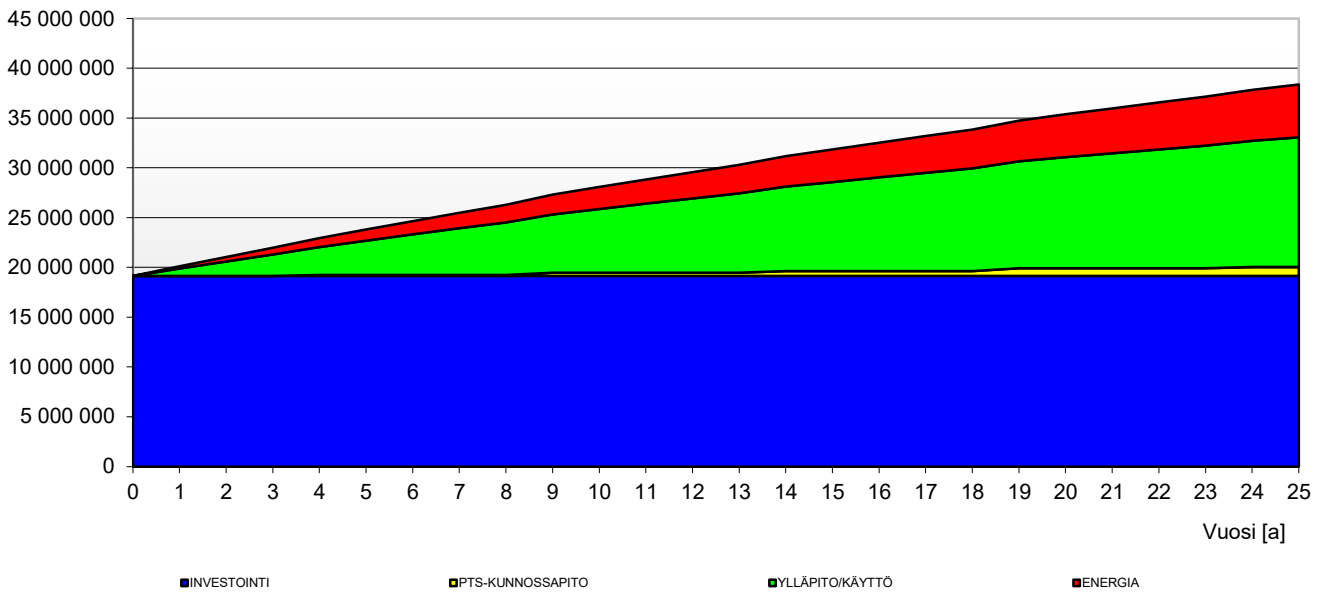
5 490 brm²

Laskentakorko: 3,0 %

Kuvaus: Vesiliikuntakeskus

Kustannuserittely	Vuosikustannus *		Nykyarvo	
	€	€/brm ²	€	€/brm ²
INVESTOINTI	766 600	139,6	19 165 000	3 490,9
PTS-KUNNOSSAPITO	34 648	6,3	866 194	157,8
YLLÄPITO/KÄYTTÖ	521 698	95,0	13 042 448	2 375,7
ENERGIA	237 899	43,3	5 947 463	1 083,3
YHTEENSÄ	1 560 844	284,3	39 021 104	7 107,7

* nykyarvo / laskenta-ajalla



3. Yhteenveto

1) Investointi

Investointikustannuksina on käytetty TAKU-laskelman 3.1.2022 investointikustannusta 19 165 000 € (alv.0%).

2) PTS-Kunnossapito

Rakennuskohde käsittää uudiskohteena Mäntsälän uuden vesiliikuntakeskuksen rakentamisen. Uusi rakennus on P1-luokan kaksikerroksinen kerroksinen rakennus, mutta rakennukseen kuuluu myös kellarikerros. Allasosasto on 1.kerroksinen.

PTS-ennusteeseen on sisällytetty julkisivut, lattiat ja vesikatto sekä talotekniset järjestelmät. Lähtötietojen mukaiset rakennuksen laajuustiedot ovat: 5490 brutto-m² ja 26001 m³.

Rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien (LVIAS) todelliset uusimistarpeet ja niiden kustannukset tulee määrittellä erikseen, kun rakennus on otettu käyttöön ja on saatu riittävää käyttökokeusta. Myös kuntoselvitysten teettäminen määrävällein on suositeltavaa.

Rakennuksen elinkaarilaskelman osana laadittuun PTS-korjauskustannusennusteen aloitusvuosi on 2025.

Rakennetekniikka

Rakennusten julkisivujen ja ikkunoiden kunnostukset ja tiivistykset tarvittavilta osin arvioidaan ajankohtaiseksi noin 15 vuoden käytön jälkeen. Vesikatteen kunnostus varusteineen on ennustettu tehtäväksi noin 20 vuoden käyttöänsä jälkeen.

Kovan käytön vuoksi varaudutaan sisäpintoja kunnostamaan 10 vuoden välein. Kosteiden- allastilojen ja altaiden pintaremontit vedeneristeineen arvioidaan ajankohtaiseksi noin 25 vuoden välein. Rakennusten muiden tilojen lattioiden pintaremontti arvioidaan tarvittavan noin 20 vuoden välein. Kalusteiden ja varusteiden tarpeenmukaisiin uusimisiin on varauduttu tilakohtaisissa pintaremonteissa.

LVIAS-tekniikka

Lämmitysjärjestelmien korjauksiin ja komponenttien uusimisiin varaudutaan noin 10 vuoden välein. Vesikalusteita uusitaan 10 vuoden välein, sekä märkätiloihin kohdistuvien kunnostuksien yhteydessä. Ilmanvaihtokoneiden laajempi kunnostus tai uusiminen ennustetaan ajankohtaiseksi noin 15 vuoden käyttöänsä. Ilmanvaihtokanavat tulee puhdistaa sisäasiainministeriön asetuksen mukaan 5 vuoden välein.

Lisäksi 10-15 vuoden välein uusitaan suodatin- ja puhdistuslaitteistot. Kenttälaitteet (kemikaalipumput, antureita yms.) uusitaan 5 vuoden välein.

Lämmönjakokeskus uusitaan 20 vuoden välein.

Automaatiojärjestelmää uusitaan osittain 10-15 vuoden välein.

Sähkötekniikka

Sähköjärjestelmien uusimistarpeet ajoittuvat tarkastelujakson loppupuolelle. Sähköjärjestelmien laajempi uusiminen arvioidaan ajankohtaiseksi tarkastelujakson jälkeen. Kuitenkin osa sähköjärjestelmistä tulee elinkaarensa päähän suuren kosteuden ja lämmön vaikutusten takia jo 5-20 vuoden käytön jälkeen. Kustannuksiltaan suurimmat ennustetut uusimistarpeet ovat sisävalaisimien elektronisten liitäntälaitteiden uusiminen, turvavalaistusjärjestelmän uusiminen ja paloilmoinjärjestelmän uusiminen.

3) Ylläpito/käyttö

Ylläpidon/käytön kustannuksina on käytetty alustavaa arviota 749 000 € (alv.0%). Ylläpitokustannuksissa olevat lämpöenergian ja sähköenergian kustannukset on otettu huomioon energiakustannuksissa (kohta 4 energiankustannukset).

Altaiden ja allasosaston pintojen vuosihuolto 12 kk välein.
Vedenkäsittely- ja puhdistuslaitteiden huolto 12 kk välein.

Laskennassa on oletettu altaiden olevan teräsbetonialtaita. Teräsaltailla huolto- ja korjauskustannukset elinkaaren aikana ovat pienemmät. Elinkaarikustannuslaskennan teon aikana selvitettiin teräsaltaiden jäävän elinkaarikustannuksiltaan pienemmäksi huolimatta siitä, että investointikustannukset ovat suuremmat. Arvion mukaan teräsaltaan takaisinmaksuaika verrattuna teräsbetonialtaaseen voidaan arvioida olevan 8-15 vuotta.

4) Energia

Energian kustannuksina laskennassa on käytetty pohjana alustavia arvioita sähköenergian ja kaukolämmön kulutuksista.

Kiinteistön E-luvun laskennassa luokkaan 9. Luokan Luokan 9. E-luvuille ei ole vaatimustasoa.

4. Osakustannusten kuvaus

Elinkaarikustannuslaskelma osakustannuksineen perustuu tilaajan edustajan toimittamiin tietoihin ja aineistoon hankesuunnitteluvaiheessa.

Elinkaarikustannuslaskelma koostuu seuraavista osakustannuksista:

1) Investointikustannus

Kustannuslaskija on toimittanut investointikustannuksen, jota on käytetty rakentamiskustannuksina.

2) PTS-Kunnossapito

Tämän teknisen PTS-korjauskustannusennusteen tarkoitus on ollut laatia vesiliikuntakeskuskelle, mukaan lukien julkisivut, lattiat ja vesikatto, ylläpitoa varten alustava korjauskustannusennuste siihen mahdollisesti kohdistuvista korjaustarpeista teknisin perustein 25 vuoden ajanjaksolle laskien rakennuksen valmistumisesta. Ulkoalueet ja rakennuksen muut osat eivät toimeksiannon mukaisesti sisälly PTS-ennusteen piiriin. PTS-korjauskustannusennusteen lähtökohta on säilyttää kiinteistön tekninen toimintakunto tarkastelujakson ajan. PTS-korjauskustannusennusteeseen on sisällytetty kiinteistön rakenne- sekä LVIA- ja sähkötekniset järjestelmät. PTS-korjauskustannusennuste on laadittu vuositasolla olettaen että kiinteistö säilysen suunnitellussa käyttötarkoituksessa ilman parannus- ja muutostöitä. Normaaaleja vuosikorjauksia, huoltotöitä tai mahdollisia urakoitsijan vastuiden piiriin kuuluvia korjauksia ei ole sisällytetty PTS-ennusteeseen.

Kohteen korjaustarpeiden arviointi perustuu alustaviin arvioihin PTS-korjauskustannuksista. Työ on laadittu ns. "desktop" -työnä ilman kohdekäyntiä.

PTS-korjauskustannusennusteen laadinnassa on sovellettu ohjekorttia KH 90-00403. Rakennuksen tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot. Lopulliset korjaustarpeet kustannuksineen tulee määrittellä rakennuksen elinkaaren aikana erikseen. PTS-korjauskustannusennuste on hyvin alustava ja kustannustaso on laadinta-ajankohdan kustannustasossa (euroa, ALV 0%).

3) Ylläpito ja käyttö

Ylläpidonkustannukset, joita on käytetty laskelmissa, on arvioitu olemassa olevien kohteiden perusteella. Energiankustannukset eivät ole mukana vaan ne on huomioitu kohdassa 4 energiakustannukset. Ylläpidon vuosittaisissa kustannuksissa ei ole huomioitu hintojen nousua.

Ylläpitokustannusten kustannuseristä on käytetty laskelmissa alustavasti seuraavia kustannuksia:

Kustannuserä:

- Hallinto
- Hoito ja huolto
- Vesi ja jätevesi
- Vakuutukset
- Siivous
- Ulkoalueiden hoito
- Vuosikorjaukset

Yhteensä: 136,4 €/brm²/vuosi

4) Energiakustannukset

Sähköenergian vuosittaisena hinnannousuna käytetään 2% ja kaukolämpöenergian vuosittaisena hinnannousuna 3%.

Lämmityksestä vastaa kaukolämpö. Energiankulutustiedot vesiliikuntakeskuksen vuosittaisesta ostoenergian kulutuksesta on saatu alustavien laskentojen perusteella seuraavasti:

- sähköenergia 800 MWh
- kaukolämpöenergia 2380 MWh

Tilastokeskukselta saadut tiedot energianhinnoista, joita on käytetty laskennassa

- sähkö 95 €/MWh
- kaukolämpö 68 €/MWh

Vastuulauseke

Elinkaarikustannusarvio raportointeineen on suoritettu ammattilaisista koostuvalla projektihenkilöstöllä huolellisuutta noudattaen.

Raportti on laadittu tilaajalta tai hänen osoittamalta taholta saatuihin tietoihin ja informaation oikeellisuuteen luottaen ja hankesuunnitteluvaiheen alustavien tietojen perusteella. Granlund ei vastaa raportin sisällöstä kolmannelle osapuolelle missään käyttötarkoituksessa.

Projektitoimintamme perustana ovat konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE2013.

Tekijät

Ville Mattila, Riku Bitter

MÄNTSÄLÄN VESILIIKUNTAKESKUS / HANKESUUNNITTELU

LAUSUNTOKOOSTE

Johdanto

Ohessa on tiivistelmä Mäntsälän vesiliikuntakeskusta koskevista 15 eri lausunnosta. Tiivistelmään on kerätty lausunnoista erityisesti seikkoja, jotka liittyvät rakennuspaikkaan ja tilaohjelmaan. Useissa lausunnoissa ei oltu otettu lainkaan kantaa uimahallin sijaintiin tai rakennuspaikkaan, vaan tärkeintä oli se, että halli ylipäätään saadaan kuntaan rakennettua. Mikäli muuhun ei ole varaa, perusuimahalli riittää. Useissa lausunnoissa oli mainittu hyviä referenssikohteita. Altaita oli usein kuvailtu varsin yksityiskohtaisesti, samoin pesutiloja. Kuntosalia toivoi moni, mutta edustussaunaa ei kukaan. Esteettömyys, turvallisuus ja käyttäjäryhmien erilaisuus korostuivat tavoitteissa. Moni lausuja toivoi mahdollisuutta lausua aiheesta uudelleen mahdollisissa myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Viestintä ja tiedotus on olennainen osa hankkeen valmistelua. Vesiliikuntakeskus (uimahalli) on kuntalaisille erittäin tärkeä ja pitkään toivottu rakennushanke.

01 Ikäihmiset 5.9.2018

Sijainti: keskustan tuntumaan, hyvä saavutettavuus

Pysäköinti: riittävät pysäköintipaikat, inva-paikat lähellä sisäänkäyntiä

Tilaohjelma: kahvio, 50m uima-allas, esteettömät pukuhuonetilat

Altaat: Terapia-allas, lasten allas, allahissi tai -nosturi, luiska isoon altaaseen, hyppyallastoiminto uimareita häiritsemättä

Erityistä tilaohjelmasta: erityisryhmien puku- ja pesutilat (E), avustaja huomioitu, saunatiloihin useampi pyörätuoli kerralla

Varustelu: esteettömyys, turvallisuus, induktiosilmukka asiakaspalvelupisteeseen

Materiaalit / pinnat: karhennetut laatat, tunto- ja tummuuskontrastit, tasoerot ja portaat erityisesti erotettavissa

02 Mäntsälän eläkeläisumarit 19.9.2018

Erityistä: lausunnossa mainittu uimahallihankkeen pitkä historia ja rahankeräys, tärkeää olisi saada viimein uimahalli toteutettua kuitenkin taloudelliset realiteetit huomioiden

Sijainti: kuntakeskuksessa, laajennustarve ja mahdollinen ulkoallas huomioitava

Tilaohjelma: ei viihdekylpylää, ei 50m altaita, ei katsomoa, peruspalveluilla varusteltu uimahalli riittää, oheispalveluina fysioterapia, hieronta, kuntosali, kahvio ja välinemyynti / vuokraamo

Altaat

Pääallas: 25m pitkä 6-ratainen ”Rajamäen allasleveyksin”, syvyys 140-160...180-220 cm, teräsallas, lähtötelineet, loivat portaat ja invanostin, viittaus Suomen Uima- ja Hengenpelastusliiton (SUHL) materiaaliin

Hyppyallas: 1- ja 3-metriset hyppyalustat pääaltaan yhteyteen, myöhemmin 5m korkea torni erillisaltaaseen

Terapia- ja vesivoimisteluallas: erotettuna allashuoneesta väliseinällä, 20-25 hlön ryhmät, allassyvyys 130-150cm, vesihierontapisteet, vauvauinti, teräsallas, loivat portaat, invanostin, liikuntarajoitteisten pesutilat ja inva-wc lähelle, lisäksi kylmäallas

Lasten altaat: kaksi allasta eri ikäisille, vesileikit ja uimaopetus, vesiliukumäki

Eriyistä tilaohjelmasta: 2 saunaa (kuuma ja mieto lämpötila) sekä naisten että miesten puolelle sekä höyrysauna, mitoituksessa huomioitava pyörätuolikäyttö

Varustelu: pesuhuoneeseen penkit, pukuhuoneisiin syvät 40-45cm eduspenkit

03 Mäntsälän vammaisneuvosto 5.9.2018

Sijainti: saavutettavuus

Pysäköinti: riittävät pysäköintipaikat, ilmaisia, sisäänkäyntien luiskat

Tilaohjelma: perhepukuhuoneet, saunatiloihin pyörätuolilla pääsy

Altaat: riittävä määrä ratoja, 50m allaspituus

Varustelu: esteettömyys huomioitu, nostolaitteet, luiskat, induktiosilmukka yhteisiin tiloihin, avustajan huomioiminen WC-tiloissa myös (avustaminen sivulta ja takaa)

Eriyistä: äänimaailma, sisäilman laatu

Materiaalit / pinnat: erottuvat karkeapintaiset laatat, kulkemisen helpottaminen

04 Suomen uimaopetus- ja hengenpelastusliitto ry 20.8.2018

Tilaohjelma: yksityisyyden suoja puku- ja pesutiloissa esim. erillinen esteetön puku- ja pesutila, aula 50...80m², kahvio aulan yhteyteen, odotustilaa aulassa, info-tv:t, arvoesineiden (kännykät, tabletit)

säilytyslokerikot, kuntosali 100...150 m², odotus-, koulutus-, opetus- tai kokoustilaa ns. monitoimitilassa

Altaat:

Opetusallas:

Tarkoitettu pienten lasten uimaopetukseen 100 m² +30...32 astetta ja syvyys 0,6...0.9 metriä, loiva käsijohteinen portaikko veteen totuttelua varten 0,6m syvyyteen saakka, syvässä päässä tasainen osuus uimataidon harjoitteluun ja käsijohde seinässä vedenpinnan alapuolella, uimavalvomo lähellä, nuorisoallas tietyin kriteerein voidaan yhdistää opetusaltaaseen (syvyys osin 1,2...1,3m), pienten lasten wc sijoitetaan altaan lähelle, häiriötilanteiden hoitamiseksi erilliset vedenkäsittelyt eri altailla / allasryhmillä

Uintiallas (pääallas), monitoimiallas, nuorisoallas:

Uimataitoisten jatko-opetukseen ja hengenpelastustaitojen opetukseen soveltuva 1,2...2,0 metriä syvä, altaiden syvässä osissa leporeunus ja kiinnipitomahdollisuus (sormiote, käsijohde, starttikahvat), käsijohde uintipotkujen harjoitteluun ja vesijumppaa varten, allashissi tai allasnostin altaisiin, ei luiskia

Erytystä: SUHL:n lausunnossa EI OLE mainittu terapia-allasta, hyppyallasta tai kylmäallasta lainkaan, ei myöskään oheistoimintoja kuten pallopelit, vesijuoksu tai liukumäki

05 Opetus (esi-, perus- ja lukio-opetus) 20.8.2018

Sijainti: lyhyet ja turvalliset matkat sekä liikenneyhteydet, turvallinen piha-alue saapumisen ja sisälle siirtymisen kannalta, sijainti jonkin muun retkikohteen tai koulun vieressä voisi olla hyvä

Tilaohjelma: perustuslain ja yhdenvertaisuuslain kautta vaatimuksia pukeutumistilojen, esteettömyyden ja eri-ikäisille suunnattujen allastilojen osalta, kuntosali osa liikunnan harjoittamisen kokonaisuutta, oheistiloja (ryhmä kokoontuu ennen ja jälkeen halliajan)

Altaat: huomioitava erot uimataidossa uimataidottomista harrastustoimintaan saakka, vuosiluokat 1-2 totuttautuvat vesiliikuntaan ja tavoitteena alkeisuimataito (10m matka), vuosiluokat 3-6 harjoittelevat eri uintityylejä, sukeltamista ja hyppyjä sekä pelaavat ja leikkivät vedessä, myös pelastautumista harjoitellaan, tavoitteena perusuimataito (50m kahta uintitapaa käyttäen ja 5m pituussukellus), vuosiluokat 7-9 vahvistavat uima- ja vesipelastustaitoja ja tavoitteena on, että oppilas osaa uida, pelastautua ja pelastaa vedestä

Erytystä: uimaopetus on liikunta-oppiaineen opetusta, keskeisiä lakeja perusopetus- ja lukiolaki, perusopetuksen opetussuunnitelmaan ja Mäntsälän kunnan paikalliseen opetussuunnitelmaan perustuvat uimaopetuksen tavoitteet, sisällöt ja hyvän osaamisen kuvaukset, lähtökohtana turvallisuus, pelastustaidot korostuvat, monipuolinen vesielementin hyödyntäminen eri vaiheissa

06 Hepolan koulu ja vanhempainyhdistys Hepolainen 30.8.2018

Tilaohjelma: perustasoinen uimahalli riittää, ryhmäpukuhuoneet, harrastus- ja kokoontumistiloja uimahallin yhteyteen

Altaat: hyppypaikka erityisesti nuorten toive, kuntouimareille radat, altaat isoille ja pienille, kesäajalle ulkoallas tai maauimala

Erytyistä: perheuimakoulut, Järvenpään uimahallin nuorisoallas tutustumisen arvoinen, uintikerho, taloudellisuus huomioitava, nykyiset uintivuorot muiden kuntien halleissa ovat riittämättömät opetussuunnitelman tavoitteiden toteutumiseksi, Mäntsälä eriarvoisessa asemassa uimataidon (kansalaistaito) saavuttamisen suhteen ilman omaa uimahallia

07 Hyökännummen vanhempaintoimikunta 30.8.2018

Lausunnossa todetaan, että opetusta saa tällä hetkellä vain joka toinen vuosiluokka. Uusi uimahalli olisi tarpeellinen alueen lapsille.

08 Kirkonkylän koulu 16.8.2018

Sijainti: monitoimitalon läheisyyteen (integrointi muihin harrastuksiin, samamatkaisuus) tai Hepolan koulun edessä oleva pelto

Tilaohjelma: kylpylätyylinen, ulkoallas, koska ulkouimapaikka puuttuu kunnasta

Altaat: 3 allasta: 25m allas, lasten allas ja poreallas

Varustelu: kaikille ikäluokille, esteettömyys

Erytyistä: koulujen uimaopetus ei ole tällä hetkellä riittävää (kun ei ole uimahallia)

09 Kirkonkylän koulu vanhempainyhdistys 4.9.2018

Sijainti: saavutettavuus, keskustasta kohtuullinen matka

Pysäköinti: tarpeeksi iso parkkialue

Tilaohjelma: useita altaita, lisäksi luokka/huonetila, jota koululuokat voivat varata (eväiden syönti mainittu)

Altaat: Järvenpään allasjako, pääallas, opetusallas, hieronta-, monitoimi-, kylmä-, tenava- sekä nuorisoallas, vesiliukumäki tai sen sijasta hyppyallas, 25m radat ja lisäksi 50m pitkä rata

Varustelu: kaikille ikäluokille, esteettömyys, akustinen toimivuus

10 Mäntsälän lukio 8.8.2018

Eriyistä: hätäensiapu, pelastus, liikuntadiplomi, uintitaidot, vesiliikunnan muodot, tasavertaiset liikuntamahdollisuudet muiden kuntien opiskelijoiden kanssa

11 Myllymäen koulun (1-6 lk) oppilaskunta 30.8.2018

Tilaohjelma: useita altaita, kahviosta näkymä altaalle

Altaat: riittävän suuri ja pitkä pääallas, poreallas, vesiliukumäki, pienten ja isojen altaat, kylmäallas

Eriyistä: turvallisuus, edullisuus, puhtaus ja hygieenisuus

12 Myllymäen koulu 30.8.2018

Pysäköinti: turvallisuus, linja-autoille jättö- ja noutopaikka, pyörätelineet, sadesuoja pihalle

Tilaohjelma: suora kulku pesuhuoneista allastiloihin, ei portaita reitille, altaiden valvontapiste / tähytyspaikka keskeinen, ryhmäpukuhuoneet, tilava sauna

Altaat: 25-50m allas, mahdollisimman monta rataa, luiskat ja nostimet, tuntia seuraaville oppilaille paikat altaan lähellä, mitoitus vesipallon pelaamiseen

Varustelu: langaton äänentoistojärjestelmä opetustilanteisiin, hyvä akustiikka (Kärkölen halli hyvä esimerkki), tarvikekaapit altaiden lähellä, verhoilla suljettavat ikkunat (kahvilan suuntaan), kameravalvonta, kaapit ja tasot irti lattiasta (siivous), automaattisuihkut, naulakot / hyllyt pesutiloihin

Eriyistä: ylläpitoon ja huoltoon tulee olla varaa

13 Sälinkään koulun vanhempainyhdistys 31.8.2018

Sijainti: Mäntsälään, vaikka Sälinkääläiset pääsevät nykyisin helposti Kärkölen uimahalliin

Tilaohjelma: monipuoliset liikuntapalvelut oheistoimintoina esim. kuntosali tai keilahalli

Erityistä: kuntouttava hoito vedessä mahdollinen

14 SOTE-palvelut, kuntoutusyksikkö 30.8.2018

Altaat: fysioterapia /allasterapia +29...32 asteisessa vedessä yksilö- tai ryhmäterapia

Käyttömäärät (SOTE): terveyskeskuksen allasterapia kohderyhmille 5-6 h/vk syys- ja kevätkautena, yksi ryhmätunti viikossa, mahdolliset yksilöasiakkaat lisäksi, Palvelukoti Jukolankaari, Eteva, erilaisia potilasryhmiä: liikunta- ja hengityselinsairaat, aivoverenkiertohäiriöitä sairastavat, MS, Parkinsonin tauti, neurologiset asiakkaat, kysyntää SOTE-puolella riittää

Erityistä: ”Uinti on kaikille kuntalaisille sopiva liikuntamuoto. Uimahalli auttaa aikuisten, ikääntyvien ja vanhusten sekä erityisryhmiin kuuluvien sairauksien ehkäisemistä, toimintakyvyn säilyttämistä sekä itsenäistä selviytymistä. Vesiliikunta sopii erityisen hyvin koko perheen yhteiseksi liikuntaharrastukseksi, vauvasta vaariin.”

15 Sivistyspalvelut / vapaa-aikapalvelut / terveyskeskus

Sijainti: hyvät julkiset yhteydet, saavutettavuus myös kävellen ja kevyen liikenteen väyliltä, saattoliikenne (invataksit, koululaisbussit), huoltoliikenne

Pysäköinti: polkupyörien pysäköintialue, liikuntaesteisten pysäköintipaikkoja 4-5 kpl

Tilaohjelma: ei tarvita katsomoa, ei kilpahallia, allastilojen monipuolinen ja yhtäaikainen käyttö, luonnonvalon ja näkymien hyödyntäminen, esteettömyys, erityissaunaosasto erityisryhmien käyttöön, ikäihmiset ja vauvauimarit huomioitava, samoin avustajat, ryhmäpukuhuoneet, kuntosali 130 m²

Erityissaunaosasto liikuntarajoitteisille, avustajan tilantarve, pyörälliset suihkutuolit, vauvauimarit huomioitu, lastenhoitopöytiä, turvaistuimille säilytystilaa, hajulukolliset roskikset

Altaat:

Allashuone voidaan jakaa useampaan tilaan (terapia-allas erikseen), ideana myös kylpylämäinen monitoimiallashuone (+32 astetta), josta on eroteltu pääallastila erikseen (sis. hyppypaikat ja opetusaltaan).

Pääallas (4x25m + 2x50m radat sis. päällä käveltävät väliseinät, syvyys 1,35...3,8m) tai vaihtoehtoisesti 6-ratainen 25m pitkä allas, jossa erillinen uimahyppyalue, monitoimiallas, terapia-allas, lastenallas, opetusallas, kahluuallas, porealtaat, hyppypaikka, kylmävesiallas, riittävät kulkuväylät reunoille ja sisäänkäyntitilat pesuhuoneisiin, hyppypaikalle 1m ponnahduslauta ja 3m hyppytaaso, hyppypaikan syvyys noin 3,8m, hyppypaikka voi olla erillinen allas tai muun altaan osa turvallisuus huomioiden

Opetusallas 85 m² (+29...30 astetta, syvyys 1m) uimakoulujen ja vesipeuhun tarpeisiin

Kahluuallas (10 m², syvyys 0,2...0,4m, +31...33 astetta)

Monitoimiallas ja terapia-allas 170 m² yhdistelmänä (+31...33 astetta): vesivoimistelu, yksilöterapia, vauva- ja perheuinti, virkistäytyminen, esteetön, luiska ja invanostin, hierontapisteitä, säädettäväsyvyys, jaettavissa kahteen tilaan, näkösuojattu tarvittaessa esim. verhoilla

Kylmävesiallas: 2 m² allasyvyys 1,4m ja veden lämpötila +8 astetta, portaat ja kaiteet

Varusteet: suihkujakkarat, tukikahvit, kontrastit, pääallas esteetön (luiskat ja invanostin)

PÄÄTELMÄT LAUSUNNOISTA ERI TILAOHJELMIEN JA SIJAINVAIHTOEHTOJEN KANNALTA

Mikään lausunto ei sinällään sulje pois rakennuspaikkoja A, B tai C. Pysäköintipaikkojen riittävyys, saattoliikenteen turvallisuus ja hallin myöhempi laajennusmahdollisuus puoltavat kuitenkin pinta-alaltaan suurinta rakennuspaikkavaihtoehtoa C.

Tilaohjelma VE-1 perushallina kelpaa kaikille lausunnonantajille, mikäli se on taloudellisesti ainoa mahdollinen tapa saada uimahalli / vesiliikuntakeskus ylipäätään rakennettua. Erityinen puute on erityispukuhuoneen ja -pesutilojen puuttuminen VE-1:n tilaohjelmasta. Myöskään lausunnoissa usein mainittu hyppyaallas ei sisälly tähän kaikkein tiukimpaan tilaohjelmaan. Kuntosali ja kahvio on mukana myös pienimmässä tilaohjelmassa.

Tilaohjelma VE-2 toteuttaa useimmat lausunnonantajien erityisistä toiminnallisista tarpeista altaiden lukumäärän ja laadun suhteen. Erityispukuhuoneet ja -pesutilat toteutuvat, samoin hyppypaikka ja oheistoiminnot (yritystilat). Puutteena on vain 50m ratojen puuttuminen. Toisaalta yksikään lausunnonantajista ei halunnut erityisesti kilpahallia. Altaita on kuitenkin VE-2:ssa useita (yleinen toive) ja lisäksi terapia-allas voidaan toteuttaa erilliseen tilaan (toive). 50m radat voitaisiin toteuttaa myöhemmin laajennusosassa, joka mahtuisi rakennuspaikalle C.

Tilaohjelma VE-3 on erittäin monipuolinen ja toteuttaa kaikkien lausunnonantajien toiveet lukuun ottamatta joitain yksityiskohtia. On kuitenkin epätodennäköistä, että VE-3:ssa esitetty erikoisratkaisu eli eripituiset radat vierekkäin saataisiin toimimaan käytännössä (ei referenssejä Suomessa). Muilta osin VE-3 noudattaa VE-2:n tilaohjelmaa.

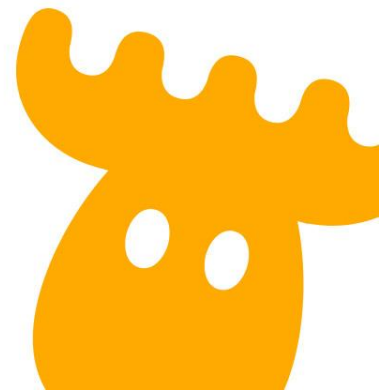
Tilaohjelma VE-4 on monipuolisin ja laajin tilaohjelmaltaan. Allaspituus 50m 6-rataisena vaihtoehtona toteuttaa vaativimpienkin lausunnonantajien toiveet. VE-4 bruttoala ei poikkea VE-3:n mallista, joten näiden kahden tilaohjelmaltaan suurimman vaihtoehdon kustannusero jäänee pieneksi. Tilaohjelmat VE-3 ja VE-4 mahtuvat ainoastaan rakennuspaikalle C.

Koosteen laati:

Hämeenlinnassa 28.9.2018

Taina Anttila / Ajan Arkkitehdit Oy

Mäntsälän uimahalli- kyselyn tulokset

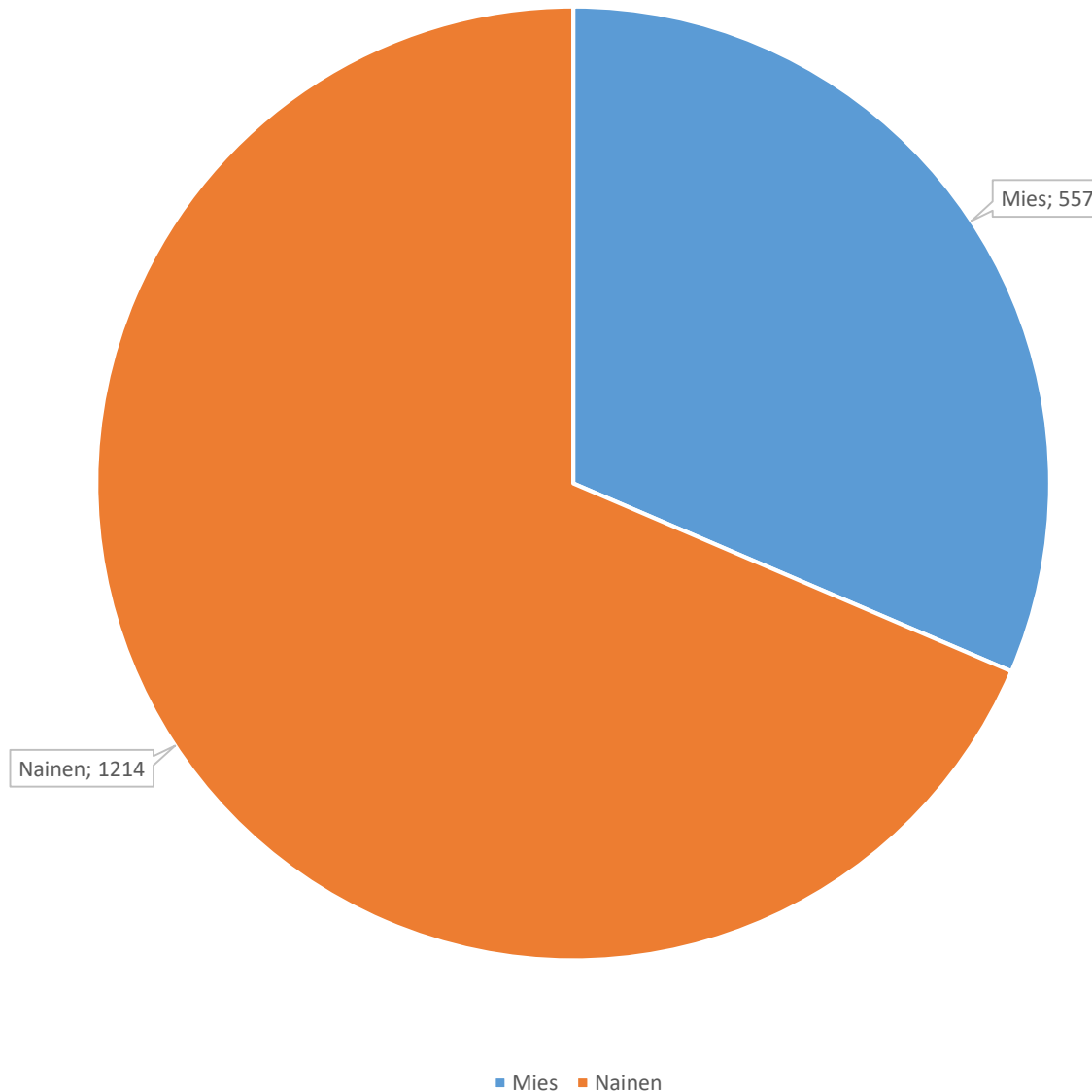


Kyselyn toteuttaminen

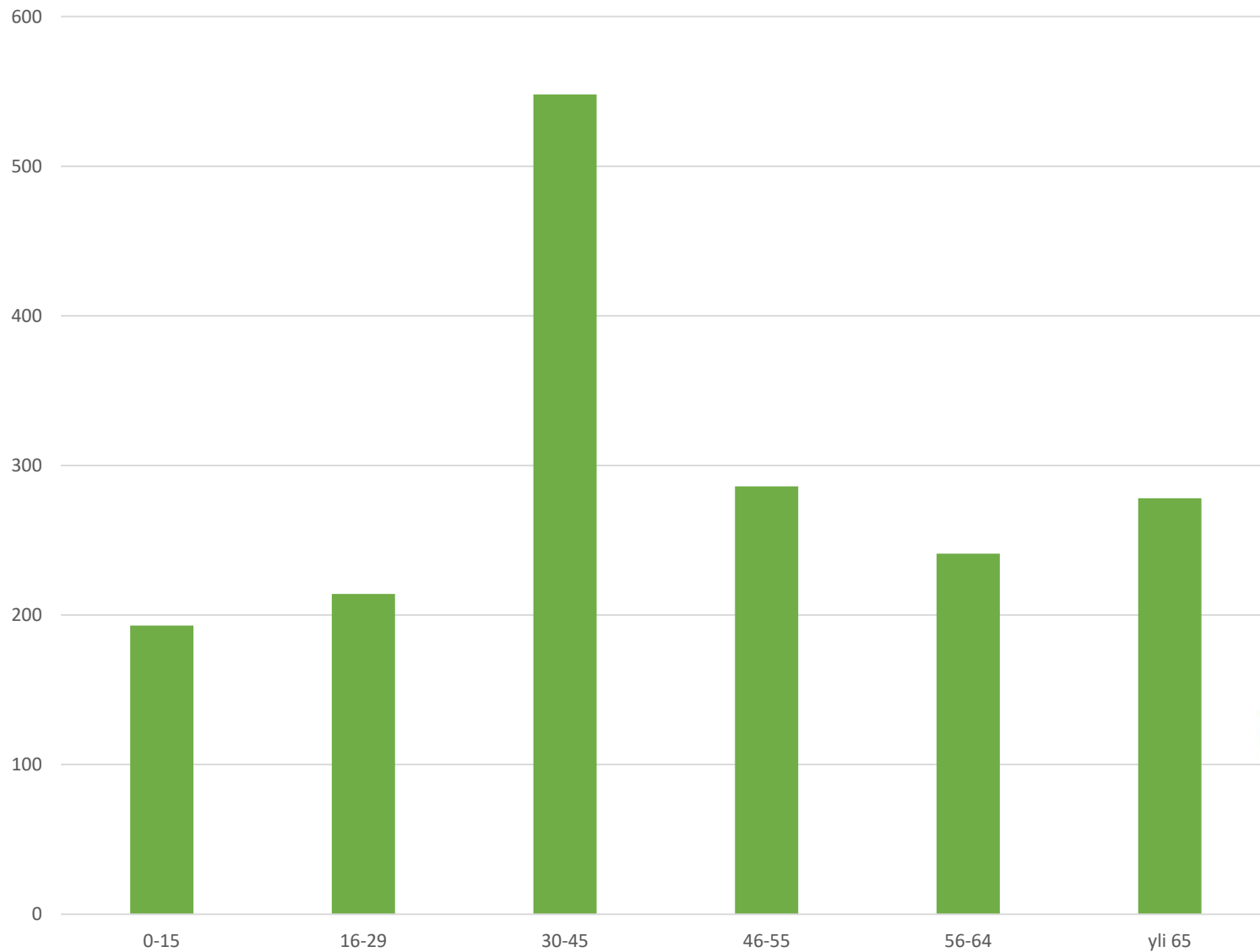
- Kyselyyn pystyi vastaamaan kahdella eri tavalla
 - Internetin kautta täyttämällä Forms-lomakkeen
 - Paperitse eri toimipisteissä
- Kyselyyn pystyi vastaamaan 13.9 – 7.10 välisenä aikana
- Kysyttiin seuraavia
 - Kuinka usein käy tai kävisi uimahallissa
 - Mitä haluaisi Mäntsälän uimahalliin
 - Muita toiveita
- Vastauksia tuli 1777 kpl
 - Nettikyselyn kautta tuli 1279 vastausta
 - Paperitse 498 vastausta



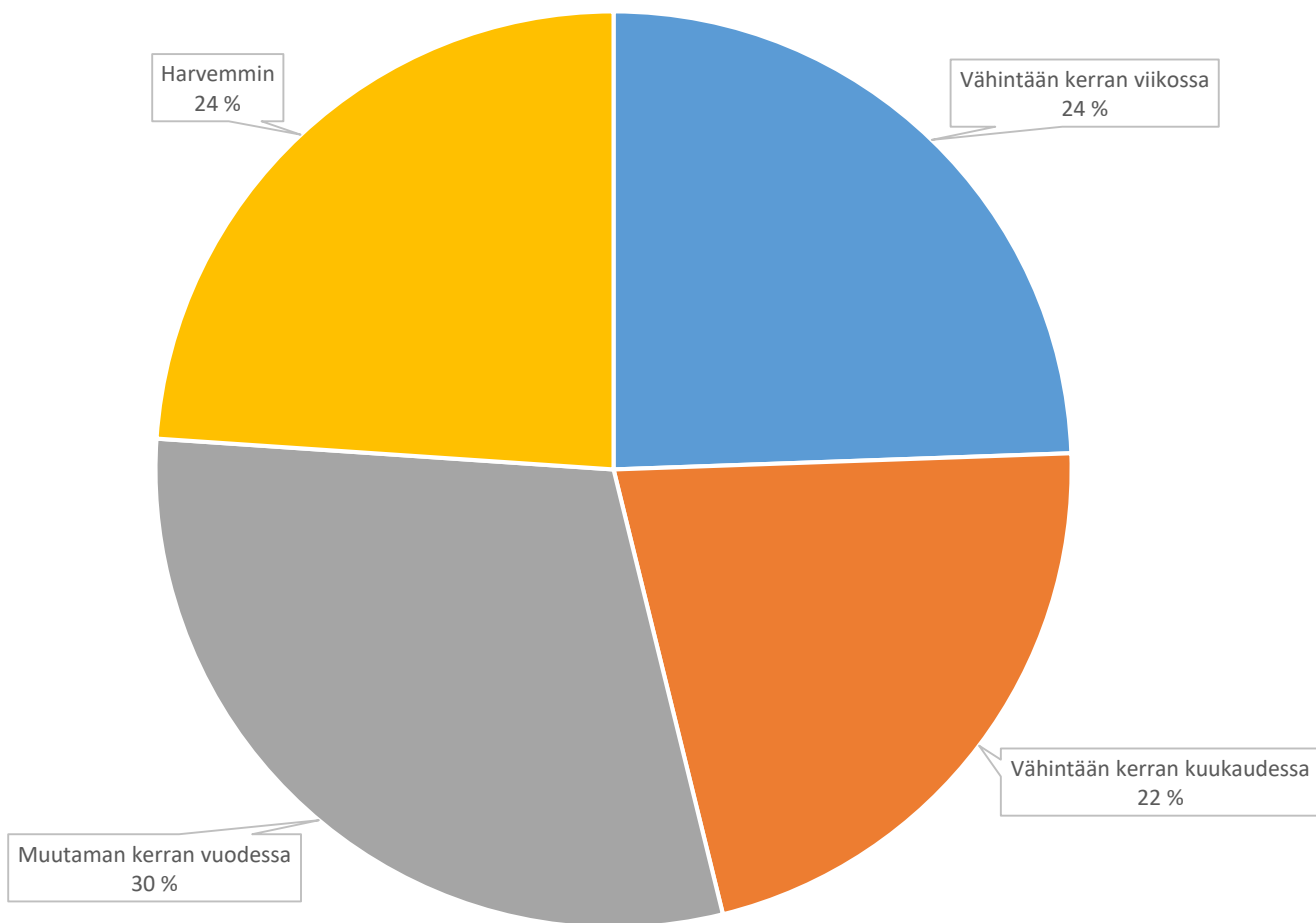
Vastaajien sukupuoli



Ikäryhmä



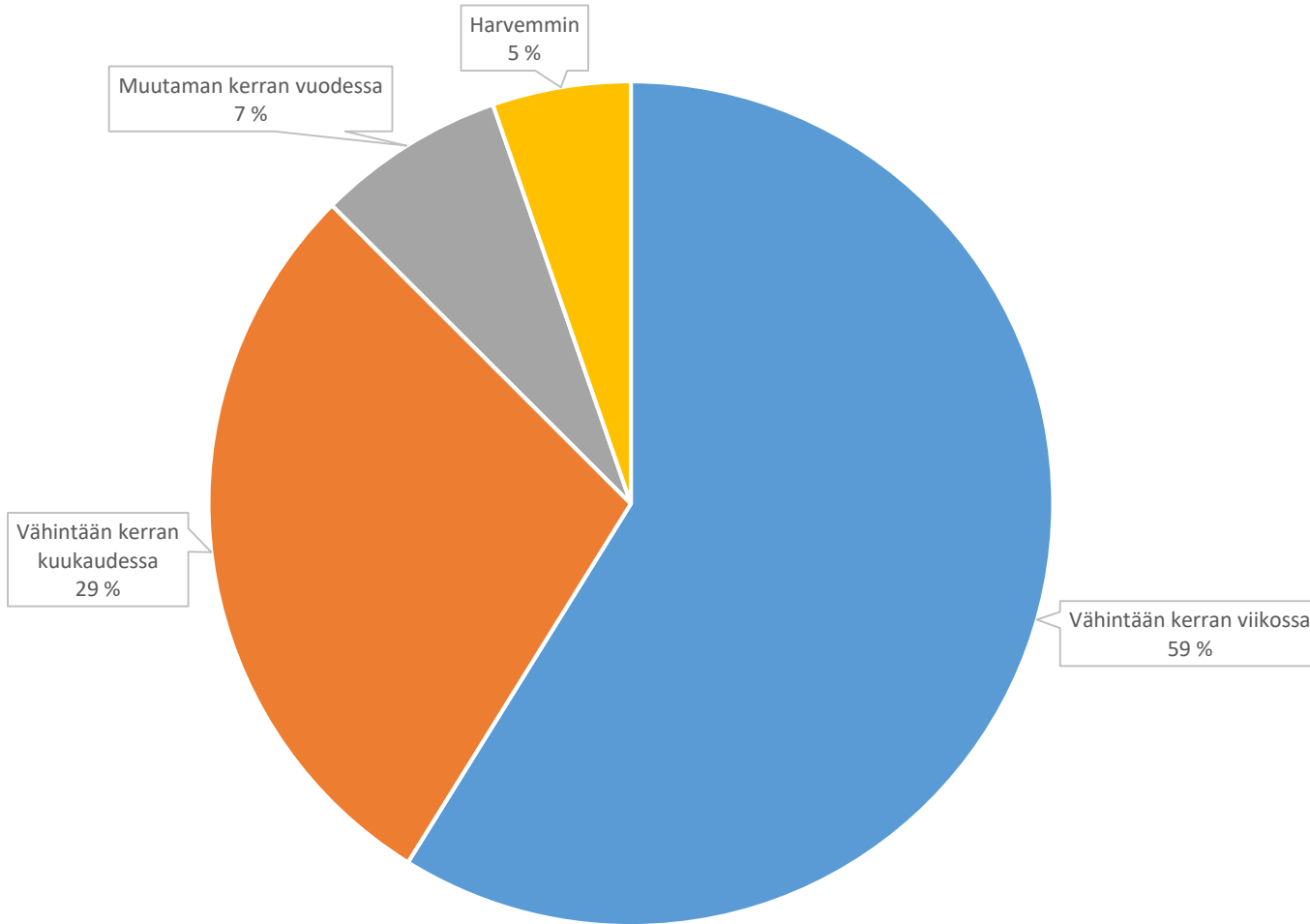
Kuinka usein käyt nykyisin uimahallissa?



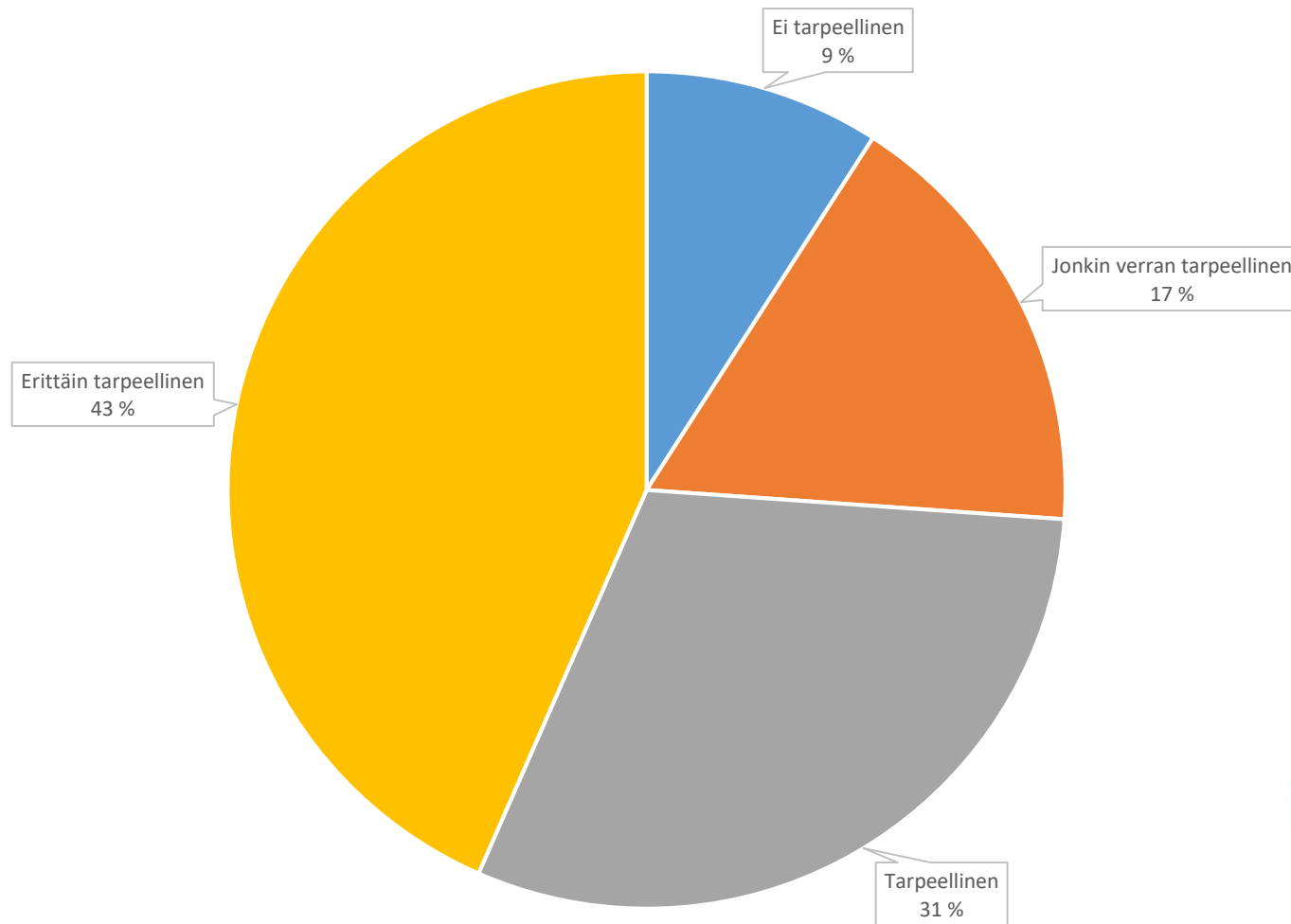
■ Vähintään kerran viikossa ■ Vähintään kerran kuukaudessa ■ Muutaman kerran vuodessa ■ Harvemmin



Jos Mäntsälässä olisi oma uimahalli, kuinka usein arvioit käyväsi uimahallissa tulevaisuudessa?



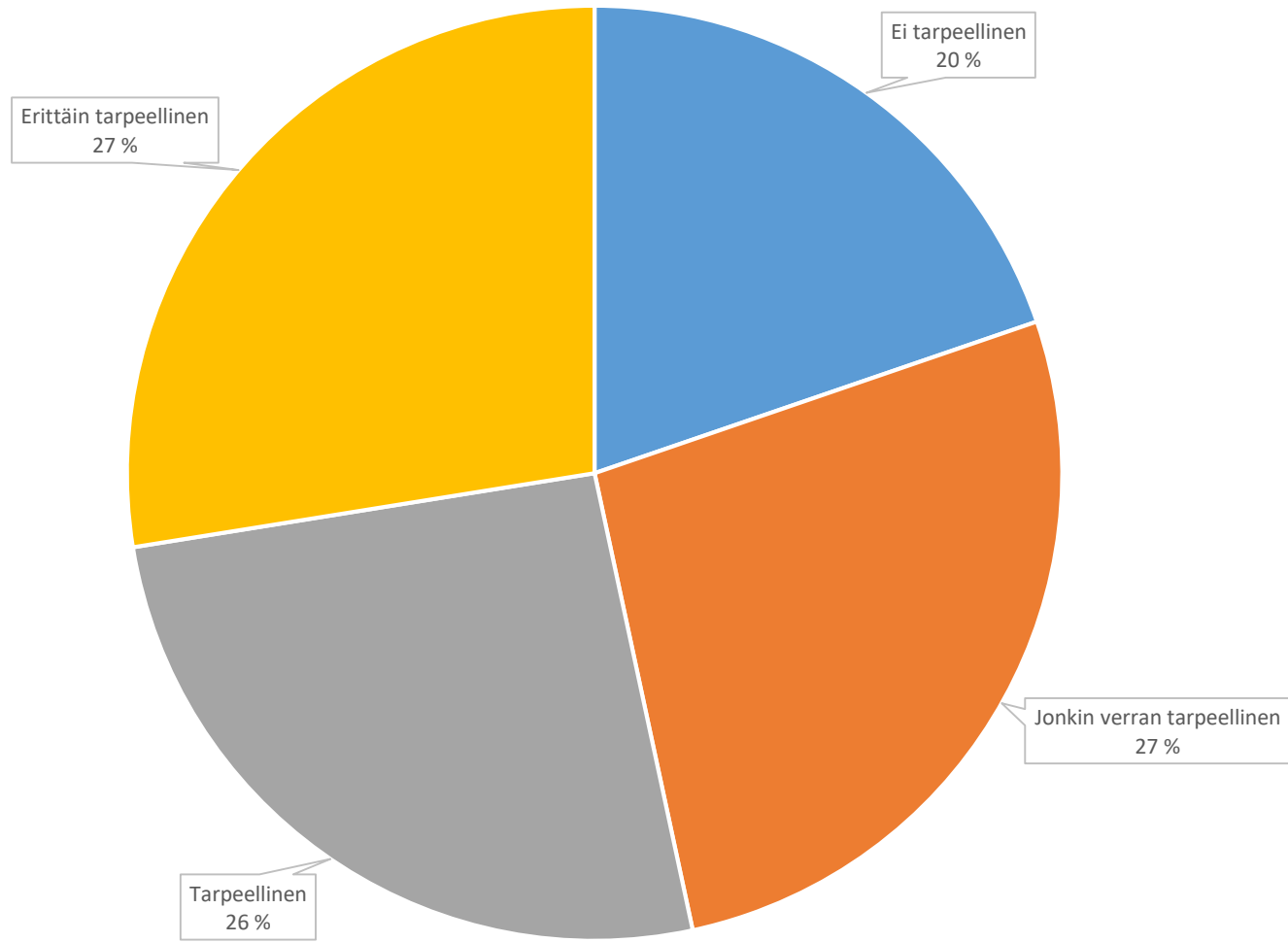
Kuntouintiallas kuusi 25m rataa (kuntouinti, Mäntsälä vesijuoksu, kilpauinti harjoittelu)



■ Ei tarpeellinen ■ Jonkin verran tarpeellinen ■ Tarpeellinen ■ Erittäin tarpeellinen



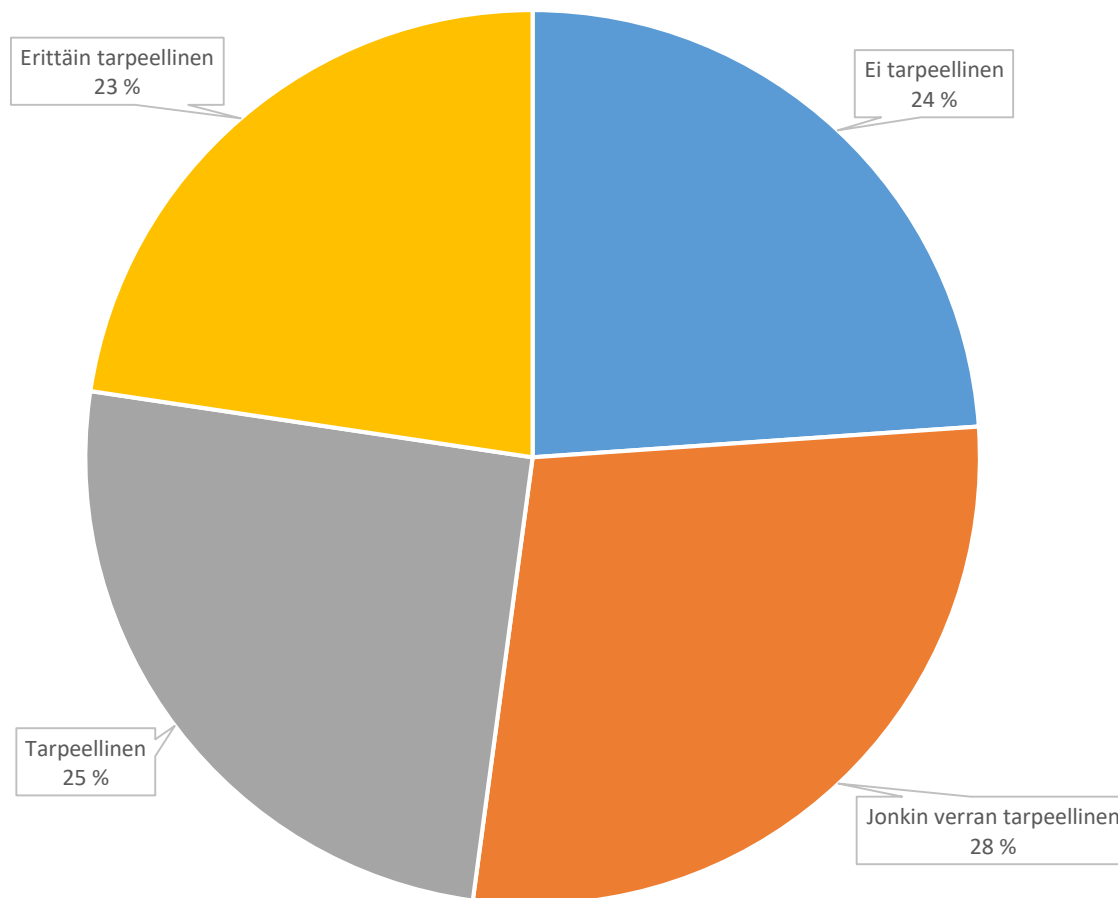
Kuntouintiallas jossa neljä 25m rataa ja kaksi 50m rataa (kilpauintiharjoittelun erityishuomiointi)



- Ei tarpeellinen
- Jonkin verran tarpeellinen
- Tarpeellinen
- Erittäin tarpeellinen



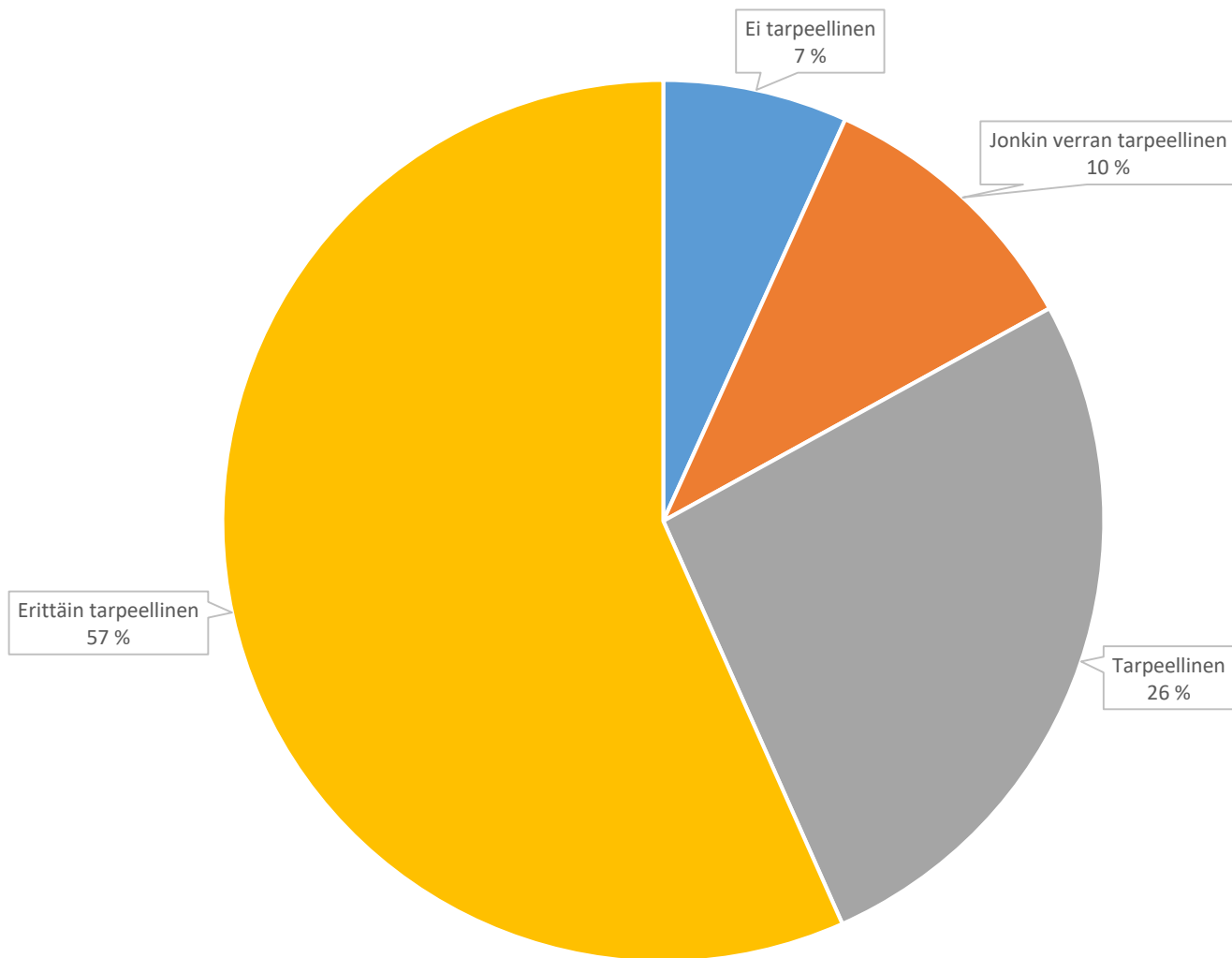
Uimahyppypaikka, 1m ponnahduslauta ja 3m kerrostaso



■ Ei tarpeellinen ■ Jonkin verran tarpeellinen ■ Tarpeellinen ■ Erittäin tarpeellinen



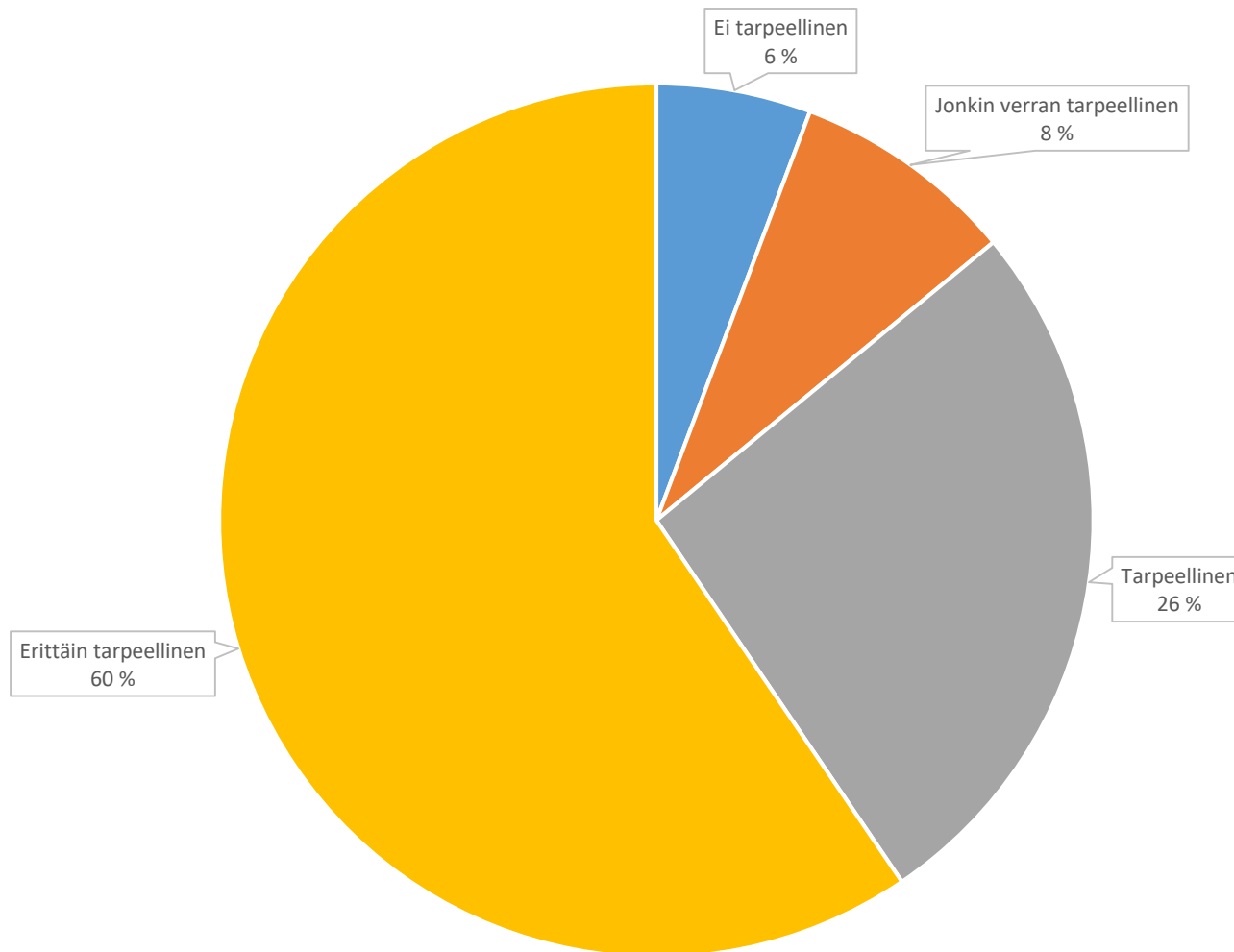
Kahluuallas (pikkulapset, veteen totuttautuminen)



■ Ei tarpeellinen ■ Jonkin verran tarpeellinen ■ Tarpeellinen ■ Erittäin tarpeellinen



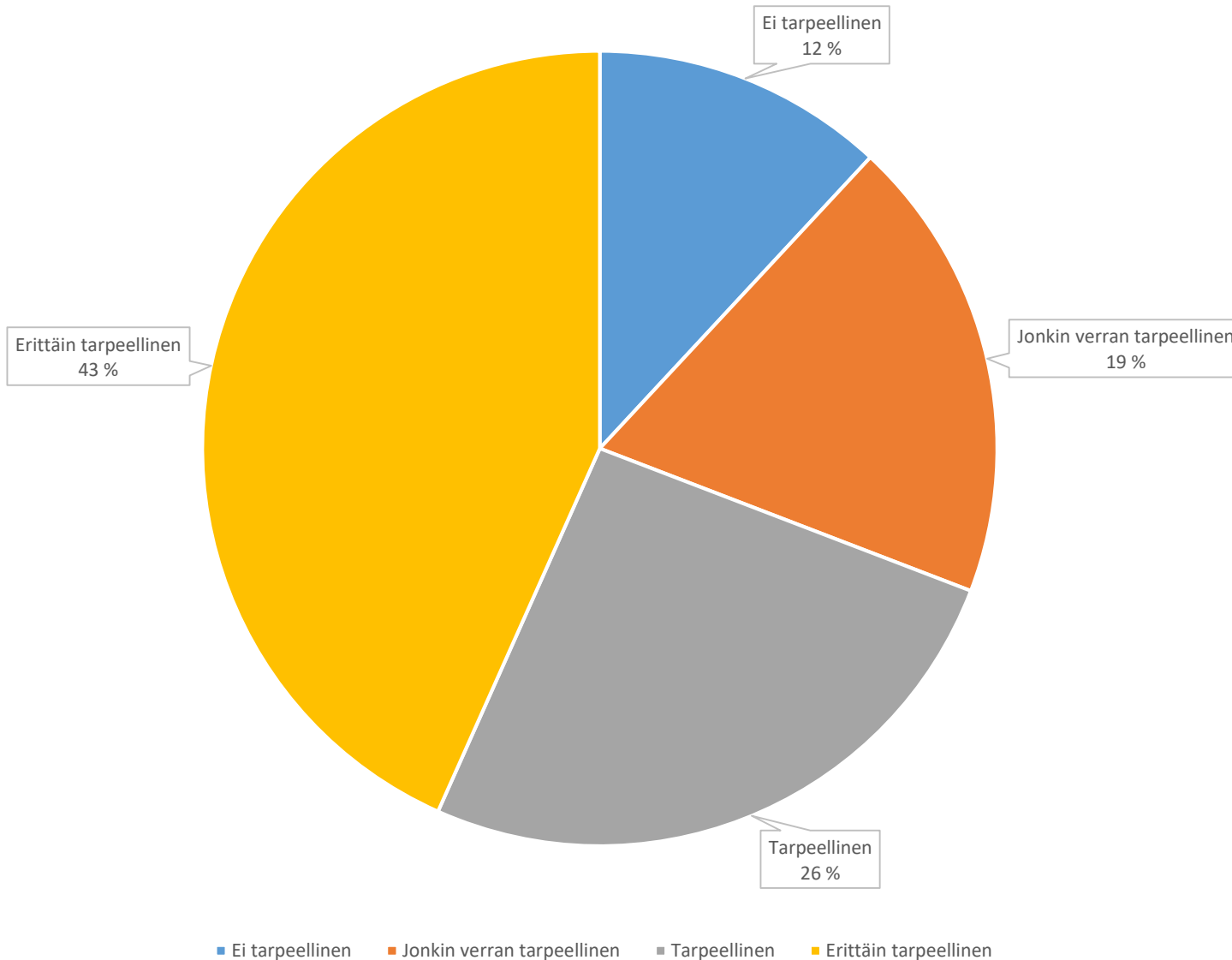
Opetusallas (uimaopetus, lasten opitun uimataidon kehittäminen)



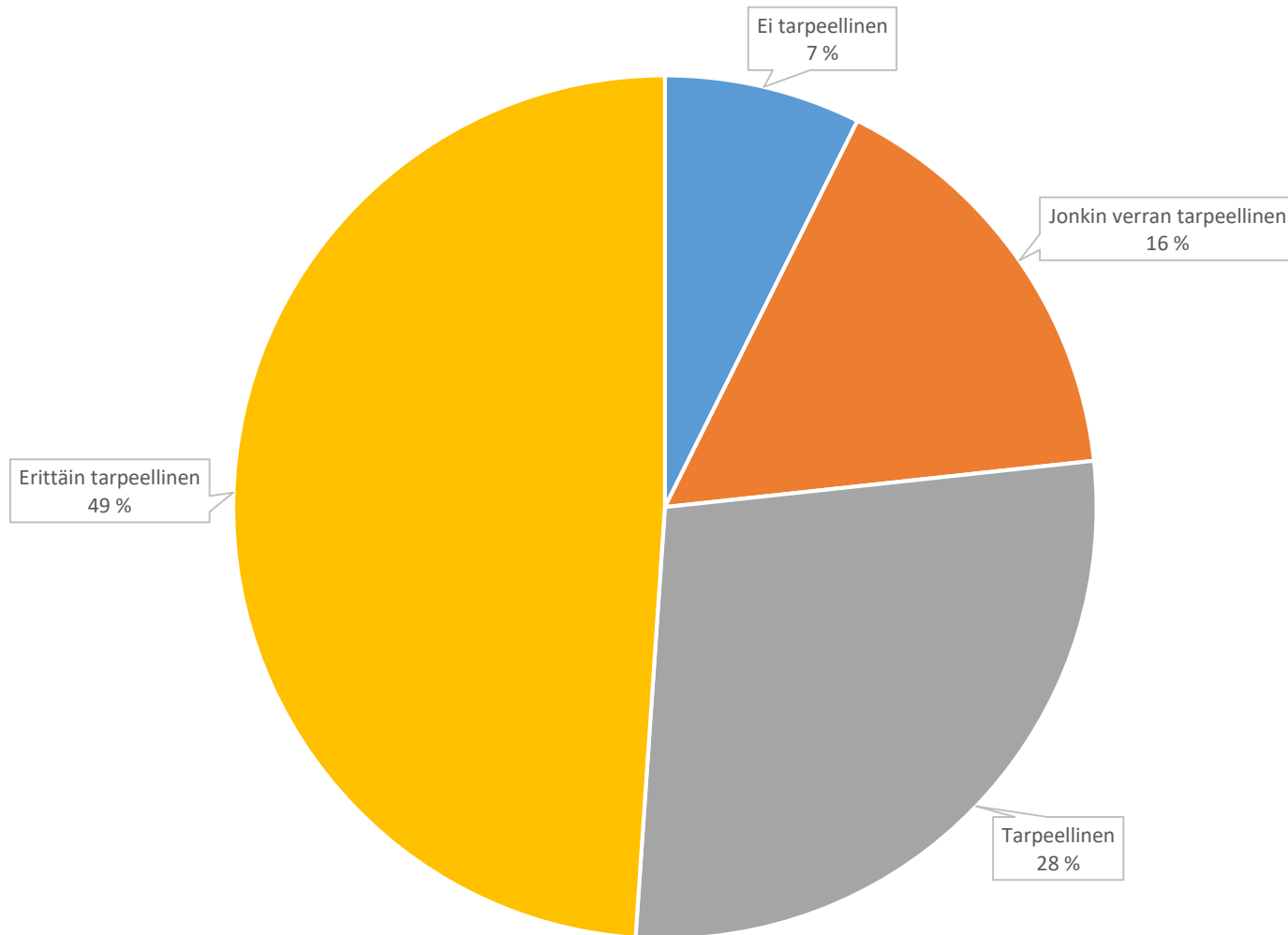
■ Ei tarpeellinen ■ Jonkin verran tarpeellinen ■ Tarpeellinen ■ Erittäin tarpeellinen



Moitoimiallas (erilaiset hierontasuihkut, vesihieronta-asetat, virkistäytyminen

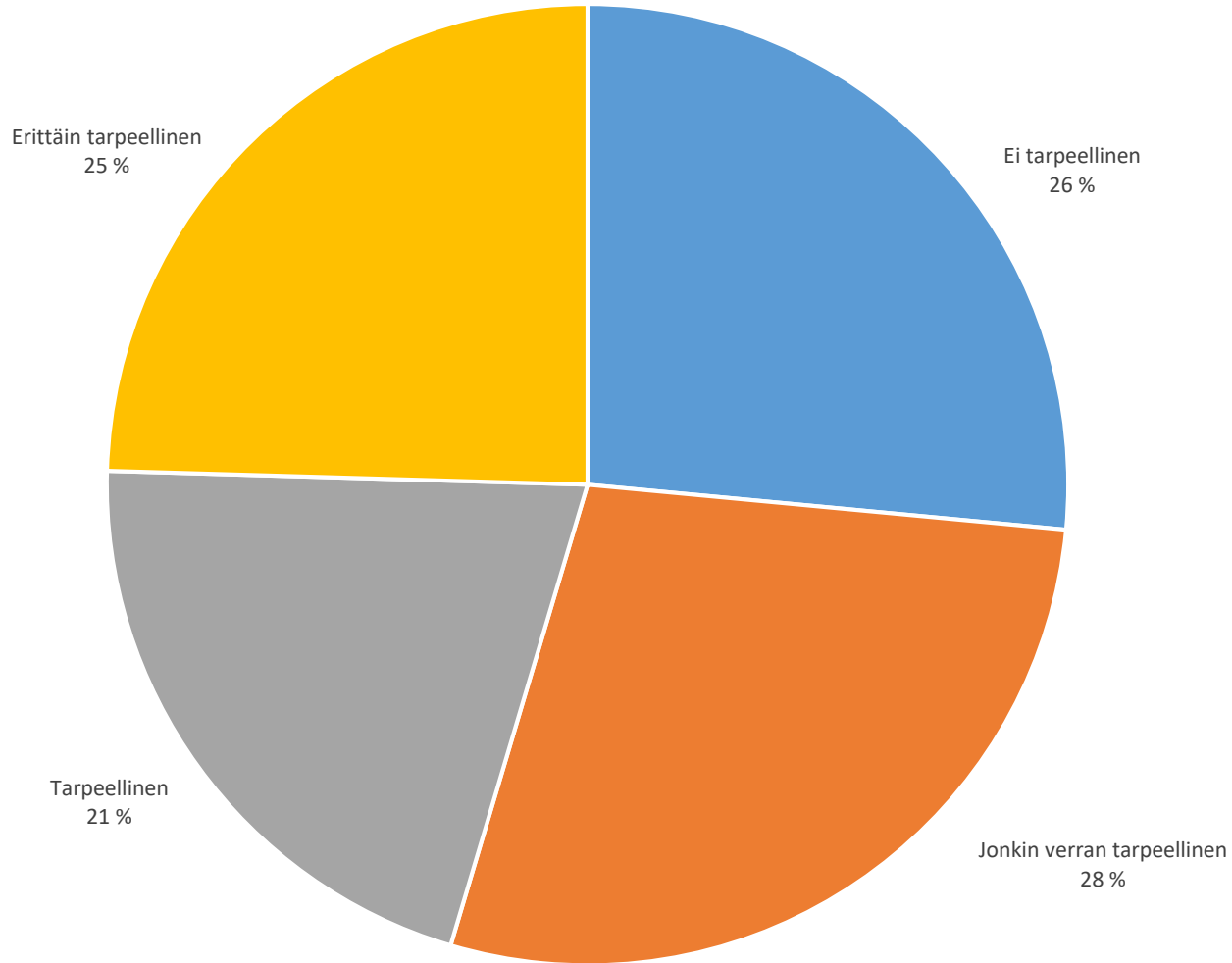


Terapia-allas (vesijumpat, vauvauinti, Mäntsälö uimaopetus



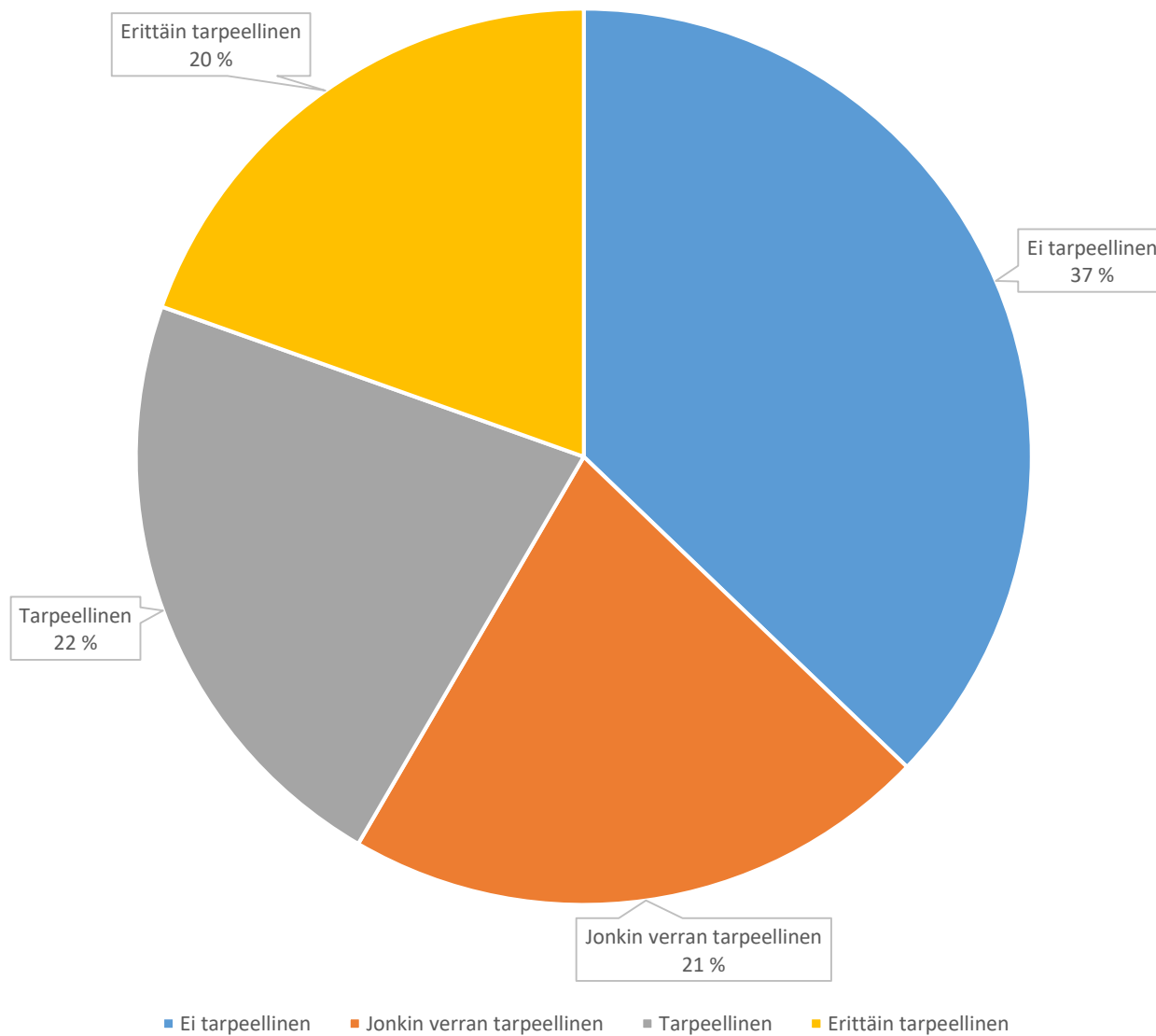
■ Ei tarpeellinen ■ Jonkin verran tarpeellinen ■ Tarpeellinen ■ Erittäin tarpeellinen



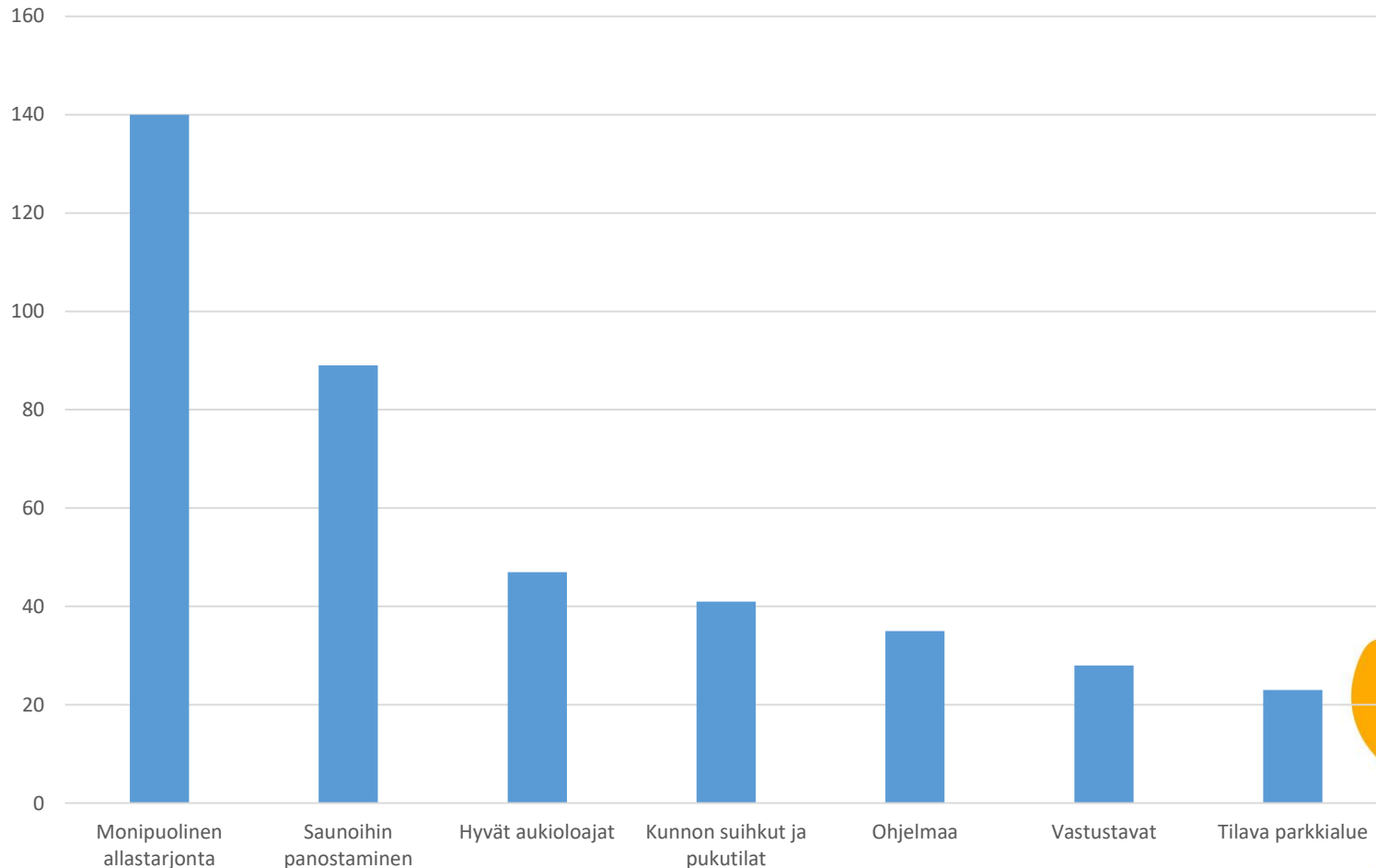


■ Ei tarpeellinen ■ Jonkin verran tarpeellinen ■ Tarpeellinen ■ Erittäin tarpeellinen





Toiveita uimahallille (800 vastausta, avoin kysymys)



Halutut muut palvelut (830 vastausta, avoin kysymys)

