

Ekonurmet jalkapallokentille



Tapani Jäniskangas, Minna Leppänen,
Pauli Kolisoja ja Nuutti Vuorimies
Tampere 2025

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE	iii
TIIVISTELMÄ	iv
SUMMARY	vi
1 JOHDANTO	1
2 TEKONURMIPINTAISEN JALKAPALLOKENTÄN LAATUVAATIMUKSET	3
3 JALKAPALLOKENTÄN KENTTÄMITTAUKSET	5
3.1 Jouston mittaaminen	5
3.2 Täyteainenäytteiden otto	6
4 TUTKITTAVAT TEKONURMEN VAIHTOEHTOISET TÄYTEAINEET	7
4.1 Saltex Biofill	7
4.2 Oliivinkivirouhe	7
4.3 Puurouhe	7
4.4 Saltex BioFlex	8
4.5 Saltex BioFlex Eco	8
4.6 Maissintähkärrouhe	8
5 TEKONURMEN TÄYTEAINEIDEN LABORATORIOTUTKIMUKSET	9
5.1 Rakeisuus ja vesipitoisuus	9
5.2 Raemuoto ja tutkittujen täyteaineiden raemuoto	9
6 TUTKIMUSTULOKSET EKONURMIKENTILTÄ	13
6.1 Vuoreksen Ilves-kenttä	14
6.2 Seinäjoen OmaSp Stadion	16
6.3 Tammelan stadion	18
6.4 Messukylän tekonurmikenttä	20
6.5 Kaapon tekonurmikenttä	21
6.6 Pajamäen lämmitettävä tekonurmikenttä	23
6.7 Myllypuron tekonurmikenttä	25
6.8 Ikurin tekonurmikenttä	27
6.9 Arabianrannan tekonurmikenttä	29
7 TEKONURMEN TÄYTEAINEIDEN HIENONEMINEN	31
7.1 Täyteaineiden hienoneminen kentällä	31
7.2 Täyteaineiden kulutuskokeet laboratoriossa	32
8 TEKONURMIKENTÄN HOIDOSTA	36
9 KOKEMUKSET EKONURMIKENTTIEN KÄYTÖSTÄ JA HOIDOSTA	38
9.1 Kyselytutkimus	38
9.2 Kenttien käyttäjille suunnatun kyselytutkimuksen tulokset	38

9.2.1 Vuoreksen Saltex BioFlex -täytteinen tekonurmikenttä.....	39
9.2.2 Tammelan stadionin Saltex BioFlex Eco -täytteinen tekonurmikenttä	41
9.2.3 Messukylän Saltex BioFlex Eco -täytteinen tekonurmikenttä	44
9.2.4 Kaapon puurouhetäytteinen tekonurmikenttä.....	47
9.2.5 Pajamäen puurouhetäytteinen tekonurmikenttä	47
9.2.6 Myllypuron maissintähkätäytteinen tekonurmikenttä.....	49
9.2.7 Ikurin oliivinkivirouhetäytteinen tekonurmikenttä.....	52
9.2.8 Arabianrannan Saltex BioFill™ -täytteinen tekonurmikenttä.....	54
9.3 Kentänhoitajille suunnatun kyselytutkimuksen tulokset	56
10 YHTEENVETO	60
11 JOHTOPÄÄTÖKSET	62
12 JATKOTUTKIMUSTARVE	64
13 LÄHTEET	65
14 LIITTEET	68

ESIPUHE

Tämä Ekonurmet jalkapallokentille -raportti laadittiin Suomen Palloliiton myötävaikutuksella ja opetus- ja kulttuuriministeriön rahoitustuella.

Tutkimuksen johtoryhmään kuuluivat ylitarkastaja Jarkko Rantamäki Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastosta (AVI), olosuhdepäällikkö Tero Auvinen Suomen Palloliitosta sekä professori Pauli Kolisoja, projektipäällikkö Nuutti Vuorimies ja tutkija Tapani Jäniskangas Tampereen yliopiston tutkimuskeskus Terrasta.

Yliopisto-opettaja Minna Leppänen Tampereen yliopiston tutkimuskeskus Terrasta on organisoinut tutkimukseen liittyvän kyselytutkimuksen.

Raportin on laatinut Tapani Jäniskangas.

TIIVISTELMÄ

Ekologisia täyteainevaihtoehtoja etsitään nyt jalkapallokentille ripeällä tahdilla, koska Euroopan unioni kieltää autonrenkaista valmistetun kumirouheen käytön tekonurmilla ympäristösyistä. EU:n jäsenmaiden edustajat hyväksyivät 26.4.2023 komission ehdotuksen mikro-muovien rajoittamiseksi. Kumirouheen käyttö uusilla tekonurmikentillä on kielletty kahdeksan vuoden kuluttua. Kentän käyttö voi kuitenkin jatkua kentän elinkaaren loppuun, kunhan kumirouhetta ei enää lisätä tai täydennetä kiellon voimaantulon jälkeen.

Ympäristöystävällisiä täyteainevaihtoehtoja on alettu hyödyntää Suomessa vuodesta 2020 lähtien. Ekologisina pidettävien täyteaineiden perusteluna pidetään niiden biohajoavuutta tai osittaista biohajoavuutta. Tässä tutkimuksessa kenttämittauksilla ja -havainnoilla kartoitettiin yhden Saltex Biofill -täyteen, yhden oliivinkivirouhetäyteen, kahden puurouhetäyteen, yhden maissintähkätäyteen, kahden Saltex BioFlex-täyteen sekä kahden Saltex BioFlex Eco-täyteen tekonurmipintaisen jalkapallokentän nykytila jouston ja täyteaineen hienonemisen osalta vuosina 2024-2025. Saltex Biofill valmistetaan sokeriruo'on ruoanjalostuksen sivuvirrasta. Saltex BioFlex on muovilla pinnoitettua hiekkaa. Saltex BioFlex Eco on puolestaan biohajoavalla selluloosapohjaisella pinnoitteella pinnoitettua hiekkaa. Tutkitut kentät ovat vielä uudehkoja, vuosina 2020–2024 valmistuneita kenttiä.

Tekonurmipintainen jalkapallokenttä tulee täyttää tasaisesti sopivalla täyteainemäärällä (pallon tasainen pomppu) oikean pelituntuman ja pallon käyttäytymisen (mm. ei virhepomppuja) saavuttamiseksi. Jalkapallotekonurmipäälysteen tasalaatuisuutta voidaan arvioida mm. silmä-määräisesti ja mittaamalla kevyellä pudotuspainolaitteella. Kentän jousto muodostuu ekologisista täyteaineista käytettäessä pääasiassa joustokerroksen joustosta. Joustokerroksen laatu ja pakkaus vaikuttavat kentän joustoon. Kenttä ilman joustokerrosta on jalkapallokäyttöön kova.

Vaihtoehtoisten täyteaineiden suurimmat ongelmat liittyvät niiden kovuuteen, säänkestävyyteen ja kulkeutumiseen. Tutkitut kentät ovat Tampereen kaupungissa sijaitsevaa Tammelan stadionia lukuun ottamatta hieman kovettuneet vajaan vuoden aikana. Vettä kevyemmät täyteaineet ovat osoittautuneet ongelmallisiksi niiden kentältä kulkeutumisen vuoksi. Vaihtoehtoisten täyteaineiden kehitystyö on kesken, eikä niistä ole vielä kertynyt pitkäaikaista kokemusta. Vielä ei ole löytynyt kumirouheelle selkeää vaihtoehtoa.

Kulutuskestävyys on yksi tärkeimpiä vaatimuksia tekonurmikentälle ja sen käytölle. Täyteaineiden kulutuskestävyydestä ei ole pitkän aikavälin käyttökokemuksia. Tämän tutkimuksen mukaan jo lyhyellä aikavälillä puurouhe hienonee tutkituista materiaaleista runsaimmin. Oliivinkivirouhe hienonee kentällä enemmän kuin pinnoitetut hiekat (BioFlex). Biofill-täyteaineen hienoneminen näyttäisi myös olevan pienekkää. Biofill on raemuodoltaan pyöreää, mutta kevyttä, joten se kulkeutuu/huuhtoutuu sateella helposti pois kentältä. Aika näyttää, miten kenttien käytöstä ja sääolosuhteista johtuva täyteaineiden kuluminen vaikuttaa tekonurmikentän laatutasoon; esimerkiksi läpäiseekö kenttä FIFA:n kenttätestaukset tulevaisuudessa.

Tässä tutkimuksessa kartoitettiin lisäksi käyttäjätietoa ja kentänhoitajien kokemuksia tekonurmen vaihtoehtoisten täyteaineiden toimivuudesta tutkituilla yhdeksällä kentillä. Tehdyssä kenttien käyttäjäkyselyssä pelillisiltä ominaisuuksiltaan parhaiksi tutkituista kentistä arvioitiin tekonurmikentät, joissa täyteaineena on pinnoitettu hiekka joko Saltex BioFlex tai Saltex BioFlex Eco. Käyttäjäkyselyn perusteella parhaaksi katsottiin uusi, vuonna 2024 valmistunut Tammelan stadion Tampereella, jonka tekonurmessa on käytetty Saltex BioFlex Eco -täyteainetta. Lisäksi kyselyn perusteella voitaneen sanoa, että Tampereen Ikurin oliivinkivirouhetäyteinen tekonurmikenttä katsottiin pääsääntöisesti kohtuulliseksi. Arabianrannan Saltex Biofill-täyteinen ja Myllypuron maissintähkätäyteinen tekonurmikenttä Helsingissä arvioitiin kyselyssä kohtuulliseksi tai huonoiksi. Liedossa sijaitsevan Kaapon puurouhetäyteisen pienen tekonurmikentän arviointi perustui ainoan yhden vastaajan henkilökohtaisiin kokemuksiin ja hänen mielestään kentän pelilliset ominaisuudet ovat hyvät. Pajamäen puurouhetäyteisestä kentästä Helsingissä mielipiteet vaihtelivat erinomaisesta huonoon. Käyttäjäkyselyn vastausten perusteella kentillä tapahtuvista vammoista ihovauriot ovat yleisiä. Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat ovat yleisiä. Tehdystä kyselystä on kuitenkin huomattava, että vastausten määrä vaikuttaa johtopäätösten varmuuteen, joten tulokset ovat suuntaa-antavia.

Liikuntapaikkojen hoitajille kohdistetussa kyselyssä vastaajien hoitamat kentät olivat Tampereella sijaitsevat Ikurin kenttä, Messukylän kenttä ja Tammelan stadion sekä Kaapon kenttä Liedossa ja Myllypuron kenttä Helsingissä. Kentänhoitajien mukaan nykyiset kentänhoitokoneet soveltuvat hyvin vaihtoehtoisten täyteaineiden käyttöön. Kentän hoidossa kuohkeutuslaitteen käyttö on katsottu Tammelan stadionilla tärkeämmäksi kentän hoitotoimenpiteeksi. Tämän hoidon vaikutus nähtiin myös kentän joustomittauksissa; kenttä tuli hoidon jälkeen pinnaltaan hieman joustavammaksi.

SUMMARY

Ecological infill alternatives for football fields are now being sought at a rapid pace, as the European Union is banning the use of rubber granulate made from car tires as a filling of artificial turf for environmental reasons. On 26 April 2023, representatives of the EU member states approved the Commission's proposal to restrict microplastics. The use of rubber granulate infills in new artificial turf fields will be prohibited in eight years. However, the existing fields can remain in use until the end of their lifecycle, provided that no additional rubber granulate is added or replenished after the ban takes effect.

Environmentally friendly infill alternatives have been utilized in Finland since 2020. The justification for infills being considered ecological is their biodegradability or partial biodegradability. In this study, field measurements and observations were used to assess the current condition of artificial turf football fields in terms of shock absorption and the fragmentation of infill material during 2024–2025. The study included one field infilled with Saltex Biofill, one field infilled with olive stone granules, two fields infilled with wood chip material, one field infilled with corn cob granules, two fields infilled with Saltex BioFlex, and two fields infilled with Saltex BioFlex Eco. Saltex Biofill is produced from a by-product of sugarcane food processing. Saltex BioFlex consists of sand coated with plastic, whereas Saltex BioFlex Eco consists of sand coated with a biodegradable, cellulose-based coating. All studied fields were relatively new, built between 2020 and 2024.

An artificial turf football field should be filled evenly with the appropriate amount of infill for consistent ball bounce to achieve the correct playing feel and ball behavior (e.g. no irregular bounces). The uniformity of the artificial turf surface can be assessed visually and by using a light drop-weight tester. When ecological infills are used, the field's shock absorption mainly comes from the elastic layer beneath the turf. The quality and thickness of this layer affect the field's elasticity. A field without an elastic layer is hard for football use.

The main problems with alternative infills are related to their hardness, weather resistance and migration. All studied fields, except Tammela Stadium in Tampere, have hardened slightly within less than a year. Infills lighter than water have proven problematic because they tend to migrate off the field. Development work on alternative infills is still ongoing, and there is no long-term experience yet. A clear substitute for rubber granulates has not been found.

Wear resistance is one of the most important requirements for an artificial turf fields and their use. There is no long-term experience regarding the wear resistance of infills. According to this study, even in the short term, wood chips degrade the most among the tested materials. Olive pit infill breaks down more than coated sands (BioFlex). Biofill infill also appears to degrade slightly. Biofill granules are round but lightweight, so they easily wash away from the field during rain. Time will tell how infill wear caused by field use and weather conditions will affect the quality of artificial turf fields—for example, whether they will pass FIFA field tests in the future.

This study also collected user feedback and field maintenance staff experiences regarding the functionality of alternative infills on the nine fields studied. In the user survey, fields with coated sand infill, either Saltex BioFlex or Saltex BioFlex Eco) were rated best in terms of playing characteristics. Based on the survey, the best field was considered to be the new Tammela Stadium in Tampere, completed in 2024, which uses Saltex BioFlex Eco infill. Additionally, the olive pit-filled field in Ikuri, Tampere was generally considered reasonable. The Saltex Biofill filled field in Arabianranta and the corn cob-filled field in Myllypuro, both in Helsinki, were rated as fair or poor. The evaluation of the small wood chip-filled field in Kaapo, Lieto, was based on a single respondent's personal experience, who considered its playing characteristics good. Opinions on the wood chip-filled field in Pajamäki, Helsinki, ranged from excellent to poor. According to survey responses, skin abrasions are common injuries on these fields, as well as ankle sprains and knee injuries. However, it should be noted that the number of responses affects the reliability of conclusions, so the results are indicative.

In a survey aimed at sports facility maintenance staff, respondents managed the fields in Ikuri, Messukylä, Tammela Stadium in Tampere, Kaapo in Lieto, and Myllypuro in Helsinki. According to the staff, current field maintenance machines are well-suited to alternative infills. At Tammela Stadium, the use of loosening equipment was considered the most important maintenance measure. The effect of this maintenance was also seen in elasticity measurements; the field became slightly more flexible after the treatment.

1 JOHDANTO

Suomessa on vähän alle 500 tekonurmikenttää, joista 95 prosentissa on tekonurmen täyteaineena kumirouhetta (Heikkinen 2023). Tekonurmikentissä käytetty kumirouhe luokitellaan haitalliseksi mikromuoviksi EU:n kemikaaleja koskevassa säädöksessä (ECHA, European Chemicals Agency). EU asetti 26.4.2023 erityisen rikkomusasetuksen (Reg 2023/2055) kumirouheen ja muiden mikromuovien osalta. EU:n REACH-asetuksen mukaan vuoden 2031 jälkeen ei saa uusia kenttiä rakentaa kumirouheella. Vanhoja kenttiä saa käyttää, mutta niihin ei saa tehdä kumirouheen täydennystä.

Monissa maissa kumirouhemateriaalien mahdolliset terveysvaikutukset ovat herättäneet suurta kiinnostusta ja huolta. SBR-kumirouhe on Suomessa ja muissa EU-maissa sallittu materiaali. Musta autojen renkaista rouhittu synteettinen SBR-rouhe (Styrene-Butadiene Rubber) on lisäksi kaikista kumilaaduista tutkituin materiaali, teknisesti kentässä parhaat joustoarvot antava ja lisäksi kustannuksiltaan järkevimmän hintainen. Tekonurmen täyteaineena käytetty kumirouhe on kuitenkin merkittävä mikromuovin lähde. EU:n suunnittelema tekonurmikenttien kumirouheen käyttökielto tulee voimaan vuonna 2031 ja siirtymä ekologisempiin biohajoaviin tekonurmen täyteainevaihtoehtoihin on jo alkanut. Ekologiset materiaalit eivät aiheuta ympäristölle vaaraa.

Erilaisia tulevaisuuden täyteainevaihtoehtoja tekonurmikentille on esitelty mm. ammattikorkeakoulujen opinnäytetöissä (Kauhala-Lundberg 2024, Lagerström 2024). Tulokset osoittavat, että ympäristöystävällisiä ja biohajoavia täyteaineita on jo kehitetty ja otettu käyttöön tekonurmikentillä.

Palloliiton olosuhdepäällikkö Tero Auvisen mukaan uusista täyteainevaihtoehtoista puuttuu elastisuus ja ne ovat karkeampia, jolloin niitä käytettäessä kenttä muistuttaa enemmän perinteistä hiekkatekonurmea. Tämä voi aiheuttaa pelaajille kumirouhekkenttiä enemmän esimerkiksi ihoruhjeita tai haavoja. On myös hieman valitettu alaselän väsymisestä ja tämän tyyppisistä rasitukseen liittyvistä vammoista. Auvisen mielestä luonnonrouheet eivät sovi ammattimaiseen harjoitteluun ja kilpailutoimintaan, mutta voivat toimia lasten ja nuorten käyttämillä kentillä. (Sirviö 2023)

Orgaanisilla täyteaineilla ja hiekalla ei ole kumirouheelle tyypillistä joustoa, jolloin jalkapallolokentän tekonurmiraikenteessa käytetään alapuolista joustokerrosta. Joustokerros vaimentaa pelaajaan kohdistuvia iskuja ja ylläpitää pelipinnan dynaamisia ominaisuuksia.

Orgaanisten täyteaineiden käytönaikaisesta elinkaaresta ei vielä ole kokemusta. Varsinkin Suomen olosuhteet aiheuttavat täyteaineelle vaatimuksia kulutuskestävyyden suhteen. Norjassa ja Ruotsissa on rakennettu pilottikenttiä vuodesta 2018 lähtien, tulosten ollessa vaihtelevia. Yleisesti jalkapallokenttää suunniteltaessa on tärkeää kiinnittää tulevaisuudessa enemmän huomiota myös kentästä aiheutuviin ympäristövaikutuksiin ja niiden vähentämiseen.

Kansainvälinen jalkapalloliitto FIFA on kehittänyt tekonurmikentille tiukat standardit, jotka takaavat turvallisuuden, kestävyys ja pelaajien suorituskyvyn. Jotta nurmen pinta säilyttäisi hyväksyttävät suoritustasot, nurmi on testattava säännöllisesti koko sen käyttöajan.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa ja selvittää tekonurmikenttien vaihtoehtoisten täyteaineiden ominaisuuksia ja niiden muuttumista ajan myötä. Vaihtoehtoisia täyteaineita testataan sekä laboratorio- että kenttäolosuhteissa. Tekonurmen täyteaineiden ominaisuudet ja laatu (määrä, raekokojakautuma, raemuoto) ovat tärkeitä tekijöitä kentän käytettävyyden ja tekonurmen kulutuskestävyyden kannalta.

Ekologisten täyteaineiden tuotekehitys ottaa aikansa, koska on kyse uusista tuotteista. Kumirouheelle on tarjolla vaihtoehtoja, mutta niiden saatavuus on vielä rajallista ja hinnat usein kumirouhetta korkeampia.

Ympäristöystävällisten kenttien pelillisiä ominaisuuksia selvitettiin kenttien käyttäjille kohdistetulla kyselytutkimuksella sekä kenttien toimivuusominaisuuksia selvitettiin kentänhoitajille lähetetyllä kyselytutkimuksella.

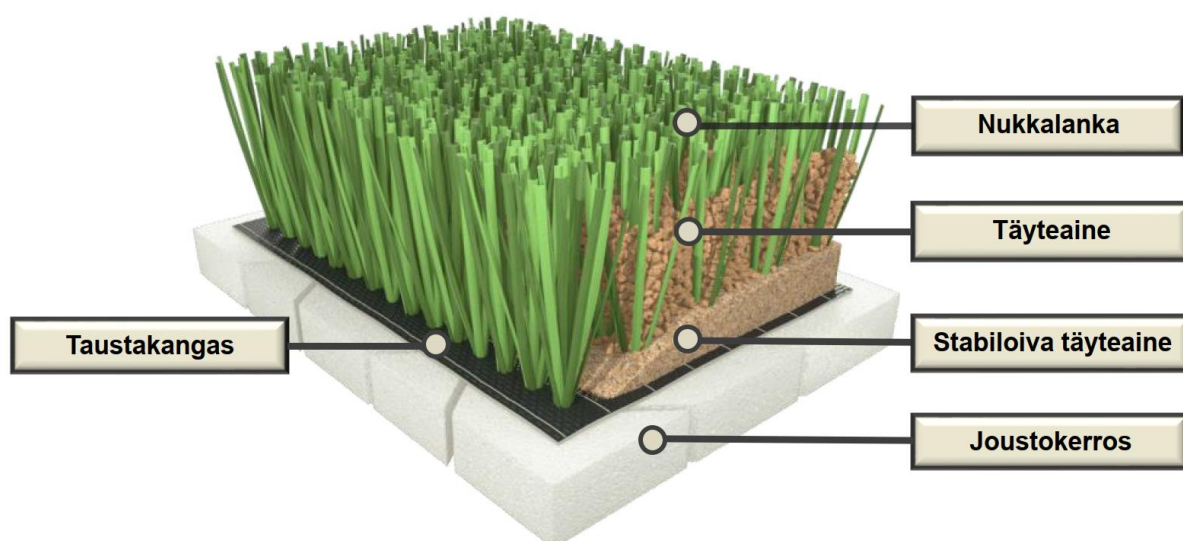
Tutkimuksen tavoitteena on luoda edellytykset kullekin tekonurmipintaiselle jalkapallokentälle sopivien täyteainevaihtoehtojen valinnalle sekä niiden elinkaaren hallinnan ja ylläpidon kehittämiseksi. Tekonurmikenttien elinkaaren vaiheet ovat: rakentaminen, käyttö, ylläpito ja huolto sekä käytön jälkeiset toimenpiteet. Kaikkiin vaiheisiin liittyy erilaisia vaihtoehtoja ja valintoja, jotka osaltaan vaikuttavat kentän elinkaareen. Tässä tutkimuksessa erilaisista vaihtoehtoisista täyteaineista kerätään käyttö- ja ylläpitokokemuksia.

Tutkimuksen tuloksena syntyvässä Ekonurmet jalkapallokentille –raportissa käsitellään erityyppisten vaihtoehtoisten täyteaineiden etuja ja haittoja. Rakennetuista ”ekologisista” kentistä tutkitaan tekonurmien täyteaineiden hienonemista ja rakenteen jousto-ominaisuuksien mahdollista muuttumista. Lisäksi raportissa käsitellään kenttien käyttäjien ja kentänhoitajien kokemuksia kumirouheelle vaihtoehtoisten täyteaineiden toimivuudesta tutkituilla yhdeksällä kentällä.

2 TEKONURMIPINTAISEN JALKAPALLOKENTÄN LAATUVAATIMUKSET

Jalkapalloalustalle voidaan asettaa erilaisia laatuvaatimuksia, jotka liittyvät alustan ominaisuuksiin, kuten pysyvyyteen (täyteaineen kulkeutuminen), turvallisuuteen (kentän jousto) tai terveellisyyteen (haitalliset aineet). Alustan on oltava tasainen ja joustoltaan sopiva.

Tyypillisiä tekonurmikenttien pinnan kerroksia ovat nukkalanka, erilaiset kentän täyteaineet kentän stabilointiin ja suorituskyvyn parantamiseen sekä mahdollinen joustokerros. Lisäksi rakenteessa on taustakangas, johon nukkalanka on kiinnitetty ja alimpana kentän rakennekerrokset. Erilaiset kerrokset on esitetty kuvassa 1. Kenttien käyttöympäristöstä riippuen niiden alla voi tarvittaessa olla erilaisia kuivatus-, lämmitys- tai kastelujärjestelmiä. Lisäksi kentissä on useimmiten salaojitus veden poiston parantamiseksi.



Kuva 1. Tekonurmikentän rakenne (Lagerström 2024).

Tekonurmen on täytettävä laboratoriotestauksessa seuraavat vaatimukset: maton vetolujuus, nukkalangan vetolujuus, nukkalangan kulutuskestävyys, saumojen kestävyys, nukan kiinnityksen pitävyys, keinonurmipintarakenteen vedenläpäisevyys, täyteaineettoman lyhytnukkaisten pintarakenteiden kulutuskestävyys (SFS-EN 15330-1).

Tekonurmipäällysteessä käytettävien materiaalien mikromuovien leviäminen ympäristöön on otettava huomioon tekemisessä ja estettävä. Pölypäästöt pidetään mahdollisimman vähäisinä. Hyväkuntoinen käytössä ollut tekonurmipäällyste voidaan siirtää uusiokäyttöön toiseen kohteeseen. (InfraRYL 2024)

Maton nukkapituus ja täyteaineen paksuus vaihtelee suorituspaikan ja tuotteen mukaan. Nukan pituus on esimerkiksi jalkapallokentillä yleensä 30–35 mm erillisellä joustokerroksella ja 55–60 mm ilman joustokerrosta. (InfraRYL 2024)

Tekonurmipäällysteen pintakerros voi sisältää maton ja täytemateriaalin lisäksi erillisen maton alapuolisen joustokerroksen (InfraRYL 2024). Joustokerroksen paksuus vaihtelee yleensä 10–25 mm välillä. Kerroksen paksuus valitaan yleensä sen mukaan, millaisia vaatimuksia kentän käyttötarkoitus asettaa. Joustokerroksen tarkoituksena on vaimentaa iskuja ja vähentää loukkaantumisriskiä.

Suomessa urheilualustojen joustomittauksiin käytetään yleisimmin Loadman-pudotuspainolaitetta (Loadman n.d.). Laitteella saadaan hyvin esille jalkapallokentän jousto-ominaisuuksien tasalaatuisuus ja pysyvyys kentän eri osilla.

Kansainvälinen jalkapalloliitto FIFA:lla on tekonurmia koskeva laadunvalvonta ja käyttöhyväksyntäjärjestelmä ”*FIFA Quality programme for Football Turf*” (FIFA 2024), jonka kansainvälinen jalkapalloliitto FIFA ja Euroopan jalkapalloliitto UEFA ja kansalliset jalkapalloliitot ovat hyväksyneet. FIFA:n tekonurmisertifiointi *FIFA Quality* on voimassa kolme vuotta, jonka jälkeen valmistajan on haettava uudelleen sertifiointia. Korkeampi *FIFA Quality Pro* on voimassa vuoden. Haetun sertifikaatin saamiseksi tuotteen täytyy läpäistä nelivaiheinen hyväksymisprosessi järjestyksessä: laboratoriotestit, tuotteen asennus, kenttätestit ja lopullinen hyväksyntä. Laboratorio- ja kenttätestit voi tehdä vain FIFA:n akkreditoima testilaitos. Tulevaisuus näyttää, kuinka tekonurmikentät eri täyteaineilla täyttävät kenttäsertifioinnin uudestaan.

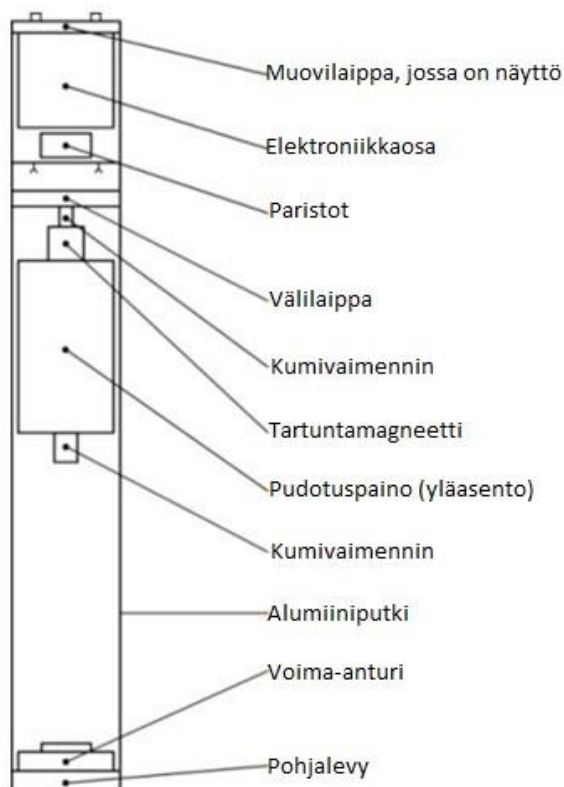
3 JALKAPALLOKENTÄN KENTTÄMITTAUKSET

3.1 Jouston mittaaminen

Pelialustan jousto (iskunvaimennus) on tärkeä ominaisuus urheilualustoilla niin pallon ja pinnan kuin pelaajan ja pinnan vuorovaikutuksessa.

Kentän kantavuuden ja jouston tasalaatuisuus voidaan määrittää kevyellä pudotuspainolaitteella, esimerkiksi Loadmanilla (kuva 2). Pudotuspainolaitteen kuormituksen syvyysulottuvuus on noin 1,5 kertaa kuormituslevyn halkaisija. Tässä tutkimuksessa käytetyn, halkaisijaltaan 132 mm levyn tehokas mittaussyvyys on noin 200 mm.

Suomalaisen Al-Engineering Oy:n kehittämä Loadman-pudotuspainolaite on luonteeltaan dynaaminen kantavuuden mittaamenetelmä. Sitä käytetään esim. teillä ja kaduilla, siltatyömailla, talonrakennustyömailla, kaivannoissa, urheilukentillä (jalkapallo-, pesäpallo-, tennis- ja golfkentillä) sekä erilaisten materiaalien testaamiseen laboratoriossa (Loadman n.d.). Tässä tutkimuksessa Loadman-laitetta käytetään jalkapallokenttien jouston mittaamiseen. Mittausperiaatteena on mitata putken sisällä olevan pudotuspainon aiheuttama kuormitus kiihtyvyyssanturilla. Mittapään painuma lasketaan kiihtyvyydestä integroimalla. Loadmanin kokonaismassa on 16 kg ja mittauksissa laitteiston sisällä olevaa 10 kg massaa pudotetaan 70 cm korkeudelta vapaasti laitteiston pohjalevylle.



Kuva 2. Kannettava pudotuspainolaite Loadman II ja laitteen periaatekuva.

Loadmanin elektroniikan kalibrointi on tehtävä vähintään kerran vuodessa esim. mittauskauden alkaessa ja kuormitusvoiman kalibrointi aina vaihdettaessa pudotuspainoon uusi kumi-vaimennin. Laitteiston toimintakunnon tarkastus tehdään noin kuukauden välein. Laitteen toimintakunnon tarkastus tapahtuu tekemällä mittaus aina samalla vakioalustalla (esim. jäykkä betonilaatta, jonka päällä on joustavasta materiaalista tehty laatta). Tähän liittyy myös vaimenninkumin silmämääräinen tarkastus. Mittaustuloksen toistettavuus on n. 5 %, millä tarkoitetaan joustavalla alustalla tehtyjen mittausten keskihajontaa (PANK-9001 2002).

Tässä tutkimuksessa pudotuspainomittaukset Loadmanilla tehtiin pelialueelta valitusta 14 mitauspisteestä, joilla tehtiin kolme pudotusta/mitauspiste laitteiston pohjalevyn levykoolla Ø 132 mm. Vertailuarvona käytetään toisesta pudotuksesta saatavaa joustomoduuliarvoa (E_2). Mittaustulosten keskihajonta mittaa sitä, kuinka paljon arvot poikkeavat keskiarvosta.

3.2 Täyteainenäytteiden otto

Laboratoriotutkimuksia varten imuroitiin jalkapallokentiltä kolme täyteainenäytettä pölynimurilla (kuva 3). Neliömäinen (150 mm x 150 mm) alue imuroitiin metallisen näytekauluksen avulla aivan puhtaaksi, jolloin saatiin mukaan myös mahdollinen nukan juureen iskostunut aines. Näytteitä otettiin kuvassa 13 esitetyistä pisteistä 2 (tai 14), 4 ja 5. Näytteistä tutkittiin täyteaineen raekokojakautuma ja täyttömäärä. Näytteiden rakeisuutta verrataan materiaalin alkuperäiseen rakeisuuteen. Näytteet kentiltä otettiin kesällä 2024 ja kevätkesällä 2025.

Jalkapallokentiltä otettiin myös vertailunäyte yleensä kentän ulkopuolelta olevasta kentän kunnostamiseen tarkoitettusta täytemateriaalin varastoastiasta. Kentälle syntyneet kuopat on syytä välillä tasoittaa ja harjata.



Kuva 3. Pölynimuri ja näytekaulus (150 mm x 150 mm).

4 TUTKITTAVAT TEKONURMEN VAIHTOEHTOISET TÄYTEAINEET

Tekonurmen täyteainemateriaalin tarkoituksena on tukea nukkalankoja pysymään pystysuorassa sekä edistää pinnan peli- ja iskuvaimennusominaisuuksia sekä antaa matolle painoa, jotta matto pysyy paikallaan.

Tämä tutkimus keskittyy vaihtoehtoisiin täyteaineisiin, joita kentillä jo käytetään. Markkinoilla kehitetään jatkuvasti uusia vaihtoehtoja kumirouheelle.

4.1 Saltex Biofill

BioFill-täyteaineen valmistus ja tuotanto tapahtuu Hollannissa. Saltex Biofill™ on suomalaisen Unisport-yrityksen kehittämä sokeriruo'on ruoanjalostuksen sivuvirrasta valmistettava jalkapallotekonurmen täyteaine. Materiaali on pyöreärakeista, raekooltaan 1–1,6 mm tekoonurmille tarkoitettua orgaanista täyteainetta. Materiaalin irtotiheys on 200 kg/m³. (Saltex Biofill™ n.d) Saltex Biofill on FIFA:n hyväksymä kaikilla jalkapallon eri tasoilla.

Biofill-täyteainetta käytettäessä pitää tekoonurmimaton stabiloivana täyteaineena käyttää hiekkatäytettä. Valmistaja markkinoi sen olevan ympäristöystävällinen vaihtoehto perinteisille kumirouheille. Sokerijuurikkaasta tehty täyteaine on kuitenkin jäänyt lyhytaikaiseksi ratkaisuksi: ”*Laskettiin mikromuoviksi, kun maatui liian hitaasti*” (Virtanen 2024).

4.2 Oliivinkivirouhe

Oliivinkivirouhetta tuodaan Suomeen tekoonurmien täyteaineeksi Espanjasta. Oliivinkivirouhe on luonnonmukainen sivutuote elintarviketeollisuudesta, biohajoava eikä sisällä haitallisia aineita.

Saltex OPG oliivinkivirouhe on vaaleanruskeaa, raekooltaan 0,6–2 mm tekoonurmille tarkoitettua orgaanista täyteainetta. Materiaalin irtotiheys on 730–780 kg/m³ ja siitä voidaan tehdä *FIFA Quality*- ja *FIFA Quality Pro* -sertifioitu jalkapallotekoonurmi. (Saltex OPG 2021)

4.3 Puurouhe

Puurouhe on valmistettu 100 %:sti männystä. Lappset Puurouhe™ on raekooltaan 0,8–2,5 mm. Valmistajan mukaan sillä voidaan tehdä *FIFA Quality* ja *FIFA Quality Pro* -sertifioitu jalkapallotekoonurmi. (Lappset 2025)

Puurouheen raaka-aine on suomalaista mäntyä kovempi yhdysvaltalainen keltamänty. Käytössä on 11–15 -vaiheinen tuotantoprosessi, jotta puusta saadaan materiaali, joka soveltuu pelialustaksi. Puuta muun muassa rummutetaan ja lämpökäsitellään, jotta se saadaan tiettyyn muotoon. Tuotteelle on käytännössä kehitetty ihan oma tuotantolinjansa. Se ei synny teollisuuden sivuvirtatuotteena. (Karjalainen 2022) Valmistus tapahtuu Yhdysvalloissa, Georgian osavaltiossa.

4.4 Saltex BioFlex

BioFlex-täyteaineen valmistus tapahtuu Hollannissa. BioFlex-täyteaine ei tarvitse stabiloivaa hiekkatäytettä. Hiekka voi pysyä myös helpommin paikallaan ja vähentää pölyämistä kuin käsittelemätön hiekka. Tuotteen irtotiheys on 1200 kg/m^3 ja raekoko on 0,8 mm–1,2 mm (Saltex BioFlex™ 2023).

Saltex BioFlex™ täyteaine on polymeerillä päällystetty mineraali, joka koostuu 98 %:sti hiekasta. Muovi on sellaista, että se on hyväksytty elintarvikemuoviksi. Lääketeollisuudessa käytetään samanlaista muovia. Saltex BioFlex™ on vedenkestävää ja täyttää REACH-asetuksen vaatimukset. Lisäksi Saltex BioFlex™ noudattaa standardin DIN 18035-7:2014 vaatimuksia tekonurmen ympäristöystävällisyydestä ja se on myös lelujen materiaalien turvallisuutta koskevan standardin EN 71-3 mukainen. (Saltex BioFlex™ 2023)

BioFlex-täyteaineen erityispiirteisiin lukeutuu myös sen suurempi paino, minkä vuoksi se ei lähde kulkeutumaan kentiltä lumenaurauksen yhteydessä eikä muutenkaan. (Tammelan Stadion 2024)

4.5 Saltex BioFlex Eco

BioFlex Eco -täyteaineen valmistus tapahtuu Hollannissa. BioFlex Eco -täyteaine ei tarvitse stabiloivaa hiekkatäytettä. Materiaalin irtotiheys on 1300 kg/m^3 . Tuotteen raekoko on 0,8 mm–1,2 mm. (Saltex Bioflex Eco™ 2025)

BioFlex Eco -tuotteessa hiekkarakeet on pyörästetty luonnonmukaisella selluloosapohjaisella pinnoitteella, joten se on 100-prosenttisesti mikromuovivapaata (Lagerström 2024). Pinnoite tekee hiekan pinnasta sileämmän vähentäen siten tekonurmikuitujen kulumista.

4.6 Maissintähkärrouhe

Maissintähkärrouhe on maissista 100 %:sti valmistettu kasvipohjainen tekonurmen täyteaine. Täyteaine saadaan maissintähkän puumaisesta osasta ja maissin siementen käsittelyn sivutuotteista. (Kauhala-Lundberg 2024)

Täyteaine on peräisin sokerimaissin tähkistä, joita voivat syödä ainoastaan märehitijät. Muut eläimet, kuten linnut ja jyrsijät, pitävät tuotetta liian kovana syötäväksi. Maissitäyte on tällä hetkellä tuontitavaraa, jota valmistetaan pääasiassa Ranskassa. (Oldenkotte 2022)

5 TEKONURMEN TÄYTEAINEIDEN LABORATORIOTUTKIMUKSET

5.1 Rakeisuus ja vesipitoisuus

Rakeisuudella tarkoitetaan tutkittavan materiaalin raekokojakaumaa, joka voidaan määrittää seulomalla tutkittava näyte. Tässä tutkimuksessa täyteainenäytteet kuivaseulottiin. Testinäyte kuivattiin 105 °C lämpötilassa ja painohäviön perusteella määritettiin vesipitoisuus. Seulonnan tulos ilmoitetaan kunkin seulan läpäisseen materiaalin prosenttiosuutena koko näytteestä (paino- %).

5.2 Raemuoto ja tutkittujen täyteaineiden raemuoto

Täyteaineiden raemuotoa voidaan tutkia silmämääräisesti mikroskoopilla. Näytteet kuvattiin Nikon SMZ18 -stereomikroskoopin (kuvassa 4), CMEX-10PRO-kameran ja ImageFocusAlpha -ohjelmiston avulla.



Kuva 4. Nikon SMZ18 -stereomikroskooppi.

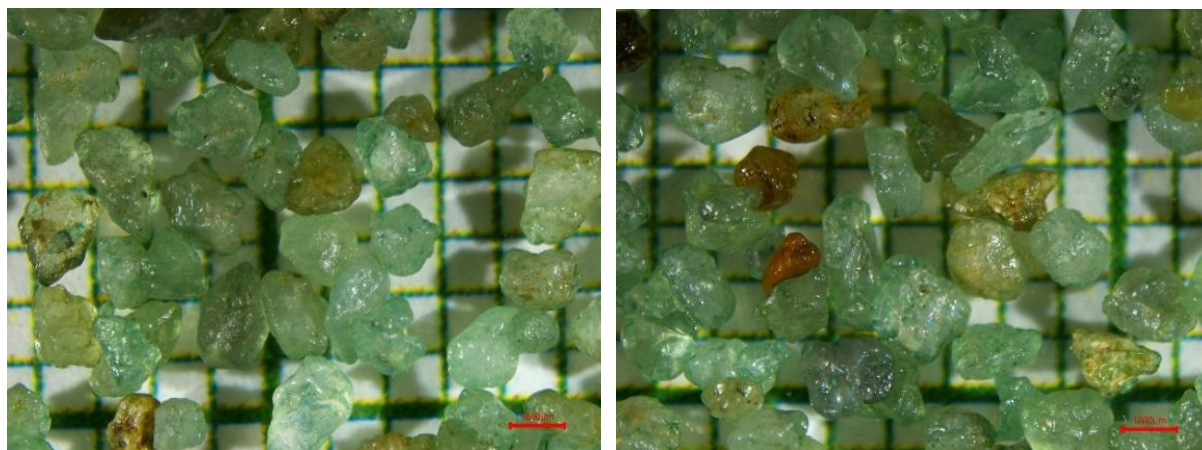
Raemuodoltaan pyöristyneen rakeen (kuva 5) mekaaninen kestävyys on hyvä. Särmikäs rae pyöristyy kulutuksessa.



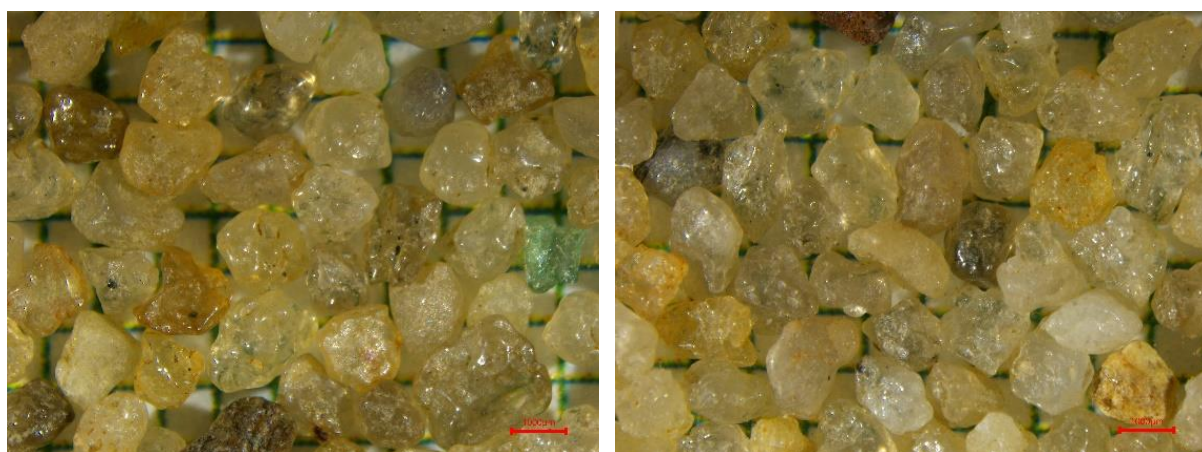
Kuva 5. Pyöristynyt rae vasemmalla ja särmikäs rae oikealla.

Pyöreärakeinen täyteaine aiheuttaa vähemmän nukan kulumista kuin särmikkäät täyteainerakeet. Lisäksi terävsärmäinen, kvartsiköyhä hiekka on tutkimuksissa hienontunut huomattavasti enemmän kuin pyöristyneet hiekat. (Hiekkatekonurmiopas 2019)

Kuvassa 6 on raekokoon 1–2 mm seulottua BioFlexiä eli polymeerillä pinnoitettua hiekkaa. Rakeet ovat sileäpintaisia ja melko hyvin pyöristyneitä. Kuvassa 7 on raekokoon 1–2 mm seulottua BioFlex Ecoa eli selluloosapohjaisella pinnoitteella päällystettyä hiekkaa. Rakeet ovat sileäpintaisia ja melko hyvin pyöristyneitä. Vertailua varten kuvassa 8 on esitetty raekokoon 1–2 mm seulottua suomalaista kvartsipitoista hiekkaa. Rakeet vastaavat BioFlexin rakeiden raemuotoa ja pintasileyttä. Kuvassa 9 on raekokoon 1–2 mm seulottua BioFill rakeita. Rakeet ovat hyvin pyöristyneitä, ja rakeiden pinnat ovat hieman epätasaisia. Kuvassa 10 on raekokoon 1–2 mm seulottua ruotsalaisen kenttävalmistajan maissintähkärourherakeita. Rakeet ovat särmikkäitä ja kulmistaan pyöristyneitä sekä pinnaltaan epätasaisia.



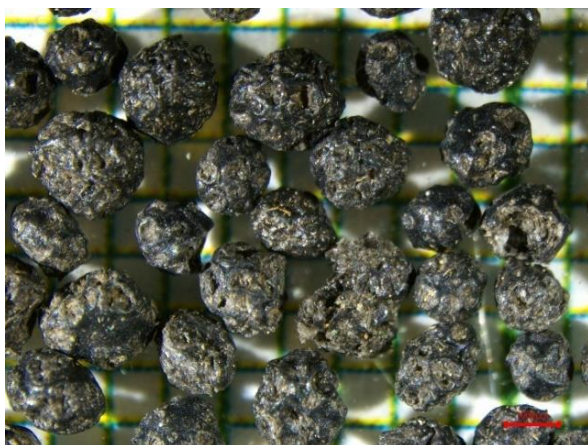
Kuva 6. BioFlex-rakeita, vasemmalla näyte Seinäjoen OmaSp Stadionilta ja oikealla näyte Vuoreksen Ilves-kentältä. Kuvassa punainen mittajana on 1 mm.



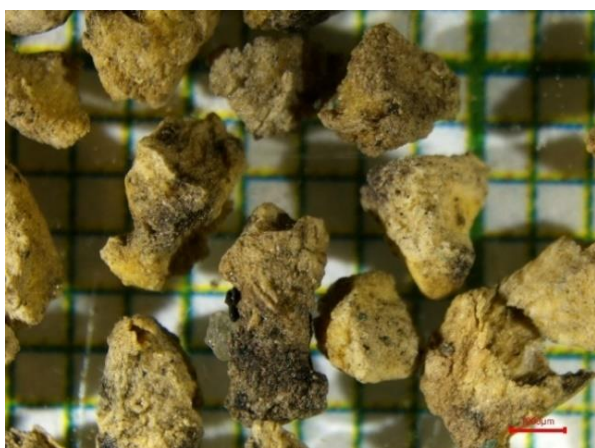
Kuva 7. BioFlex Eco -rakeita, vasemmalla näyte Tammelan stadionilta ja oikealla näyte Messukylän kentältä. Kuvassa punainen mittajana on 1 mm.



Kuva 8. Raekokoon 1–2 mm seulottua kotimaista Viasveden Hiekka- ja Kuljetusliike Oy:n kvartsihiekkää. Kuvassa punainen mittajana on 1 mm.



Kuva 9. BioFill-näyte Arabianrannan kentästä. Kuvassa punainen mittajana on 1 mm.



Kuva 10. Maissintähtätäyteaineen näyte Myllypuron kentältä). Kuvassa punainen mittajana on 1 mm.

Kuvassa 11 on puolestaan raekokoon 1–2 mm seulottua puurouhetäyteainetta. Rakeet ovat hieman pitkänomaisia. Puurouheen läpikäymän 12-vaiheisen valmistusprosessin ansiosta tuotteen lopputuloksena on tasalaatuista, sileää rouhetta ilman hakkeelle tyypillisiä teräviä reunoja. (Lappset 2025).



Kuva 11. Puurouhetta, vasemmalla näyte Pajamäen kentältä, oikealla näyte Kaapon kentältä. Kuvassa punainen mittajana on 1 mm.

Kuvassa 12 on raekokoon 1–2 mm seulottua oliivinkivirouhetäyteainetta. Rakeet ovat melko pyöreärakeisia ja myös kulmistaan pyörityneitä. Rakeiden pinnat ovat hieman epätasaisia (pinnalla pieniä möykkyjä) lisäten täyteaineen pintapitoa.



Kuva 12. Oliivinkivirouhenäyte Ikurin kentältä. Kuvassa punainen mittajana on 1 mm.

6 TUTKIMUSTULOKSET EKONURMIKENTILTÄ

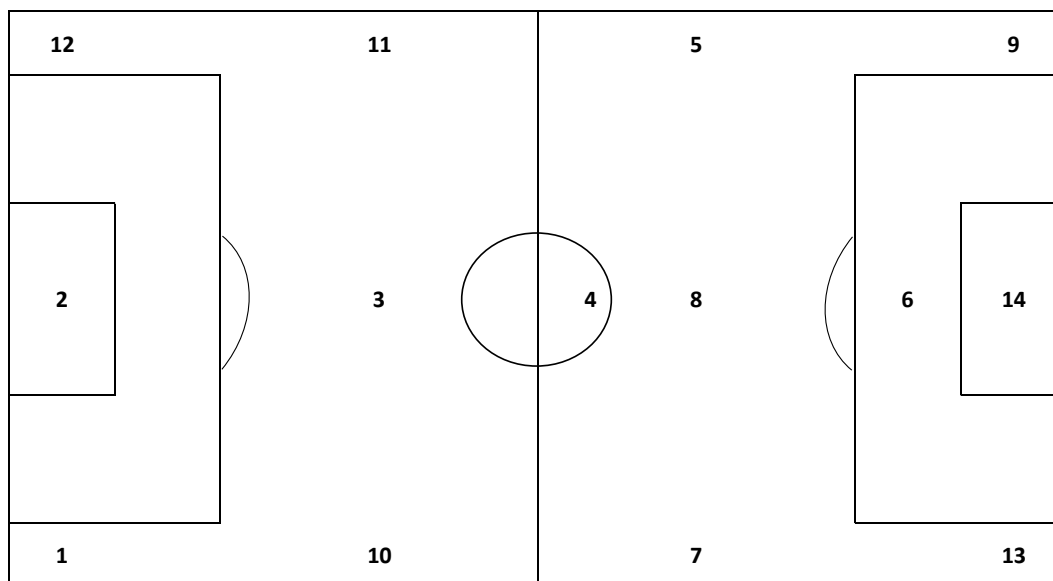
Tutkittavat jalkapallokentät valittiin Tampereelta, Helsingistä, Seinäjoelta ja Liedosta. Tutkitaviksi pyrittiin saamaan tekonurmen täyteaineeltaan erilaisia kenttiä. Tutkitut kentät, niiden täytemateriaali ja valmistumisajankohta on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tutkittavat kentät.

Jalkapallokenttä	Valmistumisajankohta	Täytemateriaali
Seinäjoen OmaSp Stadion	2022	Saltex BioFlex
Vuoreksen Ilves-kenttä, Tampere	22.8.2022	Saltex BioFlex
Tammelan Stadion, Tampere	joulukuu 2023	Saltex BioFlex Eco
Messukylän kenttä, Tampere	syksy 2023	Saltex BioFlex Eco
Ikurin kenttä, Tampere	syksy 2021	Oliivinkivirouhe
Kaapon kenttä, Lieto	kesä 2023	Puurouhe
Pajamäen kenttä, Helsinki	syksy 2023	Puurouhe
Myllypuron kenttä, Helsinki	2024	Hiekka + maissintähkä
Arabianrannan kenttä, Helsinki	21.8.2020	Hiekka + Saltex Biofill

Jalkapallokentistä tutkittiin tekonurmen täyteaineiden raekokojakautumat kolmesta mittauspisteestä ja toiminnalliset ominaisuudet eli kentän jousto 14 mittauspisteestä. Kentän hoitoon tarkoitettu täyteainenäyte eli vertailunäyte otettiin pääosin yleensä kentän ulkopuolelta olevasta varastoastiasta.

Tutkimuksia tehtiin yhdeksälle jalkapallokentälle. Tässä tutkimuksessa kentille tehtiin tekonurmen jouston kenttämittauksia kuvan 13 esittämistä mittauspisteistä. Kentiltä imuroimalla otetuista tekonurmen täyteaineiden näytteistä tutkittiin laboratoriossa raekokojakautuma seulomalla näyte. Jokaiselta kentältä otettiin kolme näytettä eri kentän osilta. Näytteenoton yhteydessä määritettiin täyteaineiden täytön määrä punnitsemalla. Tässä tutkimuksessa ei tutkittu hiekkatekonurmen alapuolisia kerroksia.



Kuva 13. Jalkapallokentän testikohdat.

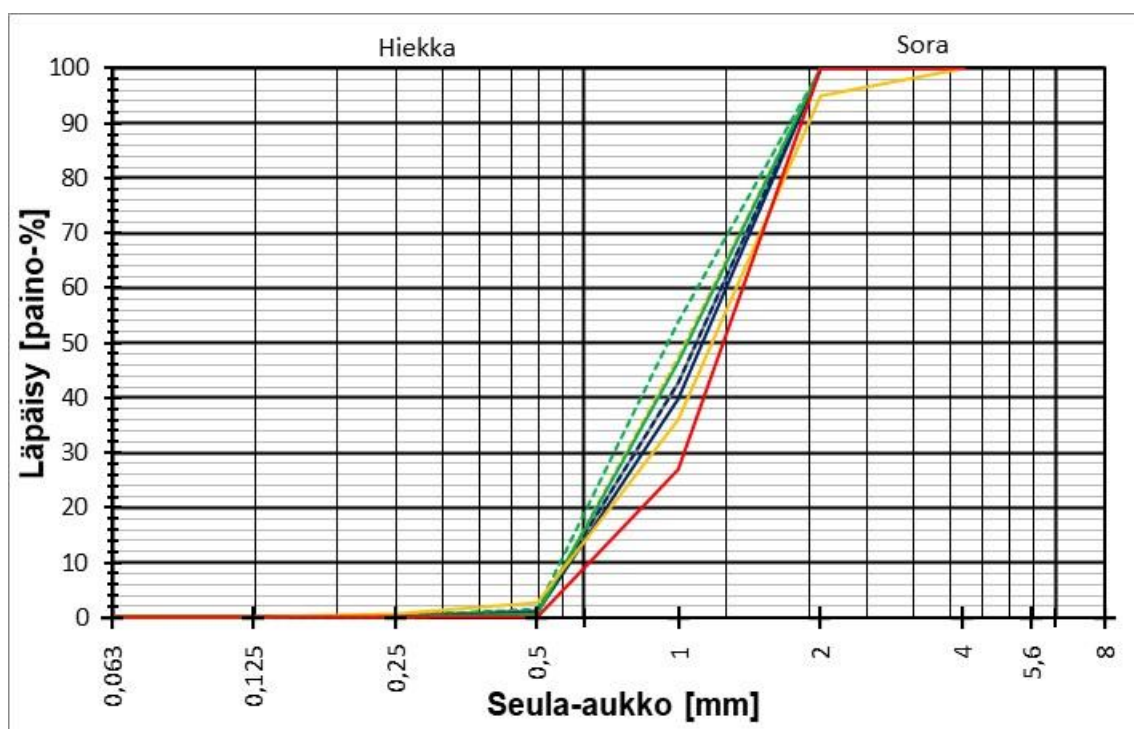
6.1 Vuoreksen Ilves-kenttä

Valokuva Tampereen Vuoreksen lämmitettävästä Ilves-kentästä on esitetty kuvassa 14. Tekonurmen täyteaineena on Saltex BioFlex. Kenttä avautui käyttöön 22.8.2022. Kentän mittauspisteissä täyteaineen määrät 3.9.2024 vaihtelivat välillä 17,9–18,3 kg/ m² (täyteaineen vesipitoisuus 0,5–0,9 %) ja 5.5.2025 välillä 14,4–19,9 kg/ m² (vesipitoisuus 0,2–1,0 %). Kentän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri pisteissä on esitetty kuvassa 15. Kuvasta 15 voidaan nähdä, että näytepisteistä otettujen näytteiden rakeisuudet ovat hieman hienompia kuin alkuperäisen materiaalin rakeisuus. Valokuvat Vuoreksen Ilves-kentän tekonurmen kentän pinnasta näytteenottohetkellä 3.9.2024 ovat kuvassa 16.

Vuoreksen Ilves-kentän jousto-ominaisuudet mitattiin 3.9.2024 ilman ollessa pilvinen ja lämpötilan ollessa +16 °C. Kentältä mitatun kolmentoista pisteen joustomoduulin E₂ keskiarvo oli E₂ = 16,2 MPa ja keskihajonta 0,69 MPa. Maalivahdin alueelta pisteestä 2 mitattiin joustomoduuliarvoksi E₂ = 17 MPa. Kahdeksan kuukauden kuluttua syksyn mittauksesta keväällä 5.5.2025 tehdyssä mittauksessa kentältä 14 mittauspisteen joustomoduulin keskiarvo oli E₂ = 17,1 MPa ja keskihajonta 0,53 MPa. Kenttä on hieman kovettunut, mutta myös mitausolosuhteilla voi olla vaikutuksensa eroon mittaustuloksissa. Kevään 2025 mittauksissa ilman lämpötila oli +9 °C.



Kuva 14. Yleiskuva Vuoreksen Ilves-kentästä 3.9.2024.



Kuva 15. Vuoreksen Ilves-kentän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 3.9.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 5.5.2025 otettu näyte. Värit: punainen alkuperäinen materiaali, keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.



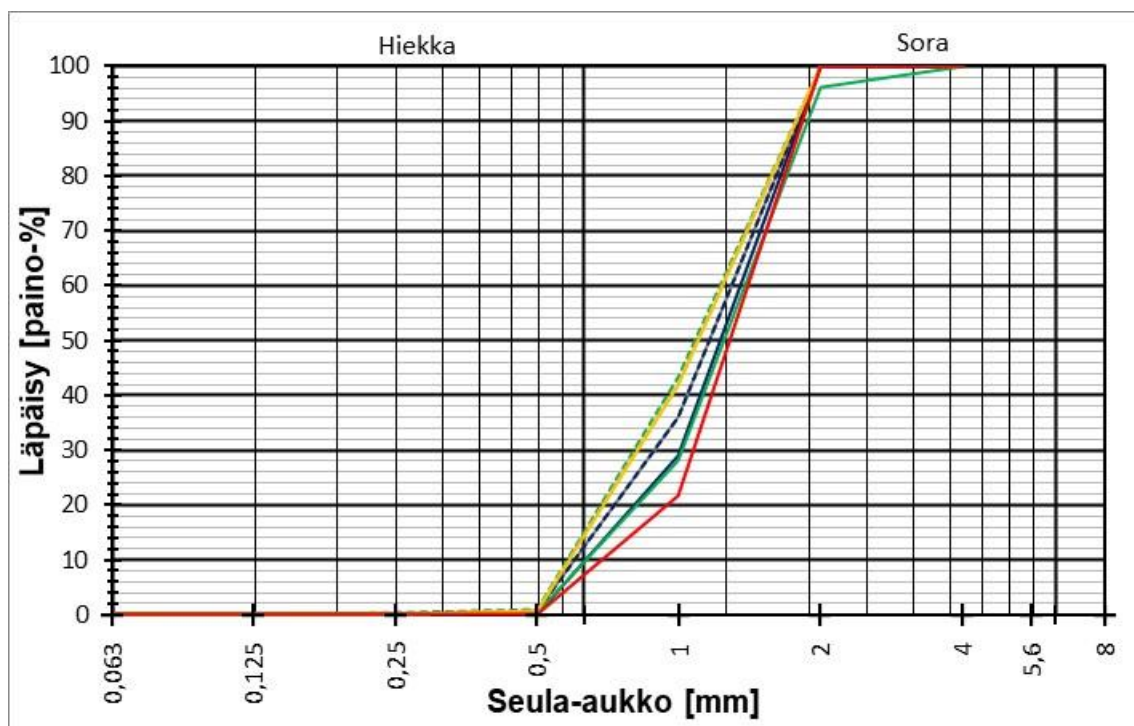
Kuva 16. Valokuvat Vuoreksen Ilves-kentän tekonurmen kentän pinnasta 3.9.2024 näytteenoton yhteydessä.

6.2 Seinäjoen OmaSp Stadion

Pohjoismaiden ensimmäinen pääsarjatasen kenttä, joka toteutettiin Saltex BioFlex-täytteellä, tuli Seinäjoelle vuonna 2022 (Veikkausliiga 13.4.2022). Valokuva Seinäjoen OmaSp Stadionista ja kentän tekonurmipinnasta on esitetty kuvassa 17. Kentän tekonurmen nukka oli tutkimushetkellä hyvin pystyssä. Kentän mittauspisteissä täyteaineen määrät 5.9.2024 vaihtelivat välillä 21,3–23,7 kg/m² (vesipitoisuus 1,3–3,8 %) ja 13.5.2025 välillä 19,8–21,8 kg/m² (vesipitoisuus 0,9–1,6 %). Kentän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri pisteissä on esitetty kuvassa 18. Kuvasta 18 voidaan nähdä, että näytepisteistä otettujen näytteiden rakeisuudet ovat hieman hienompia kuin alkuperäinen materiaali.



Kuva 17. Vasemmalla yleiskuva Seinäjoen OmaSp Stadionista ja kentän pintaa 5.9.2024.



Kuva 18. Seinäjoen OmaSp Stadionin tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 5.9.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 13.5.2025 otettu näyte. Värät: punainen alkuperäinen materiaali, keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.

Kentältä 5.9.2024 mitatun 13 pisteen joustomoduulin (E_2) keskiarvo oli 14,8 MPa ja keskihajonta 1,72 MPa. Maalivahdin alueelta (piste 2) mitattiin joustomoduuli $E_2 = 19$ MPa. Sää oli mittauspäivänä aurinkoinen ilman lämpötila ollessa +28 °C. Kahdeksan kuukauden päästä edellisestä mittauksesta tehdyssä mittauksessa 13.5.2025 kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 15,6$ MPa ja keskihajonta 1,40 MPa. Kenttä oli hieman kovettunut, mutta myös mittausolosuhteilla voi olla vaikutuksensa eroon mittaustuloksissa. Kevään mittauksissa ilman lämpötila oli +15 °C.

Kentän joustokerroksena on paikalla olleen kentänhoitajan mukaan 6 mm:n ”superlon”-matto, joka ”rullaa” kenttää hoidettaessa. Matto ei läpäise vettä ja näin ollen vettyy luoden edellytykset rikkaruohojen kasvuille (kuva 19).



Kuva 19. Kentällä tekonurmen nukan läpi kasvavaa rikkaruohoa.

6.3 Tammelan stadion

Tammelan stadionilla on eristävällä salaojajoustolla rakennettu moderni, lämmitysjärjestelmällä varustettu BioFlex Eco-kenttä. Eristävän jouston päälle on rakennettu lämpöä johtavaan kivituhkakerrokseen putkisto, jonka päällä puolestaan on tekonurmi lämpöä johtavalla alapuolisella joustolla (Saltex Ultra 35 MTRX tekonurmi). Tekonurmen alla on siis kaksi joustokerrosta ja putkisto. (Tammelan stadion 2024)

Valokuvat joulukuussa vuonna 2023 valmistuneesta Tammelan stadionin kentästä on esitetty kuvassa 20 ja valokuvat kentän pinnasta näytteiden imuroinnin jälkeen kuvassa 21. Jalkapallo-ottelut alkoivat uudella stadionilla keväällä 2024. Jalkapallostadion täyttää keskeiset UEFA 4 -kategorian vaatimukset, joten kentällä voidaan pelata myös euro- ja maajoukkuepelejä (Tampereen tilapalvelut 2024).

Tekonurmen täyteaineena on Saltex BioFlex Eco. Kentän kolmessa mittauspisteessä täyteaineen määrät 22.11.2024 vaihtelivat välillä 18,9–22,6 kg/m² (täyteaineen vesipitoisuus vaihteli 3,2–12,6 %) ja 19.6.2025 välillä 17,3–26,8 kg/m² (täyteaineen vesipitoisuus 0,6–4,8 %).

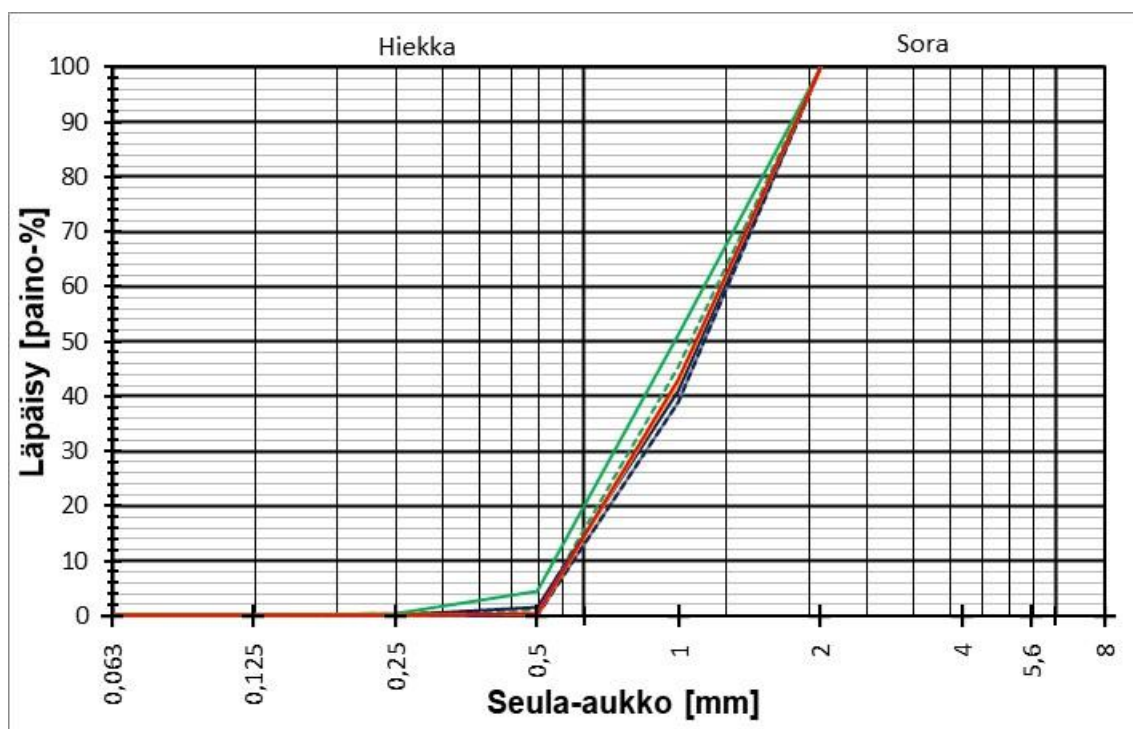


Kuva 20. Yleiskuva Tammelan stadionilta 22.11.2024, ilman lämpötila -3 °C ja 19.6.2025, ilman lämpötila +16 °C.



Kuva 21. Valokuvat Tammelan stadionin tekonurmen pinnasta näytteenoton yhteydessä 22.11.2024.

Kentän tekonurmen nukka oli hyvin pystyssä. Kentän pinnan täyteaineen raekokojakautumat eri pisteissä 22.11.2024 ja 19.6.2025 on esitetty kuvassa 22. Kuvasta voidaan nähdä, että näytepisteistä otettujen näytteiden rakeisuudet eivät ole juurikaan muuttuneet alkuperäiseen materiaaliin verrattuna. Kuvasta voidaan lisäksi nähdä, että kentän keskialueella, näytepisteessä 4, on materiaali hieman hienompaa kuin alkuperäinen täyteaine.



Kuva 22. Tammelan stadionin tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 22.11.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 19.6.2025 otettu näyte. Värit: punainen alkuperäinen materiaali, keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.

Kentältä 22.11.2024 mitatun 12 pisteen joustomoduulin E_2 keskiarvo oli 15,9 MPa ja keskihajonta 1,00 MPa. Sää oli mittauspäivänä pilvinen ilman lämpötilan ollessa -3 °C. Kentän pinnan lämpötila vaihteli 0– -5 °C (jäähileinen kohta) kohta. Seitsemän kuukauden päästä edellisestä mittauksesta tehdyssä mittauksessa 19.6.2025 kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 15,9$ MPa ja keskihajonta 1,10 MPa. Kesän mittauksissa ilman

lämpötila oli +16 °C. Kentän jousto oli pysynyt samana molemmilla mittauskerroilla. Kentänhoitaja teki kentälle 19.6.2025 kuohkeutuksen kuohkeutuslaitteella, jonka jälkeisessä uudessa mittauksessa 14 pisteen joustomoduulin E_2 keskiarvo oli 15,3 MPa ja keskihajonta 1,07 MPa. Tehty toimenpide pehmensi hieman kentän pintaa.

Kentänhoitajan mukaan kentälle tehdään kuohkeutus kuohkeuslaitteella noin kerran viikossa eikä tekonurmen toimittajan hoito-ohjeen mukaisesti kentän harjausta tehdä ollenkaan. Kentällä on korjattu joitakin saumakohtia leikkaamalla saumakohdasta suikale tekonurmimattoa pois ja liimaamalla uutta tekonurmimattoa tilalle (kuva 23). Saumoja on uusittu tekonurmikentän päätyosissa. Keskikentällä saumat ovat pysyneet kunnossa.



Kuva 23. Tammelan stadionin tekonurmen sauman kohdalle liimattu uusi tekonurmimattosuikale 19.6.2025.

6.4 Messukylän tekonurmikenttä

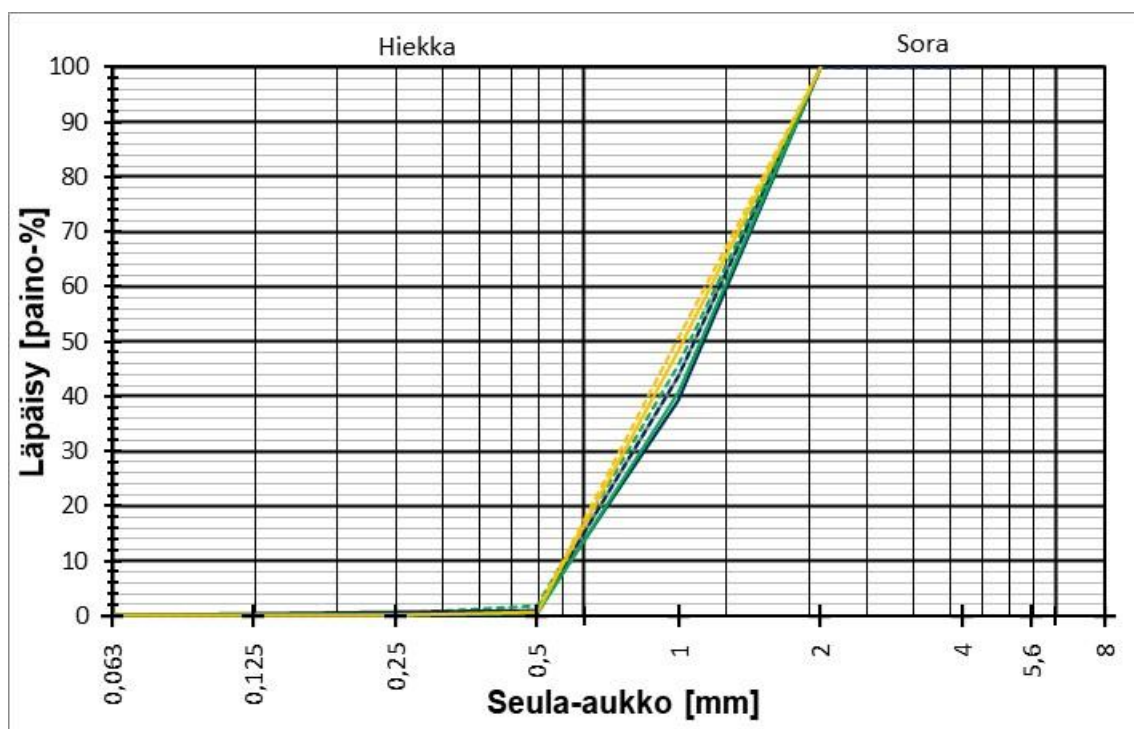
Valokuva Messukylän tekonurmikentästä (valmistunut syksyllä v. 2023) ja kentän pinnasta on esitetty kuvassa 24. Tekonurmen täyteaineena on Saltex BioFlex Eco. Kentän tekonurmen nukka oli hyvin pystyssä. Kentän mittauspisteissä täyteaineen määrät 23.8.2024 vaihtelivat välillä 19,5–23,5 kg/m² (vesipitoisuus 0,8–11,3 %) ja 27.4.2025 välillä 22,7–27,8 kg/m² (vesipitoisuus 0,3–1,6 %). Näytteenottohetkien välillä on mahdollisesti kentälle lisätty täyteainetta. Kentän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri pisteissä on esitetty kuvassa 25. Kuvasta voidaan nähdä, että näytepisteistä otettujen näytteiden rakeisuudet eivät ole juurikaan muuttuneet alkuperäiseen materiaaliin verrattuna.

Kentältä mitatun 13 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli 23.8.2024 tehdyissä mittauksissa $E_2 = 11,7$ MPa ja keskihajonta 0,63 MPa. Sää oli mittauspäivänä pilvinen ja lämpötila oli +18 °C. Kahdeksan kuukauden päästä edellisestä mittauksesta tehdyssä mittauksessa 27.4.2025 kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 13,0$ MPa ja keskihajonta 0,88

MPa. Kenttä on hieman kovettunut, mutta myös mittausolosuhteilla voi olla vaikutuksensa eroon mittaustuloksissa. Kevään 2025 mittauksissa ilman lämpötila oli +5 °C.



Kuva 24. Messukylän tekonurmikenttä ja kentän tekonurmipintaa näytekohdasta 23.8.2024.



Kuva 25. Messukylän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 23.8.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 27.4.2025 otettu näyte. Värit keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.

6.5 Kaapon tekonurmikenttä

Valokuva Liedossa sijaitsevasta Pahkamäen koulun kentästä eli Kaapon kentästä on esitetty kuvassa 26. Kenttä on myös jäädytettävissä. Koulun tekonurmikentän täyteaineena on puu-rouhe. Kentän mittauspisteissä täyteaineen määrät 28.8.2024 vaihtelivat välillä 5,2–7,2 kg/m²

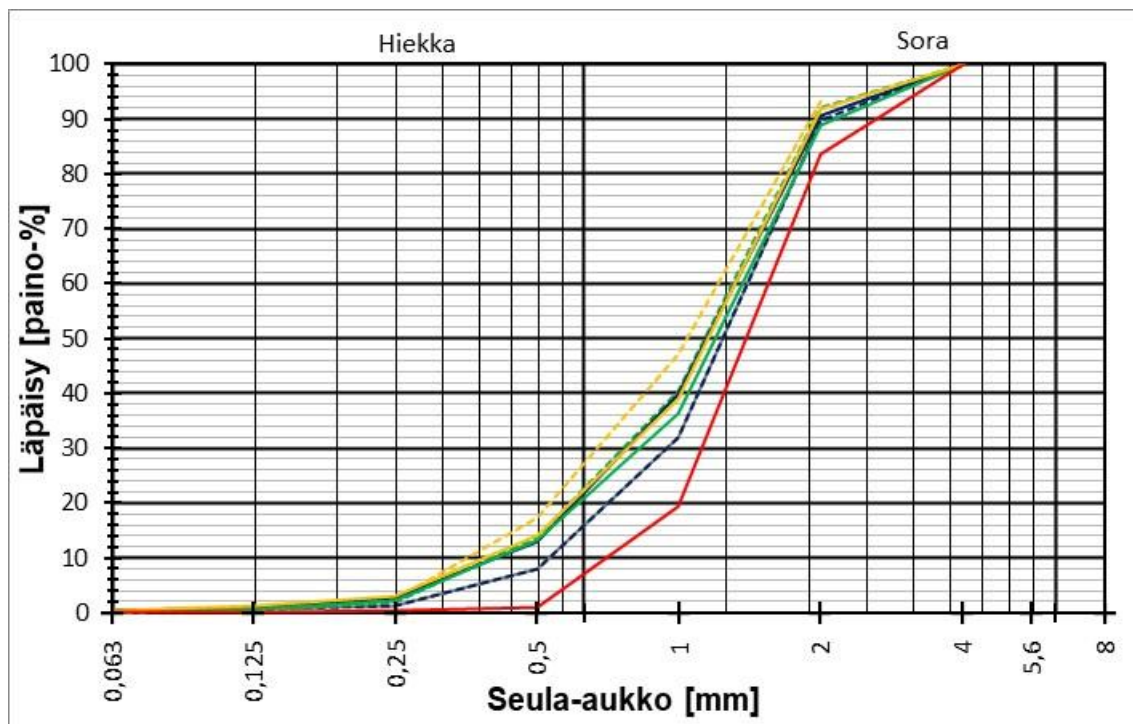
(vesipitoisuus 16,5–27,3 %) ja 28.4.2025 välillä 6,1–8,2 kg/m² (vesipitoisuus 47,2–59,5 %). Kenttä oli talvella jäädytettynä noin kolme viikkoa. Tekonurmen nukkapituus oli 25–30 mm ja näkyvissä oleva nukka oli taittunut noin 10 mm:n osalta.

Kentältä 28.8.2024 ja 28.4.2025 imuroitujen näytteiden raekokojakautumat esitetty kuvassa 27. Kuvasta voidaan nähdä, puurouhe on hienontunut selvästi vuoden aikana alkuperäiseen puurouheeseen verrattuna.

Kentältä 28.8.2024 mitatun 13 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 31,2$ MPa ja keskihajonta 3,24 MPa. Maalivahdin alueelta (piste 2) mitattiin joustomoduuliarvo $E_2 = 35$ MPa. Ilman lämpötila mittauspäivänä oli +22 °C. Kahdeksan kuukauden päästä edellisestä mittauksesta tehdyssä mittauksessa 28.4.2025 kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo 26.4.2025 oli $E_2 = 30,7$ MPa ja keskihajonta 3,07 MPa. Kevään mittauksissa ilman lämpötila oli +16 °C. Mittaustulokset olivat hyvin samanlaisia eri aikoina tehdyissä mittauksissa.



Kuva 26. Kaapon tekonurmikenttä 28.4.2025.



Kuva 27. Kaapon kentän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 28.8.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 28.4.2025 otettu näyte. Värit: punainen alkuperäinen materiaali, keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.

6.6 Pajamäen lämmitettävä tekonurmikenttä

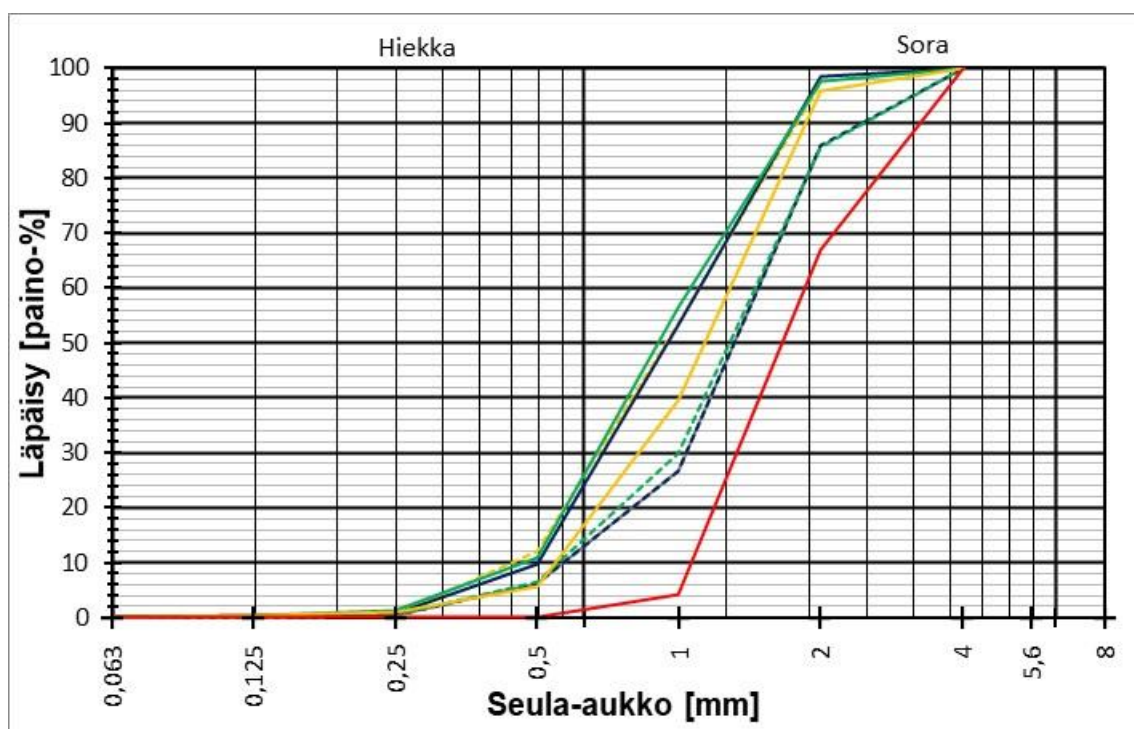
Pajamäen lämmitettävä tekonurmikenttä on valmistunut syksyllä 2023. Pajamäen uusi kenttä mahdollistaa jopa 70 koko kentän viikkotuntia ympärivuotisesti. (HJK – Helsinki 2023).

Tekonurmikentän täyteaineena on puurouhe. Valokuva Pajamäen lämmitettävästä tekonurmesta on esitetty kuvassa 28 ja puurouheen raekokojakautumat eri näytepisteistä on esitetty kuvassa 29. Kuvasta voidaan nähdä, puurouhe on selvästi hienontunut vuoden aikana alkuperäiseen puurouheeseen verrattuna. Kentän mittauspisteissä täyteaineen määrät 10.9.2024 vaihtelivat mittauspisteissä välillä 10,2–18,0 kg/ m² (vesipitoisuus 8,1–60,3 %) ja 23.4.2025 välillä 11,4–13,7 kg/ m² (vesipitoisuus 75,5–212,1 %). Tekonurmen 40 mm:n nukka on taittunut noin 10 mm:n osalta.

Kentältä mitatun 12 pisteen joustomoduulin keskiarvo 10.9.2024 oli $E_2 = 13,0$ MPa ja keskihajonta 0,00 MPa. Sää oli mittauspäivänä aurinkoinen ja lämpötila oli +22 °C. Noin seitsemän kuukauden päästä edellisestä mittauksesta tehdyssä mittauksessa 23.4.2025 kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 16,1$ MPa ja keskihajonta 1,03 MPa. Kenttä on seitsemän kuukauden aikana kovettunut. Kevään 2025 mittauksissa ilman lämpötila oli +9 °C ja kentän pinta oli hyvin märkä. Nämä seikat voivat vaikuttaa siihen, että kenttä oli kovempi kuin aikaisemmassa mittauksessa.



Kuva 28. Pajamäen lämmitettävä tekonurmikenttä ja kentän tekonurmipintaa 23.4.2025.



Kuva 29. Pajamäen lämmitettävän kentän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 10.9.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 23.4.2025 otettu näyte. Värit: punainen kentän reunoilta harjattu puurouhe-näyte, keltainen piste 14, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.

Valokuva kentän 15 mm paksuisesta joustokerroksesta on kuvassa 30. Kentänhoitajan mukaan kentällä on kallistus vain yhteen suuntaan. Tämä on aiheuttanut kentän reunan jääymistä ja ongelmia kentän vedenläpäisevyyteen.

Kumirouheen korvaava puurouhe on osoittanut talvikäytössä ongelmalliseksi ja HJK ottaa kumirouheen takaisin käyttöön. Puurouhe jäätynyt talvella ja teki kentästä liukkaaksi aiheuttaen turvallisuusriskin. (Lokka 2025)



Kuva 30. Pajamäen lämmitettävän kentän tekonurmen joustokerros.

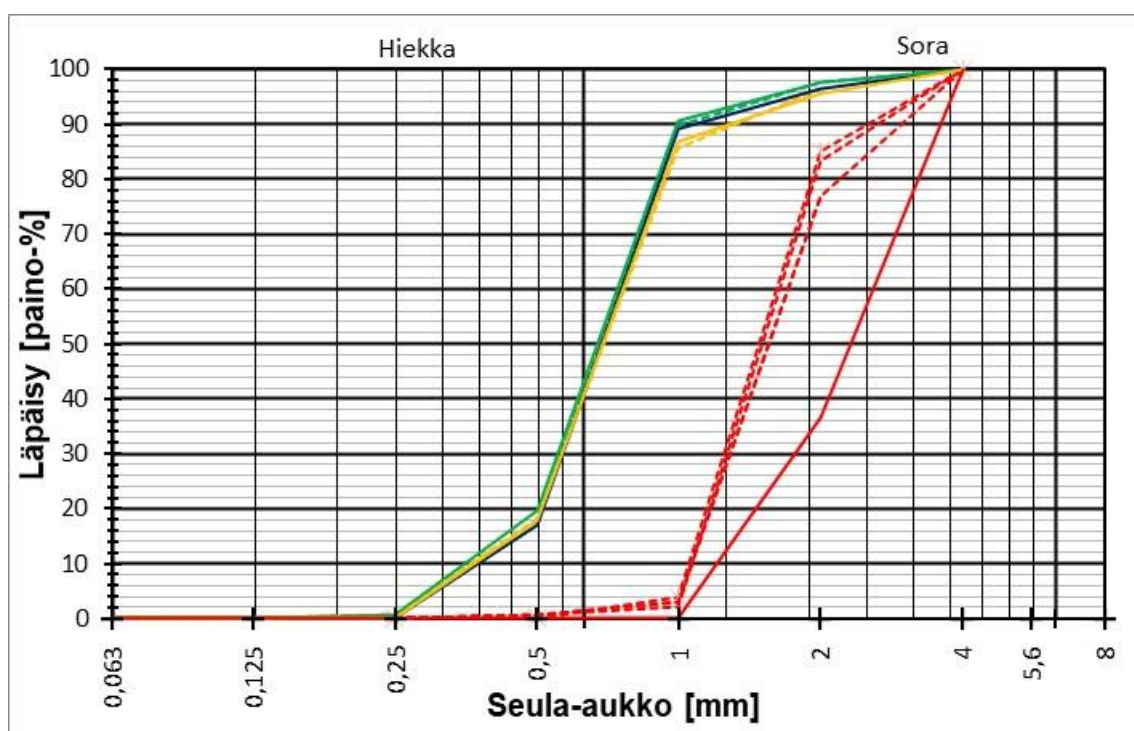
6.7 Myllypuron tekonurmikenttä

Valokuva Myllypuron kentästä on kuvassa 31. Nukan juuressa olevasta, stabiloivasta hiekasta ja sen päällä olevasta maissintähkätäyteaineesta määritetyt raekokojakautumat eri näytteenot-topisteissa on esitetty kuvassa 32. Maissintähkänäyte, jonka rakeisuus on esitetty kuvassa 32 punaisella, on otettu harjaamalla kentän pinnasta. Muut rakeisuuskäyrät kuvaavat kentältä imuroituja täyteainenäytteitä, joissa on mukana sekä pinnalla olevaa maissintähkärouhetta että nukan juuressa olevaa hiekkaa. Kuten kuvasta 32 ilmenee, imuroiduissa täyteainenäytteissä yli 1 mm rakeet ovat pääasiassa maissintähkää ja alle 1 mm rakeet hiekkaa. Kentällä käytetty hiekka on muihin tutkittuihin kenttiin verrattuna hienorakeisempaa. Maissintähkärouhe näyttäisi hienonevan, mutta rakeisuuserot voivat johtua myös erosta näytteenottotavassa: maissintähkänäyte harjattiin kentän pinnasta ja koko täyteainenäyte imuroitiin nukkakankaan taustakankaaseen asti. Hienonemisen arvioimista varten koko täyteainenäytteestä erotettiin maissintähkärouhe, josta määritettiin vielä erikseen rakeisuus. Kentällä täyteaineen (hiekkamaissintähkä) määrät vaihtelivat mittauspisteissä 10.9.2024 välillä $31,6\text{--}34,3\text{ kg/m}^2$ (vesipitoisuus vaihtelee $7,7\text{--}18,0\%$) ja 21.4.2025 välillä $29,4\text{--}40,8\text{ kg/m}^2$ (vesipitoisuus $43,2\text{--}55,2\%$). Tekonurmen 40 mm pituinen nukka oli pystyssä. Nukkaa oli näkyvissä noin 10 mm.

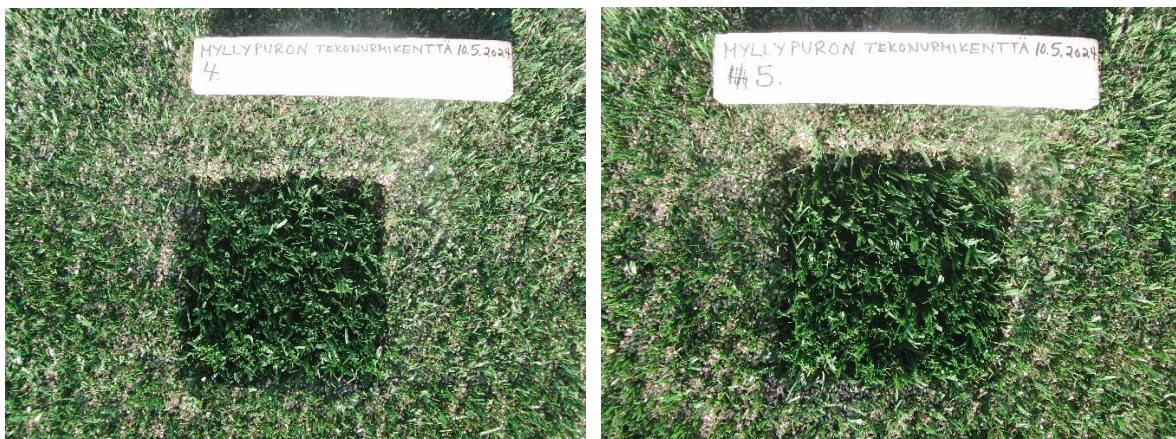
Kuvassa 33 on valokuvia kentän pinnasta 10.9.2024 näytteiden imuroinnin jälkeen. Kentältä 10.9.2024 mitatun 13 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 13,8\text{ MPa}$ ja keskihajonta $0,44\text{ MPa}$. Sää oli mittauspäivänä aurinkoinen ja lämpötila oli $+19\text{ °C}$. Noin seitsemän kuukauden päästä edellisestä mittauksesta tehdyssä mittauksessa 21.4.2025 kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 15,0\text{ MPa}$ ja keskihajonta $0,55\text{ MPa}$. Kenttä on hieman kovettunut. Kevään mittauksissa ilman lämpötila oli $+7\text{ °C}$, joka myös voi vaikuttaa eroon mitaustuloksissa.



Kuva 31. Myllypuron lämmitettävä tekonurmikenttä 10.9.2024.



Kuva 32. Myllypuron kentän tekonurmen täyteaineen (hiekkä + maissintähkä) raekokoja-kautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 10.9.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 21.4.2025 otettu näyte. Värit: punainen pelkkä maissintähkärouhe, keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.



Kuva 33. Myllypuron kentän tekonurmipintaa 10.9.2024.

6.8 Ikurin tekonurmikenttä

Ikurin Virelän jalkapallokenttä (kuva 34) on uusittu syksyllä 2021. Kentän tekonurmen täyteaineena on Espanjasta tuotu oliivinkivirouhe. Kuvat kentän pinnasta on esitetty kuvissa 35 ja 36, joista nähdään nukan taittuneisuus. Nukkapituus on 30–35 mm, josta on taittunut noin 15 mm. Kuvassa 36 vasemmalla nähdään kentällä uusittua tekonurmen pintaa, jossa nukka on pystyssä ja oikealla alkuperäinen nukka taittuneena. Kentällä täyteaineen (oliivinkivirouhe) määrät vaihtelivat mittauspisteissä 26.8.2024 välillä 20,6–26,2 kg/m² (vesipitoisuus vaihteli 14,5–17,6 %) ja 26.4.2025 välillä 16,8–21,9 kg/m² (vesipitoisuus 9,4–12,3 %).

Kenttämittaukset tehtiin 26.8.2024. Ilma oli aurinkoinen ja lämpötila oli +15 °C. Kentältä mitatun 12 pisteen joustomoduulin keskiarvo 26.8.2024 oli $E_2 = 11,3$ MPa ja keskihajonta 0,79 MPa. Kahdeksan kuukauden päästä edellisestä mittauksesta 26.4.2025 tehdyssä mittauksessa kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 12,4$ MPa ja keskihajonta 0,65 MPa. Kenttä oli hieman kovettunut. Kevään mittauksissa ilman lämpötila oli +6 °C, mikä myös voi vaikuttaa eroon mittaustuloksissa. Kuvassa 37 on kentän kunnossapidossa käytetty harjalana, johon on jäänyt runsaasti kentältä irronnutta nukkaa.

Täyteaineen eri pisteistä imuroitujen näytteiden rakeisuuskäyrät on esitetty kuvassa 38. Oliivinkivirouhe on kentällä kolmen vuoden aikana hienontunut jonkin verran verrattuna rouheen alkuperäiseen rakeisuuteen, joka on saatu Saltexin ilmoittamista tuotteen ominaisuuksista (Saltex OPG 2021). Oliivinkivirouhe on hienontunut runsaimmin maalivahdin alueelta otetussa näytteessä (piste 2), kun rakeisuuksia verrataan kahdeksan kuukautta aikaisemmin samalta alueelta imuroituun näytteeseen; seulan #0,5 mm läpäisy-% 26.8.2024 otetussa näytteessä 8,4 % ja 26.4.2025 otetussa näytteessä 12,0 %.



Kuva 34. Ikurin jalkapallokenttä 26.8.2024.



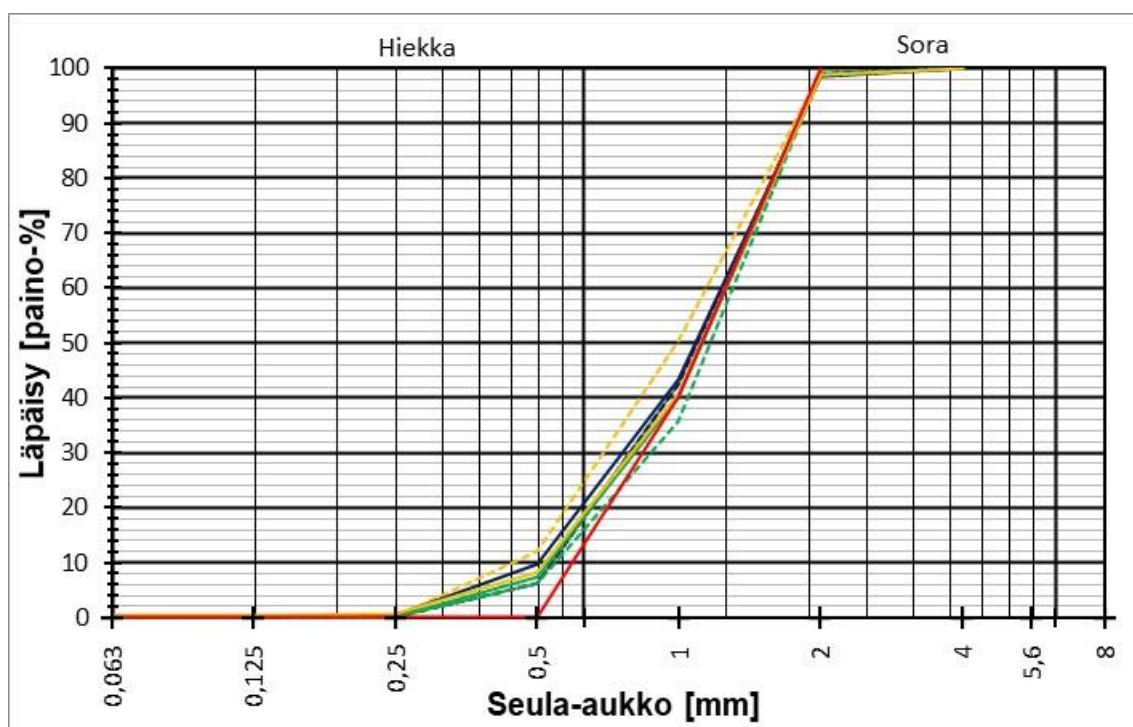
Kuva 35. Ikurin jalkapallokentän (26.8.2024) pintaa.



Kuva 36. Ikurin jalkapallokentän (26.8.2024) pintaa. Vasemmalla kentän uusittu tekonurmi, jossa nukka on pystyssä, ja oikealla alkuperäinen tekonurmi nukka taittuneena.



Kuva 37. Ikurin jalkapallokentän (26.8.2024) harjalana.



Kuva 38. Ikurin kentän tekonurmen täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 26.8.2024 otettu näyte ja katkoviivalla 26.4.2025 otettu näyte. Värät: punainen alkuperäinen oliivikivirouhe (Saltex OPG 2021), keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.

6.9 Arabianrannan tekonurmikenttä

Arabianrannan jalkapallokenttä (kuva 39) on valmistunut kesällä 2020. Kentän tekonurmen täyteaineena on Saltex BioFill™ ja alusjoustolla varustettu Saltex MTRX Legacy -ratkaisu.

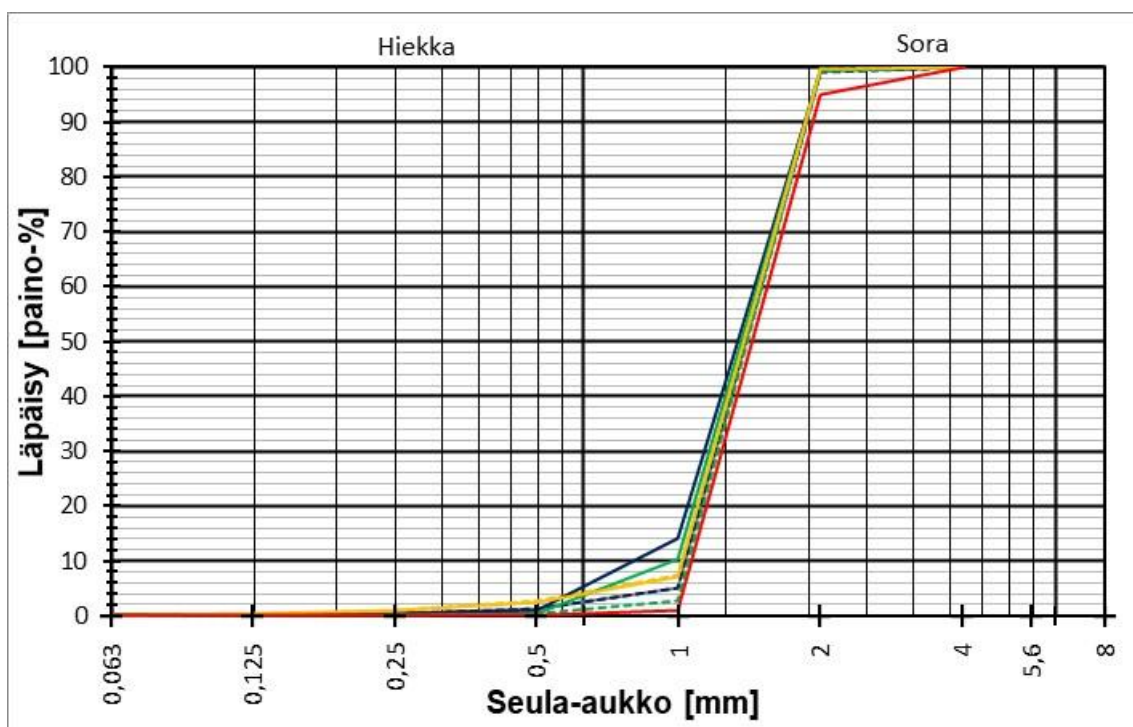
Tekonurmen nukka on kentällä runsaasti taittunut (kuva 39). Kentältä mitatun 13 pisteen joustomoduulin keskiarvo 9.9.2024 oli $E_2 = 13,5$ MPa ja keskihajonta 0,78 MPa. Sää oli mittauspäivänä aurinkoinen ja lämpötila oli $+22$ °C. Noin vajaan kahdeksan kuukauden päästä edellisestä mittauksesta tehdyssä mittauksessa 20.4.2025 kentältä mitatun 14 pisteen joustomoduulin keskiarvo oli $E_2 = 15,0$ MPa ja keskihajonta 0,88 MPa. Kenttä on hieman kovettunut. Kevään 2025 mittauksissa ilman lämpötila oli $+9$ °C ja kentän pinta oli hyvin märkä.

Nämä seikat voivat vaikuttaa siihen, että kenttä oli kovempi kuin aikaisemmassa mittauksessa.



Kuva 39. Arabianrannan tekonurmikenttä ja kentän pintaa 9.9.2024.

Täyteaineen eri pisteistä imuroitujen näytteiden rakeisuuskäyrät on esitetty kuvassa 40. Saltex Biofill -täyteaine on hieman hienontunut verrattuna rouheen alkuperäiseen rakeisuuteen, mikä on saatu Saltexin ilmoittamista tuotteen ominaisuuksista. Kentällä täyteaineen (nukan juuressa oleva hiekka) määrät vaihtelivat näytteenottopisteissä 9.9.2024 otetuissa näytteissä välillä 14,9–19,7 kg/m² BioFill-rakeiden määrän ollessa tekonurmen pintaosassa 2,5–3,5 kg/m².



Kuva 40. Arabianrannan kentän tekonurmen Saltex Biofill -täyteaineen raekokojakautumat eri mittauspisteissä; yhtenäisellä viivalla 9.9.2024 otettu näyte ja katkovivalla 20.4.2025 otettu näyte. Värit: punainen alkuperäinen materiaali (Saltex Biofill n.d.), keltainen piste 2, vihreä piste 4 ja sininen piste 5.

7 TEKONURMEN TÄYTEAINEIDEN HIENONEMINEN

Tekonurmen täyteaineet hienonevat ajan myötä eri tavoin riippuen kentän käytöstä, sääolosuhteista ja itse materiaalin ominaisuuksista.

Kaikkien orgaanisten täyteaineiden kulutuksen kestävyydestä ei ole tietoa, koska tuotteet ovat uusia. Orgaanisista täyteaineista puurouhetta on tutkittu ja tiedetään, että puurouheen kulutuskestävyys on alhainen. (Kauhala-Lundberg 2024)

7.1 Täyteaineiden hienoneminen kentällä

Tutkitut kentät ovat vielä uudehkoja vuosina 2020–2024 rakennettuja kenttiä, joten tässä tutkimuksessa saadaan vain suuntaa-antavaa tietoa täyteaineiden hienonemisesta tekonurmikentillä. Hienonemista arvioidaan rakeisuuden muutoksen eli hienorakeisen osuuden kasvun perusteella. Vertailukohtana on käytetty joko materiaalitoimittajan tuotetiedoissa ilmoittamaa tai kentän laidalta otetusta vertailunäytteestä laboratoriossa määritettyä 0,5 mm ja 1,0 mm seulan läpäisyprosenttia. Tulokset on koottu taulukkoon 2. Täyteaineen lisääminen näytteenottohetkien välillä vaikuttaa tuloksiin.

Kentiltä imuroitujen kenttänäytteiden mukaan puurouhe hienonee tutkituista materiaaleista runsaimmin (taulukko 2). Puupohjainen täyte imee vettä ja kuivuessaan se kutistuu ja voi hajota pienemmiksi rakeiksi.

Pinnoitettujen hiekkojen kulumisen (Saltex BioFlex™ ja BioFlex Eco™) näyttäisi olevan lyhyellä aikavälillä melko vähäistä. Pinnoitekasittely todennäköisesti vähentää hiekkarakeiden kulutusta, suojaten sekä täytettä että tekonurmikuituja.

Oliivinkivirouhe hienonee kentällä enemmän kuin pinnoitetut hiekat (BioFlex™). Sään vaihtelut, etenkin toistuva jäätyminen ja sulaminen, ja kentän käyttö sekä hoito voivat aiheuttaa oliivinkivirouheen hienonemista enemmän kuin hiekoilla.

Pyöreämuotoisten Biofill-rakeiden kulumisen näyttäisi olevan kentällä pientä. Materiaali ei näyttäisi hajoavan helposti pieniksi partikkeleiksi käytössä.

Myllypuron maissintähkätäytteinen tekonurmikenttä on uusi vuonna 2024 valmistunut kenttä. Pientä maissintähkärouheen hienonemista on kuitenkin nähtävissä kentältä otetuissa näytteissä. Maissintähkärouhe on mekaaniselta kulutuskestävyydeltään pehmeämpi kuin mineraalipohjaiset täyteaineet. Maissintähkärouhe on hygroskooppisia eli se imee kosteutta. Kosteus ja sade voi siis turvottaa ja pehmentää materiaalia. Maissintähkärouheen kuivuminen voi taas aiheuttaa haurastumista ja murenemista.

Kentän käyttö (pelaaminen) ja hoitotoimenpiteet (mm. harjaus) kuluttavat täyteaineita vähitellen, jolloin rakeet voivat hajota pienemmiksi partikkeleiksi. Täyteaineen biologinen

hajoaminen vaatii harjaamista, joka estää täyteaineen tiivistymistä, ja täyteaineen lisäämistä. Hakkeen biologinen hajoaminen tarkoittaa orgaanisen aineksen, kuten hakkeen, hajoamista mikrobitoiminnan seurauksena.

Taulukko 2. Tekonurmen täytemateriaalien hienoneminen kentällä. Hienonemista kuvaa erityisesti #0,5 mm seulan läpäisyprosentin kasvu. Täyteaineen lisääminen näytteenottohetkien välillä vaikuttaa tuloksiin.

ND: not determined, ei määritetty. NA: not available, ei saatavissa

Jalkapallokenttä Täytemateriaali	Mittauspäivä	Täytemateriaalin # 0,5 mm läpäisyprosentti			Täytemateriaalin # 1 mm läpäisyprosentti		
		piste 2	piste 4	piste 5	piste 2	piste 4	piste 5
Seinäjoen OmaSp Stadion	Alkuperäinen materiaali	0,2			26,8		
	5.9.2024	0,6	0,5	0,2	41,9	28,1	29,0
	13.5.2025	0,8	0,9	0,7	42,3	43,4	35,9
Vuoreksen Ilves-kenttä	Alkuperäinen materiaali	0,2			27,1		
	3.9.2024	2,6	0,7	1,1	36,1	46,5	39,8
	5.5.2025	0,8	1,6	1,2	47,3	53,9	42,8
Tammelan Stadion	Alkuperäinen materiaali	0,2			43,1		
	22.11.2024	0,5	4,6	1	42,5	51,2	41
	19.6.2025	0,3	1	0,2	42,4	45,3	39,8
Messukylän kenttä	Alkuperäinen materiaali	0,2			NA		
	23.8.2024	0,7	0,4	1,1	48,3	40,7	39,2
	27.4.2025	1,0	1,8	1,1	50,5	45,7	43,6
Ikurin kenttä	Alkuperäinen materiaali	0 ^{A)}			NA		
	26.8.2025	7,9	7,4	9,6	40,7	40,0	43,3
	26.4.2025	12,0	6,1	6,2	50,3	35,6	42,4
Kaapon kenttä	Alkuperäinen materiaali	1,0			19,3		
	28.8.2024	14,2	13,1	12,9	38,9	36,4	39,9
	28.4.2025	17,3	13,8	7,9	47,2	40,4	31,9
Pajamäen kenttä	Alkuperäinen materiaali	0,1 ^{B)}			5,2		
	10.9.2024	5,6	10,8	9,7	39,4	56,4	53,3
	23.4.2025	12,1	6,5	12,1	53,5	29,9	26,8
Myllypuron kenttä	Maissintähkä	0 ^{C)}			0,1 ^{C)}		
	11.9.2024	ND	0,3	ND	ND	1,3	ND
	21.4.2025	1	0,6	0,6	3,9	2,1	3
Arabiarannan kenttä		0 ^{D)}			NA		
	9.9.2024	2,5	0,3	1,0	7,1	10,4	14,1
	20.4.2025	2,6	0,5	1,3	7,5	2,6	5,2

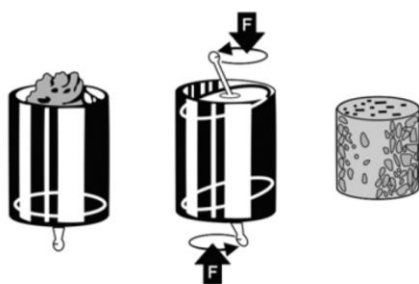
^{A)} Saltex OPG -tuotetiedot. ^{B)} Kentän reunoilta harjattu näyte.

^{C)} Kentän pinnasta harjattua maissintähkää. ^{D)} Saltex Biofill -tuotetiedot

7.2 Täyteaineiden kulutuskokeet laboratoriossa

Tekonurmen täyttöön tarkoitetuista vaihtoehtoisista täyteaineista tutkittiin raekokojakautuma kulutuskokeen jälkeen. Kulutuskoea varten täyteaineaineista seulottiin testinäyte, jonka raekoko oli 1–2 mm. Maissintähkärouheella käytettiin poikkeavaa rakeisuutta 2–4 mm.

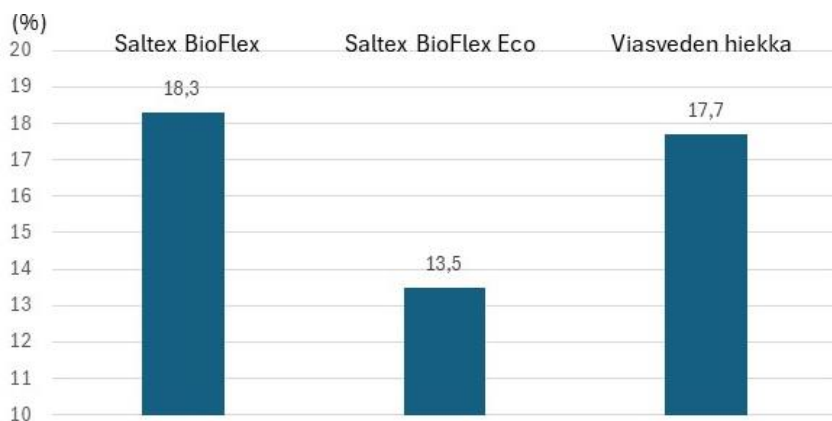
Täyteaineiden kulutuskokeet tehtiin ICT- kiertotiivistyslaitteistolla (*Intensiv Compaction Tester*). ICT-laitteessa näytettä puristetaan työsylinterissä pohjan ja kannen välissä. Pohja ja kansi ovat keskenään samansuuntaisia, mutta niiden ja näytesylinterin seinämän välinen kulma muuttuu jatkuvasti pyörivän työliikkeen mukana (kuva 41). Täyteaineeseen muodostuu muokkauksen yhteydessä liukutasoja. Kiertoliikkeen ja puristusvoiman ansiosta rakeet kääntyvät toistuvasti keskenään edullisimpiin asentoihin ja samalla hiovat toisiaan. Vertaamalla kokeen jälkeen sylinteristä poistetun näytteen rakeisuutta ennen koetta määritettyyn rakeisuuteen voidaan arvioida täyteaineen kulumista. Tehtävissä kulutuskokeissa käytettiin 30 mm näytekorkeutta, 160 työkierrosta ja 620 kPa:n työpainetta. Kokeella haluttiin saada selville erot täyteaineiden kulumisessa ja hienonemisessa.



Kuva 41. Näytteen tiivistyminen ICT-laitteen työsylinterissä.

Täyteaineen kulutuskoe ICT-laitteistolla osoittautui ilmiötä kuvaavaksi koemenetelmäksi hiekoille. Pinnoitettujen hiekkojen (Saltex BioFlex ja Saltex BioFlex Eco) ja pinnoittamattoman hiekan (Viasvesi) lajitetta 1–2 mm olevien testinäytteiden hienonemat eli #1 mm seulan läpäisyprosentti kulutuskokeen jälkeen on esitetty kuvassa 42. Parhaiten hiekoista kulutusta on kestänyt Saltex BioFlex Eco, jolla läpäisyprosentti kasvoi vähiten. Alkutilanteessa #1 mm läpäisyprosentti oli testinäytteillä 0 %. Testit tehtiin 5 % vesipitoisuudessa.

Hiekat olivat raemuodoltaan hyvin sileäpintaisia ja pyöristyneitä (kuvat 6, 7 ja 8). Kokeella voidaan tunnistaa heikkolaatuiset hiekat. Terävasärmäisten hiekkojen on todettu ICT-kokeessa hienontuneen huomattavasti enemmän kuin pyöreärakeisten hiekkojen (Hiekkatekonurmiopas 2019).



Kuva 42. Eri täyteaineiden hienonemat eli #1 mm seulan läpäisyprosentti kasvu ICT-kokeessa.

Biopohjaisilla täyteaineilla (Saltex Biofill, maissintähkä, oliivinkivi, puu) raekoon 1–2 mm kulumisen kulutuskokeessa oli olematonta/hyvin vähäistä verrattuna hiekkojen kulumiseen. Syynä tähän on se, että ICT-laitteiston kiertoliikkeen ja puristusvoiman vaikutuksesta rakeet paakkuuntuvat ja joustavat toisiaan vasten pysyen paikallaan. Ne eivät liiku keskenään edullisimpiin asentoihin eivätkä samalla hio toisiaan. Kuvassa 43 on esitetty Saltex BioFillin rakeita kulutuskokeen jälkeen. Kuvasta voidaan nähdä, että rakeet ovat kiinnittyneet toisiinsa. Testit tehtiin 5 % vesipitoisuudessa.



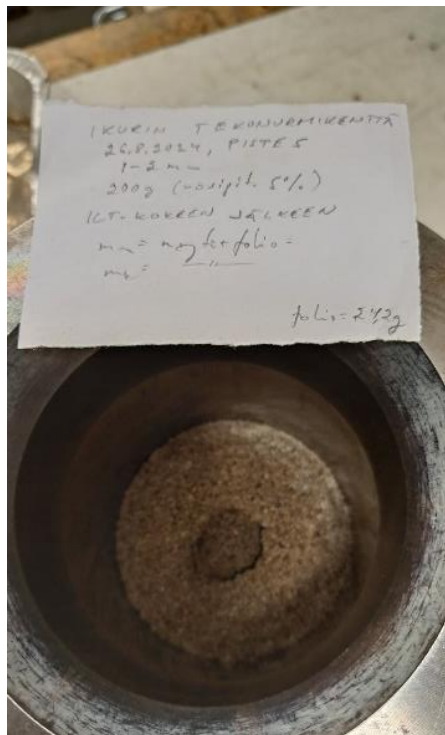
Kuva 43. Saltex BioFill -rakeet kulutuskokeen jälkeen.

Kuvassa 44 on kulutuskokeen jälkeen ICT:n työsylinterissä kulutettua 2–4 mm:n kosteaa maissintähkärourhetta, jonka vesipitoisuus oli 100 %. Maissintähkätäytön pinnan muoto on kokeen jälkeen muuttunut sylinterissä pyöreämmäksi. Rakeet joustavat kulutuskokeessa toisiaan vasten, joten rakeiden kulumisen on vähäistä.



Kuva 44. Maissintähkärakeet kulutuskokeen jälkeen.

Kuvassa 45 on esitetty ICT:n työsylinterissä kulutettua 1–2 mm:n oliivinkiviraetta kulutuskokeen jälkeen. Materiaalin vesipitoisuus oli 5 %. Oliivinkivirakeet tiivistyvät ja muodostavat tiiviin pinnan, joka kestää kulutusta kokeessa paremmin kuin irtonaiset hiekkarakeet; kulutuksessa toisiaan vasten liikkuvat hiekkarakeet.



Kuva 45. Oliivinkivirakeet kulutuskokeen jälkeen.

Puurouherakeet 1–2 mm joustavat kulutuskokeessa toisiaan vasten, joten rakeiden hienoneminen on vähäistä. Kenttäolosuhteissa puurouhe voi imeä vettä, ja jos se sisältää kosteutta ennen pakkasta, se voi jäättyä kylmillä säillä. Jäätyminen voi tehdä materiaalista kovempaa ja murenevampaa, mikä heikentää sen toimivuutta ja rakenteen kestävyyttä. Testit tehtiin 50 % vesipitoisuudessa.

8 TEKONURMIKENTÄN HOIDOSTA

Tekonurmipintaisen jalkapallokentän hoidossa on tärkeää pitää nukan lomassa oleva täyteaine tasaisesti jakautuneena ja estää sen pakkautumista tai siirtymistä/kulkeutumista. Lisäksi kentän hoidolla saadaan nukka pysymään pystyssä ja nukkalangan taivuttuminen estettyä. Näin myös kentän kitkaominaisuudet ovat optimaaliset. Pelattavuuden kannalta kentän huoltamattomuus voi aiheuttaa esimerkiksi pallon nopeampaa ja epätasaista vierimistä ja vaihtelevia pallon pomppimisominaisuuksia.

Hiekkatekonurmen elinkaareen vaikuttavia tekijöitä sekä hoito- ja kunnostustoimenpiteitä on esitetty opetus- ja kulttuuriministeriön liikuntapaikkajulkaisussa 114 Hiekkatekonurmiopas vuodelta 2019. Hiekkatekonurmikenttä ei toimi suunnitellusti, ellei sitä puhdisteta ja harjata tai lisätä täyteainetta huoltokirjan tai käyttöselosteen ohjeiden ja kulutuksen mukaisesti. Tekonurmikenttien vaihtoehtoisten täyteaineiden hoitokäytännöt kehittyvät kentänhoitajien toimesta.

Hiekkatekonurmen perushoitotoimenpide on kentän harjaus. Sopivin välein (joka päivä) tehtävällä harjauksella pintahiekka pysyy kuohkeana. Harjaamalla kenttää saadaan hiekka jakautumaan tasaisesti koko pelialueelle, jolloin esimerkiksi pallon virhepomput vähenevät. Harjaamalla kenttää eri suuntiin saadaan nukka pysymään mahdollisimman pystyssä ja nukan taivuttuminen on estettyä (Hiekkatekonurmiopas 2019).

Kuvassa 46 on esitetty BioFlex Eco -täyteaineisen tekonurmen käytettyä kentänhoitokalustoa Tammelan stadionilla. Kuohkeutuslaitteen käyttö on korvannut hoitotoimenpiteenä kentän harjauksen harjalanalla (tekonurmiharjakset). Kentänhoitajan mukaan kuohkeutuslaitetta käytetään kentän hoidossa yleensä 1–2 kertaa viikossa. Tammelan stadionilla 19.6.2025 kuohkeutuslaitetta ennen ja sen jälkeen tehdyissä joustomittauksissa mittaustulokset osoittivat hoidon vaikutuksen; 14 mittauspisteen joustomoduulin (E_2) keskiarvo oli ennen kuohkeutusta $E_2 = 15,9$ MPa ja kuohkeutuksen jälkeen $E_2 = 15,3$ MPa. Kenttä on siis pinnaltaan muuttunut hiekan joustavammaksi. Kuvasta 47 voidaan nähdä kuohkeuslaitteen muoviharjakset.



Kuva 46. Tekonurmikenttien hoitokalustoa: tasoitusmatto, tekonurmiharjakset ja kuohkeutuslaite.



Kuva 47. Tekonurmikenttien kuohkeutuslaitteen muoviharjakset.

Kenttien huoltotoimenpiteinä on myös huolehdittava puunlehtien, neulasten ja roskien keräys esimerkiksi muovisella haravalla. Toisaalta tekonurmen puhdistaminen syksyn lehdistä ja muista kuolleista kasveista on helpointa tehdä lehtipuhaltimen avulla.

Säännöllisesti puhdistetun tekonurmen elinkaari pitenee. Käytössä olevat tekonurmen puhdistuskoneet poistavat alustaan kuulumattomat roskat ja likaisuudet sekä tekonurmen nukkaan kiinnittyneen, hiekkarakeiden seassa olevan hienoaineksen (Hiekkatekonurmiopas 2019).

Säännöllinen tekonurmikentän huolto voi vähentää suurempien korjausten tarvetta ja auttaa säilyttämään kentän standardien ja sertifikaattien vaatimukset. Hoito- ja kunnossapitotoimenpiteistä kannattaa pitää päiväkirjaa, joka myöhemmin voi toimia hoitoa ohjaavana dokumenttina.

9 KOKEMUKSET EKONURMIKENTTIEN KÄYTÖSTÄ JA HOIDOSTA

9.1 Kyselytutkimus

Kenttien käyttäjille ja kenttien kunnossapidosta vastaaville (9 tutkittavaa kenttää) osoitettu kyselytutkimus tehtiin LimeSurvey -kyselyjärjestelmällä toukokuussa 2025. Kyselytutkimus tehtiin yhteistyössä Tampereen yliopiston, Suomen Palloliiton sekä opetus- ja kulttuuriministeriön kanssa. Suomen Palloliitto välitti linkin kenttien käyttäjille ja kenttien hoitajille.

Kyselyssä pyydettiin kentän käyttäjien mielipiteitä heidän käyttämiensä kenttien pelillisistä ominaisuuksista (kentän jousto ja pito, pallon ja pinnan välinen vuorovaikutus, kentällä syntyneet vammat). Lisäksi kentän käyttäjiä pyydettiin vertailemaan tutkittuja vaihtoehtoisilla täyteaineilla täytettyjä tekonurmikenttiä keskenään niiden pelillisten ominaisuuksien perusteella. Käyttäjien kyselyn perusteella tutkitut kentät voitiin jakaa erinomaisiin, hyviin, kohutuullisiin ja huonoihin.

Kenttien hoitajilta pyydettiin vastauksia kentän hoitotoimenpiteistä, ominaisuuksista ja käytöstä. Lisäksi haluttiin mielipidettä/kokemusta tekonurmen vaihtoehtoisista täyteaineista.

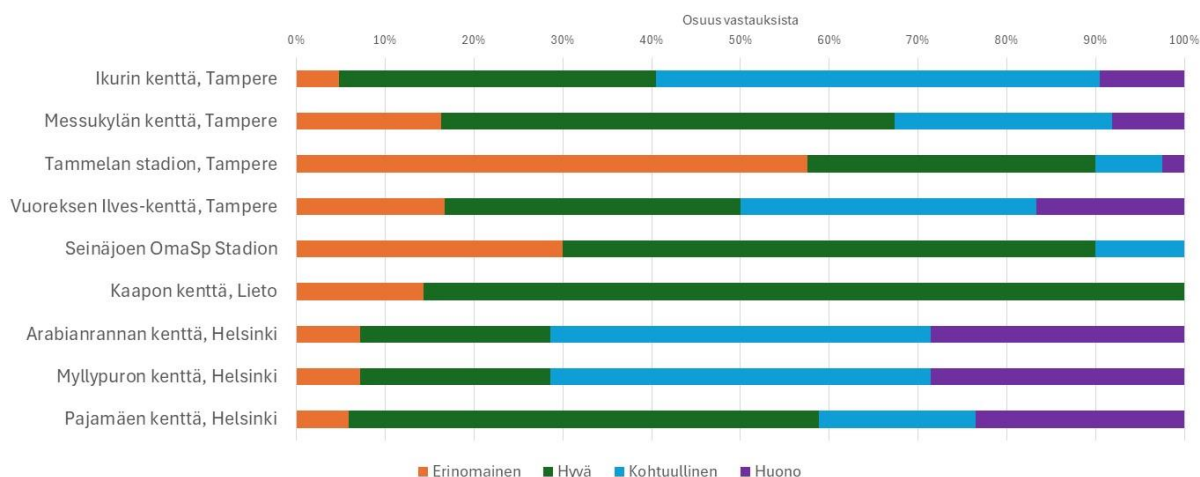
9.2 Kenttien käyttäjille suunnatun kyselytutkimuksen tulokset

Liitteessä 1 on esitetty kaikkien kenttien käyttäjien vastausten perusteella kyselystä piirretyt kuvaajat. Vastauksia saatiin 8 kentän käyttäjiltä. Runsaimmin vastauksia tuli Messukylän kentästä (25 kpl) ja Myllypuron kentästä (20 kpl). Ikurin kentästä tuli 14 vastausta ja Tammen stadionista 10 vastausta. Muilta kentiltä tuli alle 10 vastausta/kenttä. Kenttäkyselyssä mukana olleen Seinäjoen OmaSp Stadionin käyttäjiltä ei saatu vastauksia.

Vastaajat olivat pääasiassa pelaajia (41 kpl). Kaikkiaan kyselystä saatiin 90 vastausta. Iältään vastaajat olivat suurimmaksi osaksi (61 % vastauksista) yli 35-vuotiaita. Kyselyyn vastanneista ikähaarukaltaan 20–35-vuotiaita oli 27 %. Alle 14-vuotiaiden lasten osuus vastaajista oli 7 %. Nuoria 14–19-vuotiaita kyselyyn vastasi 5 % vastaajista.

Valtaosa vastaajista pelasi kentillä nurmelle ja tekonurmelle tarkoitetuilla jalkapallokengillä. Kentät koettiin pääsääntöisesti juostessa sopivan joustavilta ja jalkapallokengän nappuloiden todettiin tarjoavan hyvän pidon tekonurmen täyteaineessa. Lähes neljäsosa vastaajista kuitenkin totesi, että jalkapallokengän nappulat tunkeutuivat tekonurmen täyteaineeseen heikosti. Kenttien pito koettiin yleisesti sopivaksi/riittävän pitäväksi. Kuitenkin noin viidesosa vastaajista koki kentät vähän liukkaiksi. Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista yleisiä olivat ihovauriot, joita esiintyi kaudessa useampia. Myös nilkan nyrjähdykset olivat yleisiä. Akillesjänne- ja käsi- vammoja esiintyi vastausten perusteella harvemmin. Lähes puolet (43 %) vastaajista oli sitä mieltä, että jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista.

Kuvassa 48 on esitetty kentän käyttäjien mielipide eri jalkapallokenttien pelillisistä ominaisuuksista. Tulokset on normalisoitu jakamalla ne ko. kentälle annettujen vastausten määrällä. Vastaajat ovat arvioineet Tammelan stadionin, Seinäjoen OmaSp Stadionin, Messukylän ja Kaapon kenttien pelilliset ominaisuudet pääasiassa erinomaisiksi tai hyviksi. Vuoreksen Ilves-kenttä ja Ikurin kenttä on katsottu olevan vastaajien mielestä lähinnä kohtuullinen/hyvä. Arabianrannan, Myllypuron ja Pajamäen kenttien osalta vastaukset jakautuvat huonosta erinomaiseen. Yli puolet vastanneista arvioi Arabianrannan ja Myllypuron kentät kohtuullisiksi tai huonoiksi.



Kuva 48. Kenttien käyttäjien mielipiteet eri jalkapallokenttien pelillisistä ominaisuuksista. Normalisoidut tulokset.

Enemmistö vastaajista katsoi tekonurmet vaihtoehtoisilla täytemateriaaleilla ominaisuuksiltaan luonnonnurmikenttää ja kumirouhetekonurmikenttää huonommiksi, mutta osa katsoi ne myös ominaisuuksiltaan vastaaviksi tai paremmiksi.

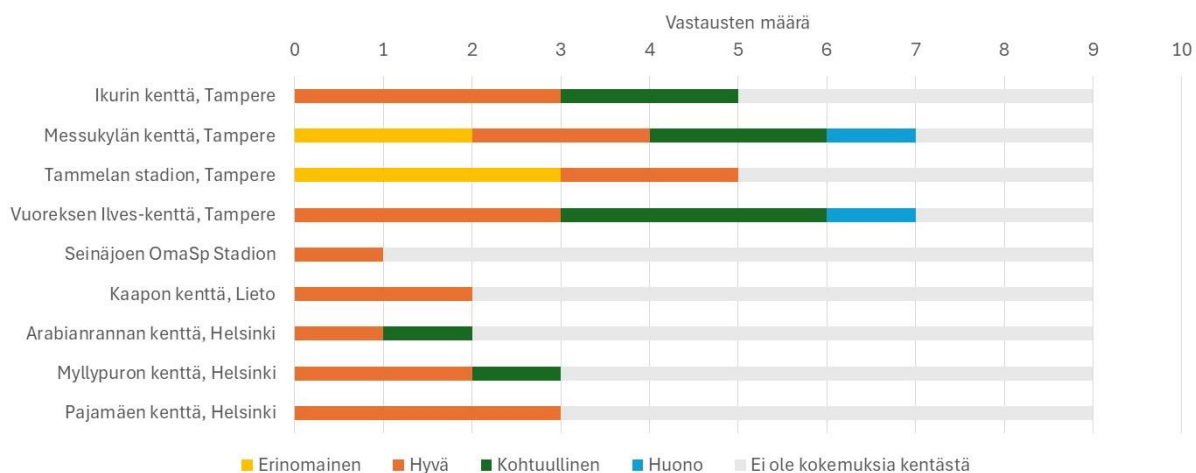
9.2.1 Vuoreksen Saltex BioFlex -täytteinen tekonurmikenttä

Liitteessä 2 on esitetty Vuoreksen Ilves-kentän käyttäjäkyselyn tuloksia. Vuoreksen kentän kyselyyn vastasi viisi miestä ja neljä naista. Kyselyyn vastaajista kolmannes oli seuratoimijoita ja toinen kolmannes valmentajia. Yksi vastaaja (valmentaja) käyttää kenttää 3–4 kertaa viikossa, kaksi vastaajaa käyttää kenttää 2 kertaa viikossa ja yksi noin kerran viikossa. Neljä vastaajista käyttää kenttää kesällä joka toinen viikko tai harvemmin. Yksi vastaajista käyttää kenttää myös talvella, joka toinen viikko tai harvemmin, kaksi noin kerran viikossa ja yksi 2 kertaa viikossa.

Suurin osa vastaajista (56 % vastaajista) piti Vuoreksen kenttää juostessa sopivan joustavana. Lähes puolet vastaajista (44 % vastaajista) oli sitä mieltä, että jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin. Kentän pito oli vastaajien mielestä pääsääntöisesti sopiva liikkeelle lähdössä/pysähtyessä/suunnan muutoksissa. Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista olivat yleisiä ihovauriot, ja niitä tapahtui kaudessa useampia. Myös nilkan nyrjähdykset ja

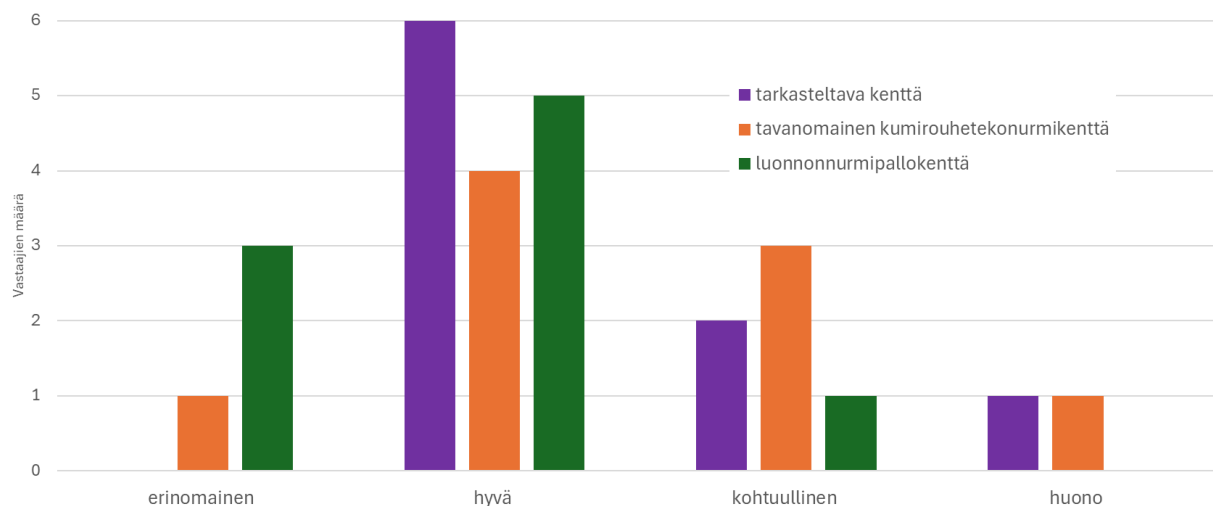
polvivammat ovat yleisiä, mutta niitä tapahtuu kaudessa vain muutamia tai yksittäisiä. Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin. Vain yksi vastaajista oli sitä mieltä, että jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista. Muista vastaajista neljän mielestä jalkavammat eivät johdu kentästä. Neljä vastaajaa ei sanonut kysymykseen mielipidettään.

Kuvassa 49 on esitetty Vuoreksen kentän käyttäjien mielipide eri kenttien pelillisistä ominaisuuksista. Vuoreksen kentän käyttäjillä oli vähiten kokemusta Seinäjoen, Arabianrannan ja Kaapon kentistä. Viisi vastaajaa ovat arvioineet Tammelan stadionin pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi tai hyviksi. Myös Messukylän kentän, josta on kokemuksia seitsemällä vastaajalla, on yli puolet vastaajista arvioinut erinomaiseksi tai hyväksi, kaksi vastaajaa kohtuulliseksi ja yksi huonoksi. Yksi vastaaja on arvioinut Arabianrannan kentän kohtuulliseksi ja yksi vastaaja hyväksi. Myllypuron kentän kaksi vastaajaa on arvioinut hyväksi ja yksi vastaaja kohtuulliseksi. Kaapon ja Pajamäen kentät on arvioitu hyviksi. Ikurin kenttä on arvioitu hyväksi tai kohtuulliseksi. Oman kenttensä kolme vastaajaa on arvioinut hyväksi, kolme vastaajaa kohtuulliseksi ja yksi vastaaja huonoksi.



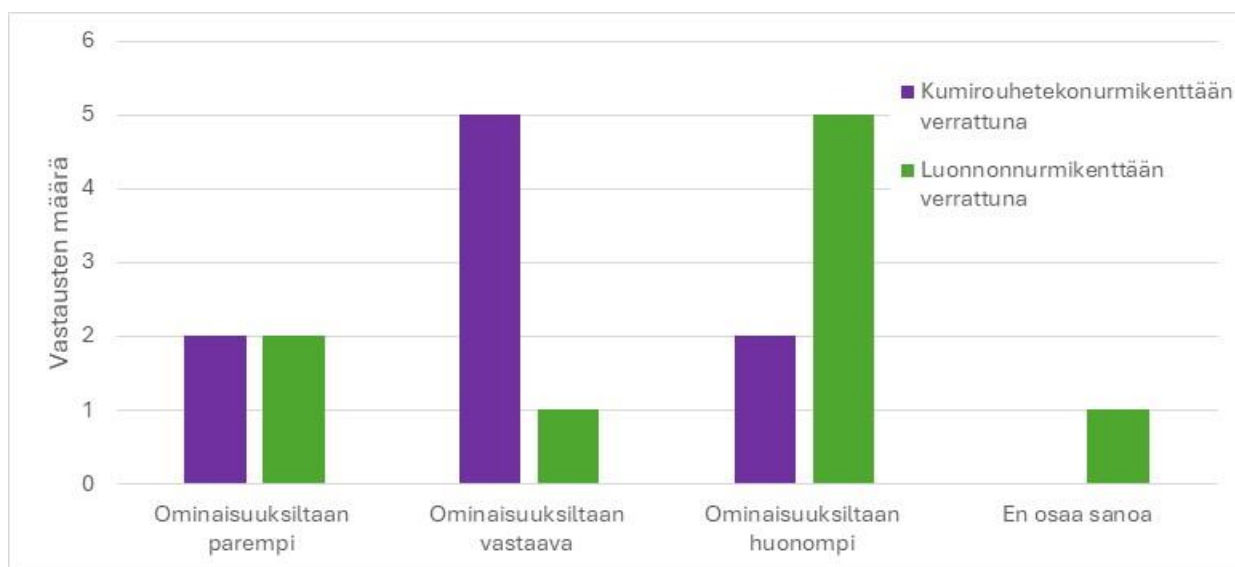
Kuva 49. Eri jalkapallokenttien pelilliset ominaisuudet kyselyyn vastanneiden Vuoreksen kentän käyttäjien mielestä.

Kuvassa 50 on esitetty kentän käyttäjien mielipiteet eri kenttätyyppien (oma kenttä, kumirouhetekonurmikenttä, luonnonnurmikenttä) pelillisistä ominaisuuksista. Kuusi vastaajaa piti Vuoreksen kenttää hyvänä, kaksi kohtuullisena ja yksi huonona. Kumirouhetkenttää yksi vastaaja piti erinomaisena, neljä hyvänä, kolme kohtuullisena sekä yksi huonona. Luonnonnurmikenttää kolme vastaajaa piti erinomaisena, viisi hyvänä ja yksi kohtuullisena. Vastauksista voisi päätellä, että luonnonnurmi on paras pelialusta jalkapallossa ja tekonurmi Saltex BioFlex-täyteaineella vastaisi pelillisiltä ominaisuuksiltaan kumirouhetekonurmea.



Kuva 50. Vuoreksen kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Kuvassa 51 on esitetty kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien (Vuoreksen Ilves-kenttä, kumirouhetekonurmikenttä, luonnonnurmikenttä) pelillisistä ominaisuuksista verrattuna Vuoreksen Ilves-kenttään. Yli puolet vastaajista (56 % vastaajista) pitää Vuoreksen kenttää ominaisuuksiltaan vastaavana kuin kumirouhetekonurmikenttä. Runsas puolet vastaajista (56 % vastaajista) pitää kenttää ominaisuuksiltaan huonompana kuin luonnonnurmikenttä.



Kuva 51. Vuoreksen kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista verrattuna heidän omaan kenttäänsä.

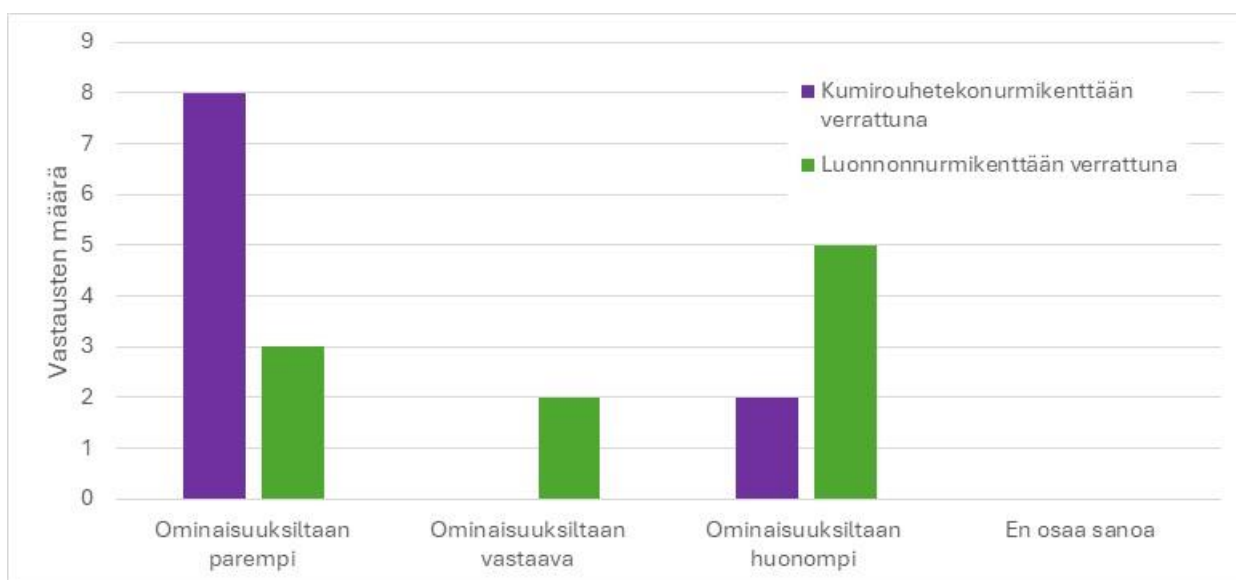
9.2.2 Tammelan stadionin Saltex BioFlex Eco -täytteinen tekonurmikenttä

Liitteessä 3 on esitetty Tammelan stadionin käyttäjäkyselyn tuloksia. Tammelan stadionin kenttäkyselyyn vastasi seitsemän miestä ja kolme naista. Vastaajista kuusi on pelaajia, kolme seuratoimijoita ja yksi on valmentaja. Tammelan stadionia käytetään myös talvella. Viisi

vastaajaa käyttää kenttää kesällä yli 4 kertaa viikossa, neljä vastaajaa 2 kertaa viikossa sekä yksi vastaaja käyttää kenttää joka toinen viikko tai harvemmin. Talvella kaksi vastaajaa käyttää kenttää yli 4 kertaa viikossa, yksi vastaaja 3–4 kertaa viikossa, kolme vastaajaa 2 kertaa viikossa sekä kaksi vastaajaa joka toinen viikko tai harvemmin. Kaksi vastaajista ei käytä kenttää talvella. Suurin osa vastaajista (80 % vastaajista) käyttää säännöllisesti myös muita kenttiä.

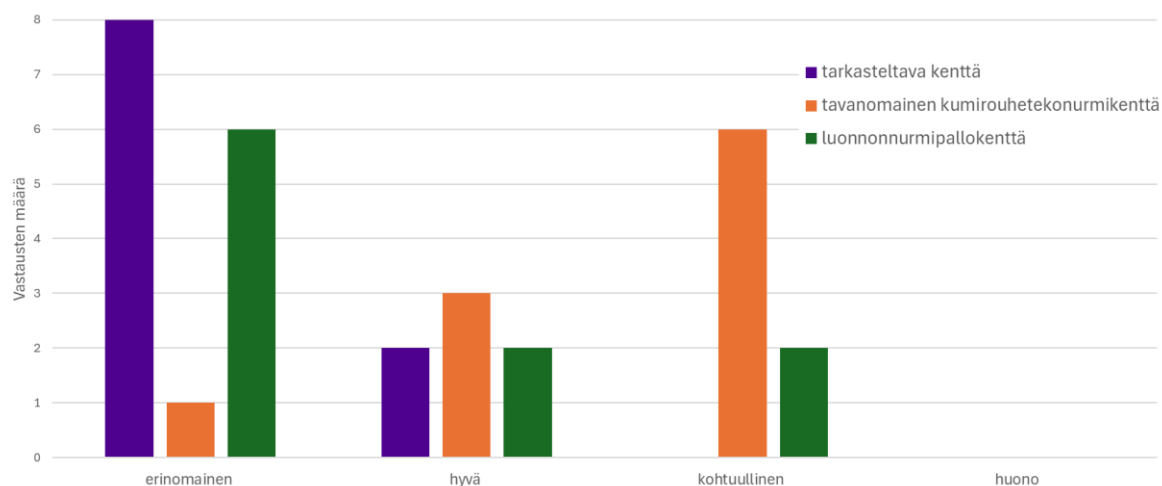
Seitsemän vastaajan (70 % vastaajista) mielestä kenttä on juostessa sopivan joustava. Lähes kaikkien vastaajien (90 % vastaajista) mielestä jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin. Melkein kaikkien vastaajien (90 % vastaajista) mielestä kenttä on sopiva ja riittävän pitävä liikkeelle lähdössä, pysähtyessä ja suunnan muutoksissa. Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista olivat yleisiä ihovauriot, ja niitä tapahtuu kaikkien vastaajien mukaan kaudessa useampia. Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat olivat yleisiä. Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin. Vastaajista 20 % arvioi, että jalkavammat eivät johdu kentästä. Vastaajista 30 % oli sitä mieltä, että jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista. Puolet vastaajista ei osannut sanoa mielipidettään kentän pinnan ominaisuuksien vaikutuksesta jalkavammoihin.

Kuvassa 52 on esitetty Tammelan stadionin kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista verrattuna Tammelan stadionin kenttään. Vastaajista 30 % pitää Tammelan stadionin kenttää ominaisuuksiltaan luonnonnurmikenttää parempana, 20 % ominaisuuksiltaan vastaavana sekä 50 % huonompana. Tavanomaiseen kumirouhetekonurmikenttään verrattuna vastaajat pitivät Tammelan stadionin kenttää parempana (80 % vastaajista) sekä jotkut myös huonompana (20 % vastaajista).



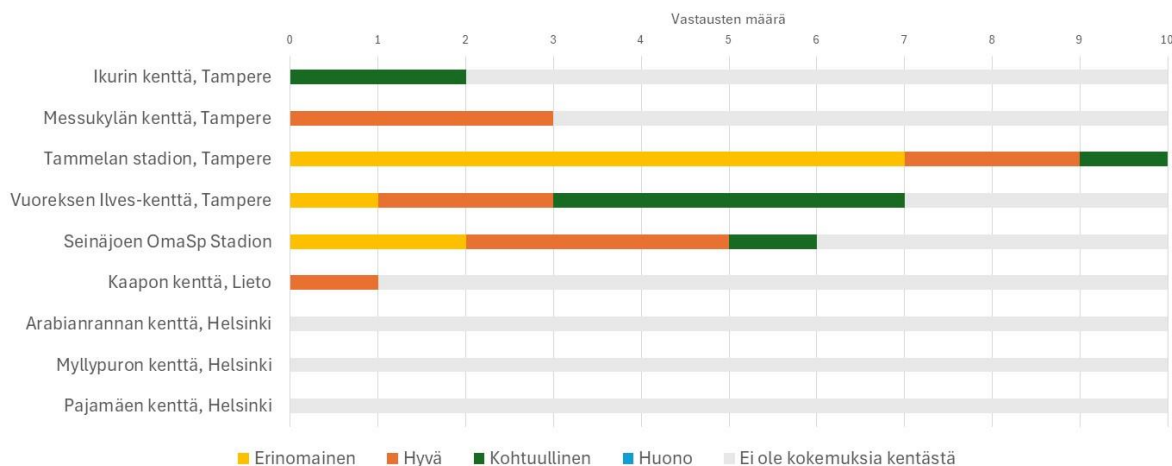
Kuva 52. Tammelan stadionin kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista verrattuna heidän omaan kenttäänsä.

Kuvassa 53 on esitetty Tammelan stadionin kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien (tarkasteltava kenttä, kumirouhetekonurmikenttä, luonnonnurmikenttä) pelillisistä ominaisuuksista. Vastaajista 60 % pitää luonnonnurmikenttää erinomaisena, 20 % hyvänä ja 20 % kohtuullisena. Tavanomaista kumirouhetekonurmikenttää pitää vastaajista 10 % (yksi vastaaja) erinomaisena, 30 % hyvänä ja 60 % kohtuullisena. Tammelan stadionin kenttää pitää vastaajista 80 % erinomaisena ja 20 % hyvänä. Vastauksista voisi päätellä, että tekonurmea Saltex BioFlex Eco-täyteaineella pidetään pelillisiltä ominaisuuksiltaan jopa luonnonnurmen veroisena.



Kuva 53. Tammelan stadionin kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Kuvassa 54 on esitetty Tammelan stadionin käyttäjien kokemukset muista tekonurmikentistä, joissa on käytetty vaihtoehtoisia täyteaineita. Vastaajilla ei ole kokemuksia Arabianrannan, Myllypuron eikä Pajamäen kentistä. Vain yhdellä vastaajalla on vastausten perusteella kokemuksia Kaapon kentästä ja kahdella Ikurin kentästä. Yhdeksän vastaajaa (90 % vastaajista) on arvioinut Tammelan stadionin pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi tai hyväiksi, ja yhden vastaajan mielestä (valmentaja) se on vain kohtuullinen. Messukylän kenttä, josta on kokemuksia kolmella vastaajalla, on arvioitu hyväksi. Vuoreksen kentästä on kokemuksia seitsemällä vastaajalla ja heistä yksi on arvioinut kentän erinomaiseksi, kaksi hyväksi ja neljä kohtuulliseksi. Seinäjoen kentästä on kokemuksia kuudella vastaajalla ja heistä kaksi on arvioinut kentän erinomaiseksi, kolme hyväksi ja yksi kohtuulliseksi.



Kuva 54. Tammelan stadionin käyttäjien kokemukset eri jalkapallokenttien pelillisistä ominaisuuksista.

9.2.3 Messukylän Saltex BioFlex Eco -täytteinen tekonurmikenttä

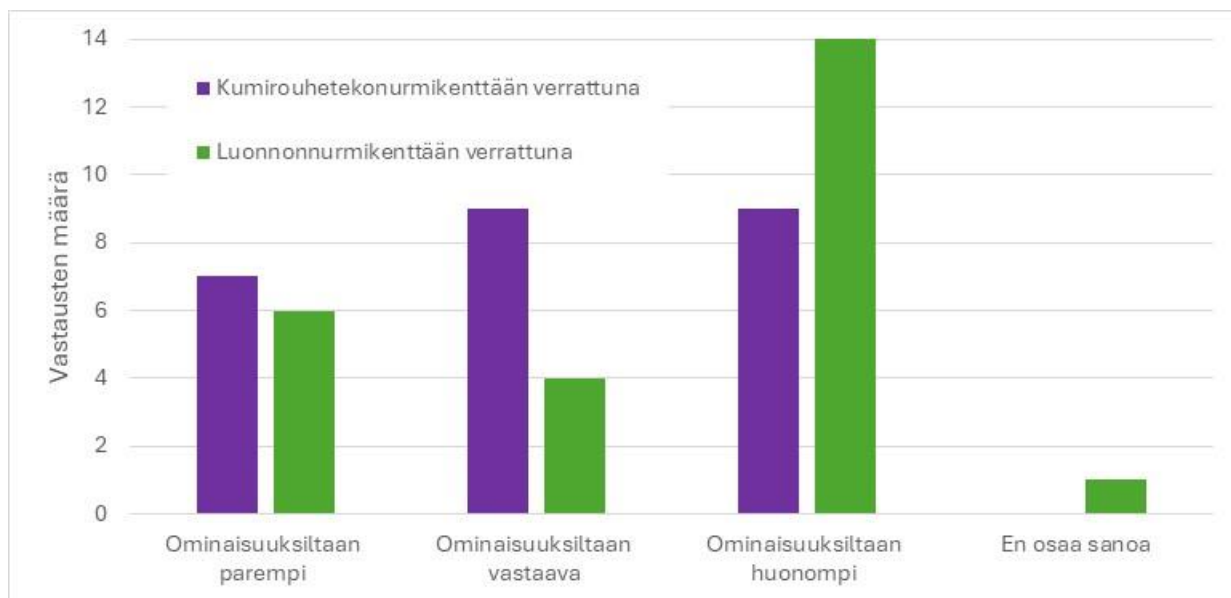
Liitteessä 4 on esitetty Messukylän kentän käyttäjäkyselyn tuloksia. Messukylän kenttäkyselyyn vastasi 23 miestä ja kaksi naista. Vastaajista oli 36 % yli 35-vuotiaita, 52 % oli 20–35-vuotiaita ja 12 % alle 14-vuotiaita. Suurin osa vastaajista (64 % vastaajista) oli pelaajia. Yksi vastaajista ilmoittaa olevansa pelaaja/valmentaja, yksi pelaaja/valmentaja/seuratoimija ja kolme pelaaja/seuratoimija. Yksi vastaaja oli valmentaja, yksi valmentaja/seuratoimija ja kaksi vastaajaa oli seuratoimijoita.

Lähes puolet vastaajista (44 % vastaajista) käyttää myös muita kenttiä usein, 13 vastaajaa (52 % vastaajista) säännöllisesti ja yksi vastaaja (4 % vastaajista) satunnaisesti. Messukylän kenttää käytetään pääasiassa kesällä, vain kaksi vastaajaa ilmoitti käyttävänsä sitä myös talvella. Reilu puolet vastaajista (52 % vastaajista) käyttää kenttää kesällä joka toinen viikko tai harvemmin ja 40 % käyttää sitä noin kerran viikossa. Kaksi vastaajaa, molemmat seuratoimijoita, käyttää kenttää 2 kertaa viikossa.

Yli puolet vastaajista (52 % vastaajista) oli sitä mieltä, että kenttä on juostessa sopivan joustava. Kaksi kolmannesta vastaajista (68 % vastaajista) oli sitä mieltä, että jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin. Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että kenttä on sopiva tai riittävän pitävä kaikissa tilanteissa; liikkeelle lähdössä (84 % vastaajista), pysähtyessä (72 % vastaajista) ja suunnan muutoksissa (72 % vastaajista). Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista olivat yleisiä ihovauriot. Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat olivat yleisiä. Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin, mutta muita kenttiä enemmän. Melkein puolet eli 48 % vastaajista oli sitä mieltä, että jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista. Vastaajista 32 %:n mielestä jalkavammat eivät johdu kentästä eikä 20 % osannut sanoa mielipidettään.

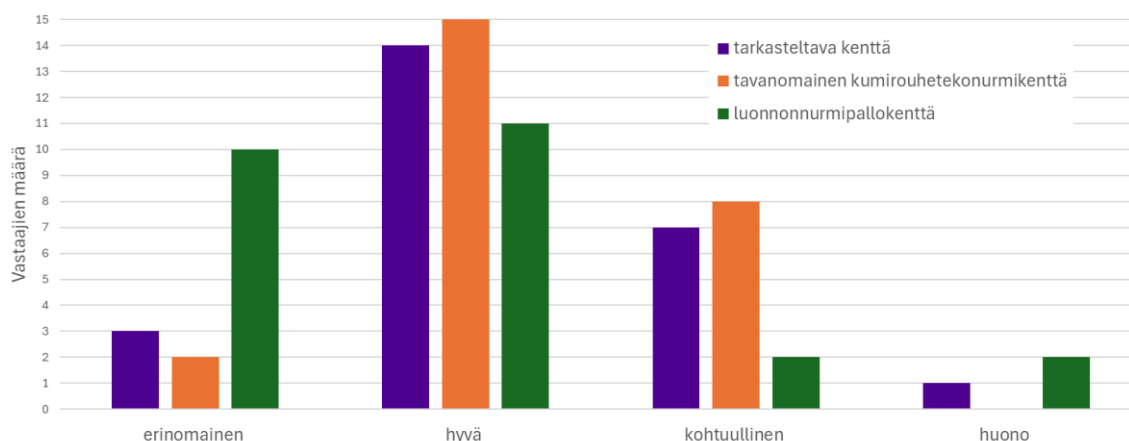
Kuvassa 55 on esitetty kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista verrattuna Messukylän kenttään. Runsas puolet vastaajista (56 % vastaajista) pitää

vastauksessaan Messukylän kenttää ominaisuuksiltaan huonompana kuin luonnonnurmikenttää ja kolmannes (36 % vastaajista) myös kumirouhetekonurmikenttää huonompana. Kuuden vastaajan (24 % vastaajista) mielestä kenttä on parempi kuin luonnonnurmikenttää ja seitsemän vastaajan (28 % vastaajista) mielestä parempi kuin kumirouhetekonurmikenttää. Kolmannes vastaajista (36 % vastaajista) pitää kenttää vastaavana kuin kumirouhetekonurmikenttää ja neljä vastaajaa (16 % vastaajista) vastaavana kuin luonnonnurmikenttää.



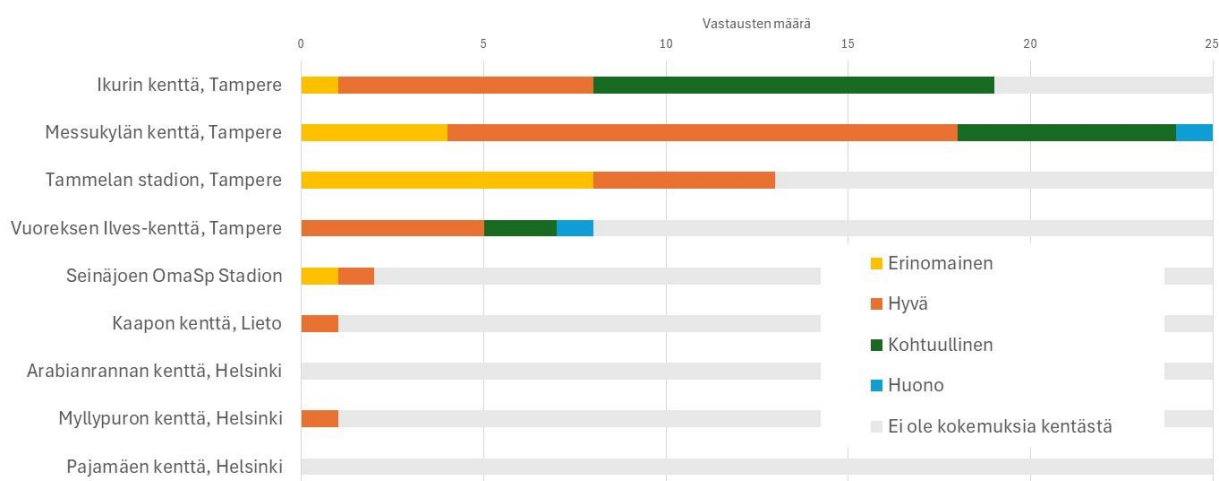
Kuva 55. Messukylän kentän käyttäjien mielipide kentän pelillisistä ominaisuuksista verrattuna kumirouhetekonurmikenttään ja luonnonnurmikenttään.

Kuvassa 56 on esitetty kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista. Kymmenen vastaajaa (40 % vastaajista) pitää luonnonnurmikenttää erinomaisena, yksitoista vastaajaa (44 % vastaajista) pitää sitä hyvänä, kaksi vastaajaa (8 % vastaajista) kohtuullisena sekä kaksi vastaajaa huonona. Tavanomaista kumirouhetekonurmikenttää pitää 8 % vastaajista erinomaisena, 60 % hyvänä sekä 32 % kohtuullisena. Messukylän kenttää piti kolme vastaajaa (12 % vastaajista) erinomaisena, 14 vastaajaa (56 % vastaajista) hyvänä, seitsemän vastaajaa (28 % vastauksista) kohtuullisena ja huonona sitä pitää ainoastaan yksi vastaaja. Vastauksista voisi päätellä, että luonnonnurmi on paras pelialusta jalkapallossa ja tekonurmi Saltex BioFlex Eco -täyteaineella vastaisi pelillisiltä ominaisuuksiltaan kumirouhetekonurmea.



Kuva 56. Messukylän kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Kuvassa 57 on esitetty Messukylän kentän käyttäjien kokemukset muista tekonurmikentistä, joissa on käytetty vaihtoehtoisia täyteaineita. Vastaajilla ei ole kokemuksia Arabianrannan eikä Pajamäen kentistä. Seinäjoen, Kaapon ja Myllypuron kentistä on kokemuksia vain yksittäisillä vastaajilla. Neljä vastaajaa on arvioinut Messukylän kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, 14 vastaajaa hyväksi, kuusi vastaajaa kohtuullisiksi ja yksi vastaaja huonoksi (maalivahti). Ikurin kentästä on kokemuksia 19 vastaajalla, joista yksi vastaaja on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, seitsemän vastaajaa hyväksi sekä 11 vastaajaa kohtuullisiksi. Tammelan stadionin kentästä on kokemuksia 13 vastaajalla, joista kahdeksan vastaajaa on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, ja viisi vastaajaa hyväksi. Vuoreksen Ilves-kentästä on kokemuksia kahdeksalla vastaajalla, joista viisi vastaajaa on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet hyväksi, kaksi vastaajaa kohtuullisiksi ja yksi vastaaja huonoksi.



Kuva 57. Messukylän kentän käyttäjien kokemukset eri jalkapallokenttien pelillisistä ominaisuuksista.

9.2.4 Kaapon puurouhetäyteinen tekonurmikenttä

Kaapon kentän käyttäjäkyselyyn saatiin vain yksi vastaus. Vastaaja käyttää kenttää säännöllisesti noin kerran viikossa. Hänen mielestään kenttä tuntuu juostessa kovalta, mutta kuitenkin hyväksyttävältä ja jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin.

Vastaajan mielestä kenttä on liikkeelle lähdössä ja pysähtyessä vähän liukas, suunnan muutoksissa sopiva / riittävän pitävä. Vammoista eniten on esiintynyt ihovammoja. Lisäksi on ollut muutamia polvivammoja sekä yksittäisiä nilkan nyrjähdyksiä. Muita vammoja ei ole esiintynyt. Vastaajan mielestä kentän pelilliset ominaisuudet ovat hyvät. Vastaajalla ei ole kokemuksia muista kyselyssä tarkastelluista kentistä.

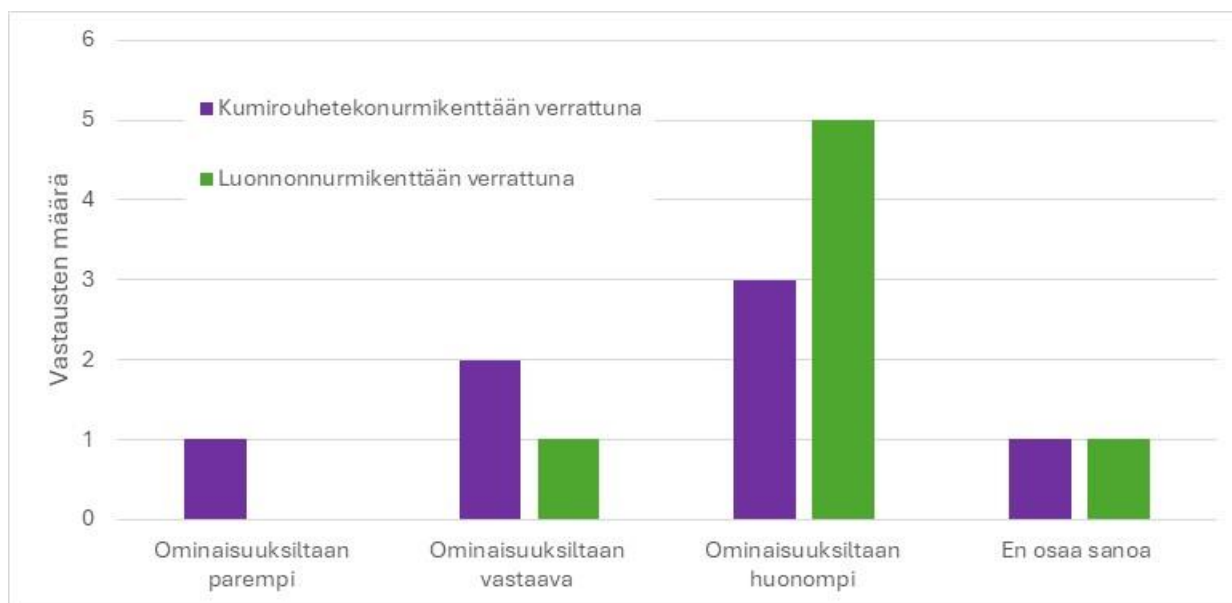
9.2.5 Pajamäen puurouhetäyteinen tekonurmikenttä

Liitteessä 5 on esitetty Pajamäen kentän käyttäjäkyselyn tuloksia. Kyselyyn saatiin seitsemän vastausta. Vastaajista neljä oli pelaajia. Yksi pelaaja toimi myös valmentajana sekä kaksi valmentajana jauratoimijana. Vastaajista yksi oli valmentaja ja kaksi seuratoimijaa.

Pajamäen kenttää käytetään myös talvella. Yksi vastaaja, joka on pelaajan lisäksi valmentaja ja seuratoimija, käyttää kenttää sekä kesällä että talvella yli 4 kertaa viikossa. Toinen vastaaja, jolla on myös kaikki kolme roolia, käyttää kenttää sekä kesällä että talvella kaksi kertaa viikossa. Muista vastaajista kolme käyttää kenttää kesällä ja talvella kenttää noin kerran viikossa ja yksi joka toinen viikko tai harvemmin. Kaikki vastaajista käyttävät säännöllisesti myös muita kenttiä.

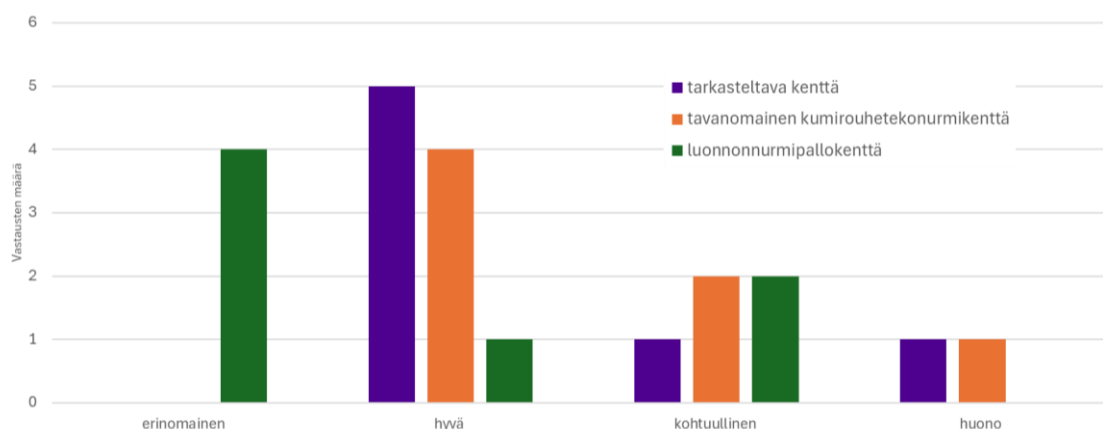
Neljän vastaajan mielestä kenttä tuntuu juostessa kovalta, mutta kuitenkin hyväksyttävältä. Kahden vastaajan mielestä kenttä on juostessa sopivan joustava ja yhden vastaajan mielestä kenttä tuntuu liian kovalta (seuratoimija). Kolmen vastaajan mukaan jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin, ja toisaalta kolmen mielestä heikosti. Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että kenttä on vähän liukas liikkeelle lähdössä, pysähtyessä ja suunnan muutoksissa. Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista olivat yleisiä ihovauriot ja niitä tapahtuu kaikkien vastaajien mukaan kaudessa muutamia. Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat ovat yleisiä. Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin. Neljän vastaajan mielestä jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista. Kaksi vastaajaa oli sitä mieltä, että jalkavammat eivät johdu kentästä.

Kuvassa 58 on esitetty kentän käyttäjien mielipide Pajamäen kentän pelillisistä ominaisuuksista verrattuna kumirouhetekonurmikenttään ja luonnonnurmikenttään. Suurin osa vastaajista pitää Pajamäen tekonurmikenttää ominaisuuksiltaan huonompana kuin luonnonnurmikenttää. Kenttää pidetään myös huonompana kuin kumirouhetekonurmikenttää. Kuitenkin yhden vastaajan mielestä kenttä on parempi kuin kumirouhetekonurmikenttä. Kaksi vastaajista pitää kenttää vastaavana kuin kumirouhetekonurmikenttää ja yksi vastaavana kuin luonnonnurmikenttää.



Kuva 58. Kentän käyttäjien mielipide Pajamäen kentän pelillisistä ominaisuuksista verrattuna kumirouhetekonurmikenttään ja luonnonnurmikenttään.

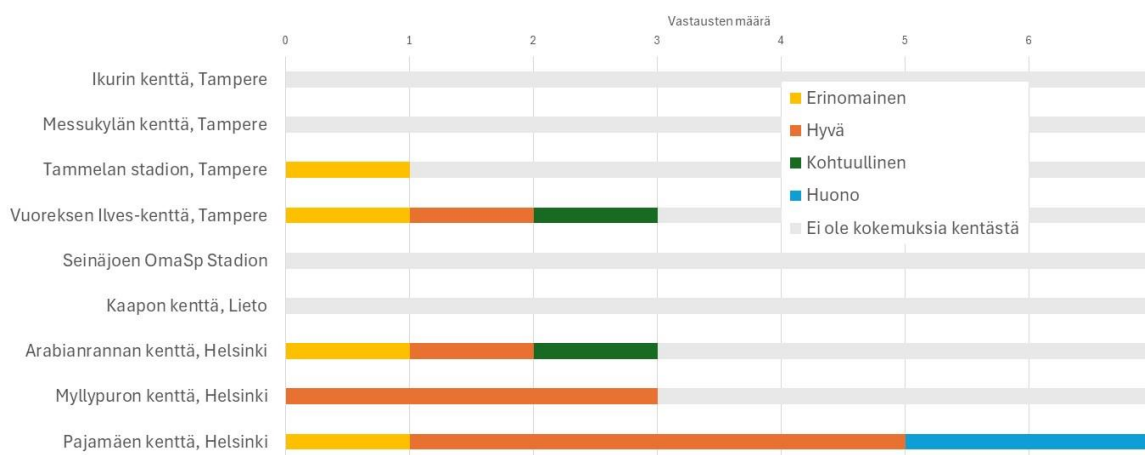
Kuvassa 59 on esitetty Pajamäen kentän käyttäjien kokemukset omasta kentästään, tavanomaisesta kumirouhetekonurmikentästä sekä luonnonnurmikentästä. Viisi vastaajaa pitää Pajamäen kenttää hyvänä, yksi kohtuullisena ja yksi huonona (seuratoimija). Tavanomaisesta kumirouhetekonurmikenttää neljä vastaajista pitää hyvänä, kaksi kohtuullisena ja yksi huonona (seuratoimija). Neljä vastaajaa pitää luonnonnurmikenttää erinomaisena, yksi hyvänä ja kaksi kohtuullisena. Vastauksista voisi päätellä, että luonnonnurmi on paras pelialusta jalkapallossa ja tekonurmi puurouhetäytteellä vastaisi pelillisiltä ominaisuuksiltaan kumirouhetekonurmea.



Kuva 59. Pajamäen kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Kuvassa 60 on esitetty Pajamäen kentän käyttäjien kokemukset muista tekonurmikentistä, joissa on käytetty vaihtoehtoisia täyteaineita. Vastaajilla ei ole kokemuksia Ikurin, Messukylän, Seinäjoen eikä Kaapon kentistä. Yksi vastaaja pitää Tammelan stadionia erinomaisena, ja kolme vastaajaa Vuoreksen ja Arabianrannan kenttiä vähintäänkin kohtuullisina (yksi

erinomaisena, yksi hyvänä, yksi kohtuullisena). Myllypuron kenttää kolme vastaajaa pitää hyvänä. Vastaajat ovat arvioineet Pajamäen kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi (yksi vastaaja) tai hyviksi (neljä vastaajaa) ja huonoksi (kaksi vastaajaa).



Kuva 60. Pajamäen kentän käyttäjien kokemukset eri jalkapallokenttien pelillisistä ominaisuuksista.

9.2.6 Myllypuron maissintähkätäytteen tekoonurmikenttä

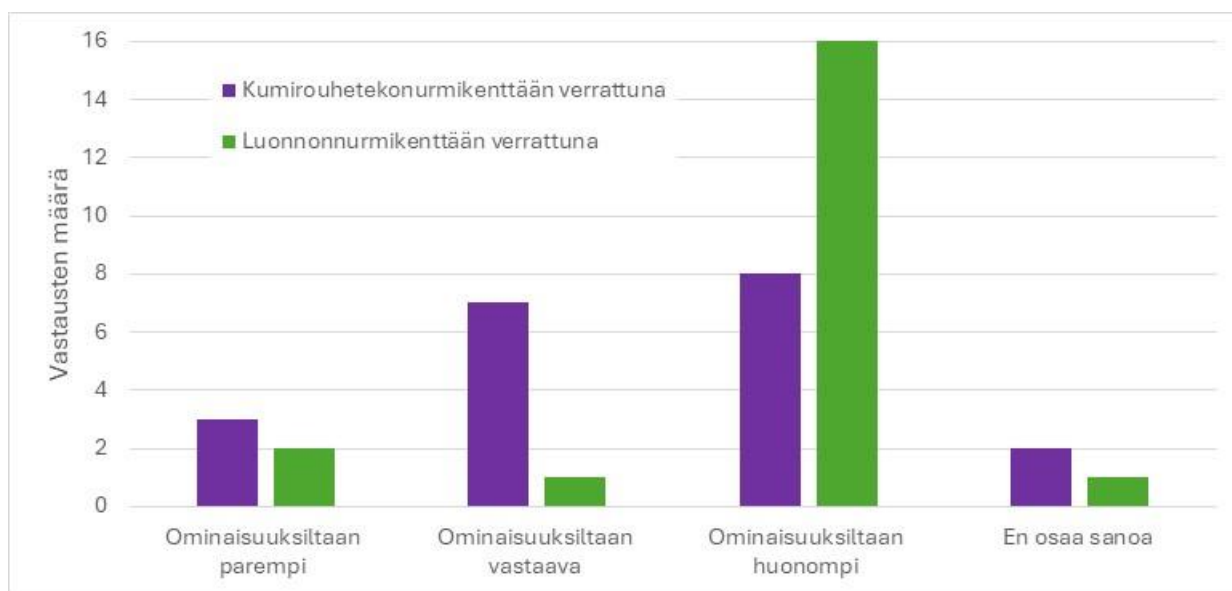
Liitteessä 6 on esitetty Myllypuron kentän käyttäjäkyselyn tuloksia. Kyselyyn vastasi 18 miestä ja kaksi naista. Vastaajista 50 % oli pelaajia. Kaksi (10 % vastaajista) ilmoitti olevansa pelaaja/valmentaja, kaksi pelaaja/valmentaja/seuratoimija, kaksi pelaaja/seuratoimija sekä yksi pelaaja/harrastelija. Yksi vastaaja oli valmentaja/seuratoimija ja kaksi vastaajaa oli seuratoimijoita. Vastaajista 90 % oli yli 35-vuotiaita ja 10 % oli 20–35-vuotiaita.

Puolet vastaajista käyttää myös muita kenttiä usein, kahdeksan (40 % vastaajista) säännöllisesti ja kaksi vastaajaa (10 % vastaajista) satunnaisesti. Myllypuron kenttää käytetään pääasiassa kesällä. Lähes kaikki kyselyyn vastanneista (85 % vastaajista) käyttää kenttää kesällä joka toinen viikko tai harvemmin. Yksittäiset vastaajat (5 % vastaajista) käyttävät kenttää noin kerran viikossa tai kaksi kertaa viikossa. Kolme vastaajaa (15 % vastaajista) ilmoitti käyttävänsä kenttää talvella joka toinen viikko tai harvemmin. Muut kyselyyn vastanneet eivät käytä kenttää talvella.

Yli puolet vastaajista (60 % vastaajista) oli sitä mieltä, että kenttä on juostessa sopivan joustava. Kolmen vastaajan (15 % vastaajista) mielestä kenttä tuntuu liian kovalta (yksi seuratoimija ja kaksi pelaajaa). Viiden vastaajan mielestä (25 % vastaajista) kenttä tuntuu juostessa kovalta, mutta kuitenkin hyväksyttävältä. Yhdenkään vastaajan mielestä kenttä ei tuntunut juostessa pehmeältä. Puolet vastaajista oli sitä mieltä, että jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin. Neljän vastaajan (20 % vastaajista) mielestä jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen huonosti. Kuusi vastaajaa (30 % vastaajista), joista puolet oli pelaajia ja heidän joukossaan kaksi maalivahtia, ei osannut sanoa mielipidettään. Suurin osa vastaajista (75 % vastaajista) oli sitä mieltä, että kenttä on sopiva tai riittävän pitävä kaikissa tilanteissa; liikkeelle lähdössä, pysähtyessä ja suunnan

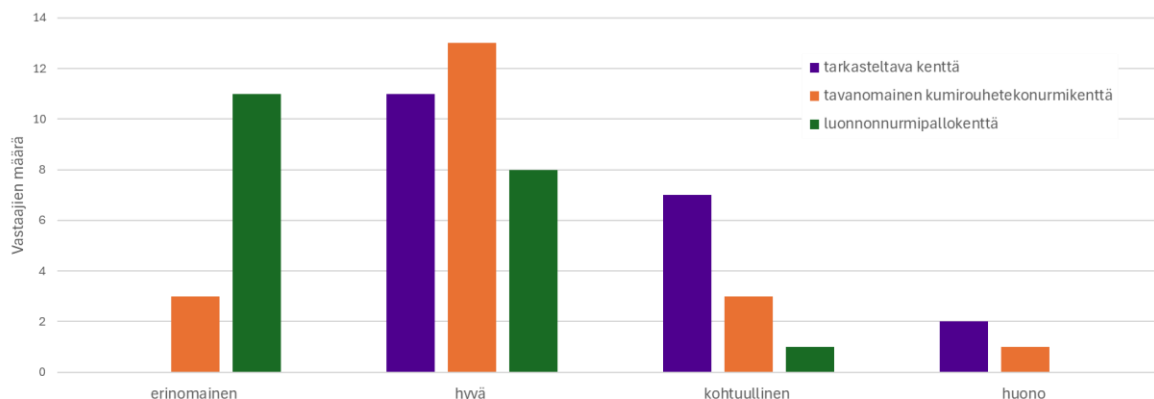
muutoksissa. Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista ovat yleisiä ihovauriot; 85 % vastaajista ilmoittaa niitä esiintyvän. Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat ovat yleisiä; 75 % vastaajista ilmoitti niitä esiintyvän. Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin. Vastaajista 40 % arvioi, että jalkavammat eivät johdu kentästä, 40 % ei osannut ottaa kantaa ja 20 % oli sitä mieltä, että jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista.

Kuvassa 61 on esitetty Myllypuron kentän käyttäjien kokemukset omasta kentästään, tavanomaisesta kumirouhetekonurmikentästä sekä luonnonnurmikentästä. Suurin osa vastaajista (80 % vastaajista) pitää Myllypuron kenttää ominaisuuksiltaan huonompana kuin luonnonnurmikenttää ja lähes puolet (40 % vastaajista) piti sitä myös kumirouhetekonurmikenttää huonompana. Kahden seuratoimijan (10 % vastaajista) mielestä kenttä on parempi kuin luonnonnurmikenttää ja kolmen (15 % vastauksista) mielestä parempi kuin kumirouhetekonurmikenttää. Seitsemän vastaajaa (35 % vastaajista) pitää kenttää vastaavana kuin kumirouhetekonurmikenttää ja yksi pelaaja (5 % vastauksista) vastaavana kuin luonnonnurmikenttää.



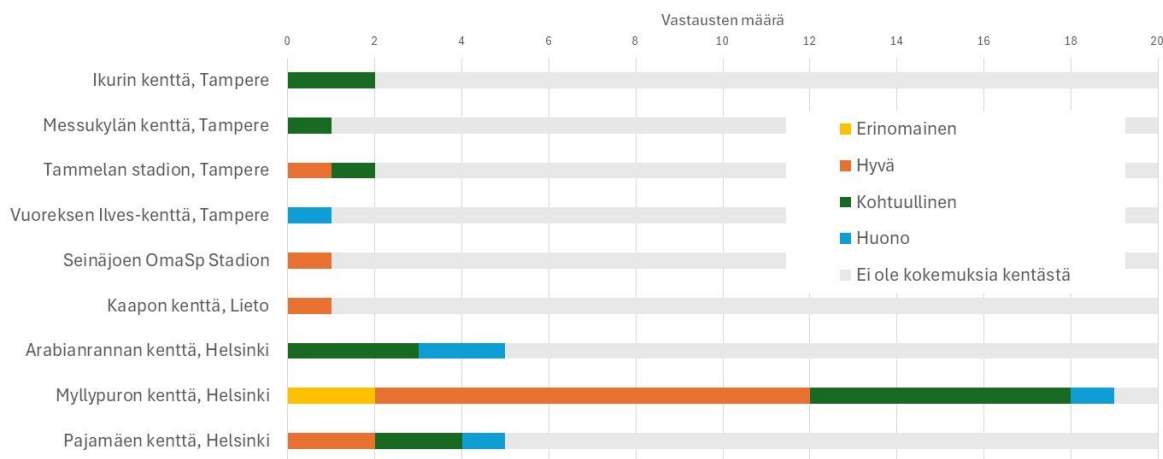
Kuva 61. Myllypuron kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Kuvassa 62 on esitetty Myllypuron kentän käyttäjien kokemukset omasta kentästään, tavanomaisesta kumirouhetekonurmikentästä sekä luonnonnurmikentästä. Vastaajista yli puolet (55 % vastaajista) pitää luonnonnurmikenttää erinomaisena, kahdeksan vastaajaa hyvänä (40 % vastaajista) sekä yksi vastaaja kohtuullisena. Tavanomaista kumirouhetekonurmikenttää pitää kolme vastaajaa (15 % vastaajista) erinomaisena, 13 vastaajaa (65 % vastaajista) hyvänä, kolme vastaajaa (15 % vastaajista) kohtuullisena sekä yksi vastaaja (5 % vastauksista) huonona. Vastauksessaan Myllypuron kenttää kukaan ei pidä erinomaisena. Hyvänä kenttää pitää 11 vastaajaa (55 % vastauksista), kohtuullisena seitsemän vastaajaa (35 % vastauksista) ja huonona kaksi vastaajaa (10 % vastaajista).



Kuva 62. Myllypuron kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Kuvassa 63 on esitetty Myllypuron kentän käyttäjien kokemukset muista tekonurmikentistä, joissa on käytetty vaihtoehtoisia täyteaineita. Vain yksittäisillä vastaajilla oli kokemuksia Ikurin, Messukylän, Tammelan stadionin, Vuoreksen, Seinäjoen ja Kaapon kentistä. Viidellä vastaajalla oli kokemuksia Arabianrannan ja Pajamäen kentistä. Kaksi vastaajaa (10 % vastaajista) ovat arvioineet Myllypuron kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, kymmenen vastaajaa (50 % vastaajista) hyväksi, kuusi vastaajaa (30 % vastaajista) kohtuullisiksi ja yksi vastaaja (5 % vastaajista) huonoksi. Kahden vastaajan vastaus Myllypuron kentän erinomaisuudesta on ristiriidassa heidän aikaisempaan vastaukseensa eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista, jossa kukaan ei pitänyt kenttää erinomaisena.



Kuva 63. Myllypuron kentän käyttäjien kokemukset eri jalkapallokenttien pelillisistä ominaisuuksista.

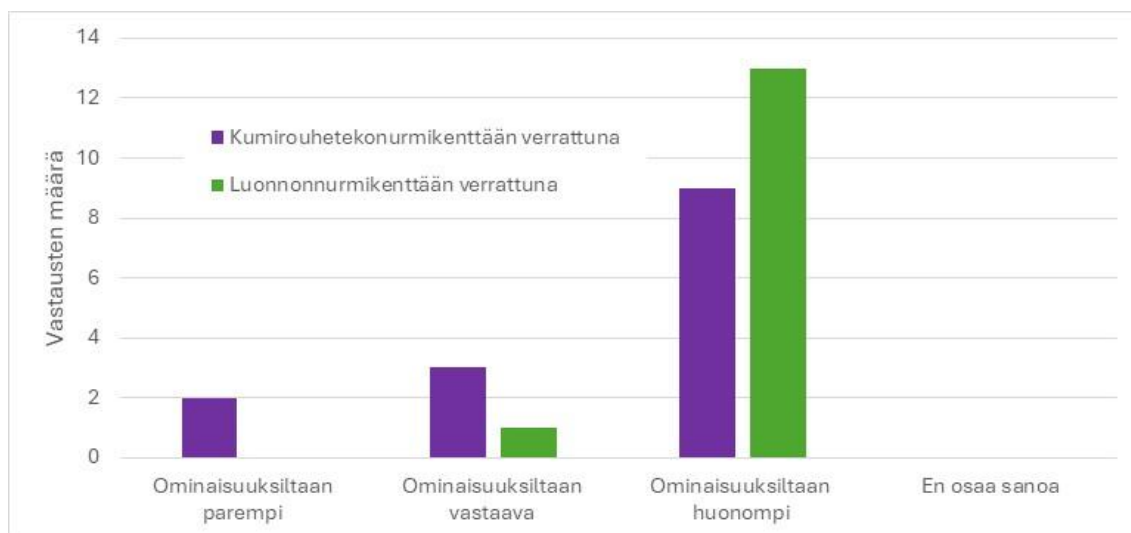
9.2.7 Ikurin oliivinkivirouhetäyhteinen tekonurmikenttä

Liitteessä 7 on esitetty Ikurin kentän käyttäjäkyselyn tuloksia. Kyselyyn vastasi 12 miestä ja kaksi naista. Kymmenen vastaajaa (71 % vastaajista) yli 35-vuotiaita, 2 vastaajaa (14 % vastaajista) 20–35-vuotiaita ja kaksi vastaajaa (14 % vastaajista) alle 14-vuotiaita.

Vajaa puolet vastaajista (43 % vastaajista) oli pelaajia. Kolme vastaajaa (21 % vastaajista) ilmoittaa olevansa pelaaja/valmentaja, kaksi (14 % vastaajista) pelaaja/valmentaja/seuratoimija ja kaksi (14 % vastaajista) pelaaja/seuratoimija. Yksi vastaaja oli seuratoimija. Yhdeksän vastaajaa (64 % vastaajista) käyttää myös muita kenttiä säännöllisesti ja viisi vastaajaa (36 % vastaajista) usein. Ikurin kenttää käytetään pääasiassa kesällä, vain yksi vastaaja ilmoitti käyttävänsä sitä myös talvella joka toinen viikko. Yli puolet vastaajista (57 % vastaajista) käyttää kenttää kesällä noin kerran viikossa ja kuusi vastaajaa (43 % vastaajista) käyttää kenttää joka toinen viikko tai harvemmin.

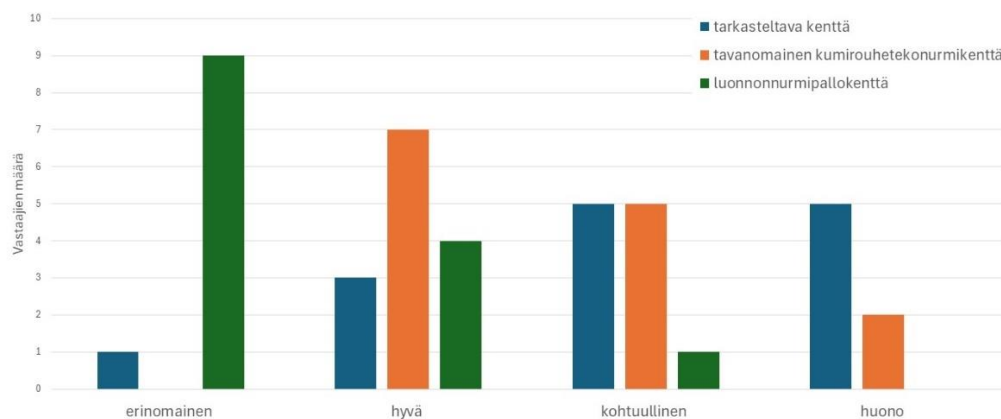
Puolet vastaajista oli sitä mieltä, että kenttä tuntuu juostessa kovalta, mutta kuitenkin hyväksyttävältä. Kolmen vastaajan (21 % vastaajista) mielestä kenttä on juostessa sopivan joustava. Neljän vastaajan (29 % vastaajista) mielestä kenttä tuntuu liian kovalta. Kuusi vastaajaa (43 % vastaajista) oli sitä mieltä, että jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin. Viisi vastaajaa (36 % vastaajista) oli puolestaan sitä mieltä, että jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen huonosti. Kolmella vastaajalla (21 % vastaajista) ei ollut mielipidettä asiaan. Noin puolet vastaajista on sitä mieltä, että kenttä on sopiva tai riittävän pitävä kaikissa tilanteissa; liikkeelle lähdössä, pysähtyessä ja suunnan muutoksissa. Neljän vastaajan (29 % vastaajista) mielestä kenttä on liian pitävä liikkeelle lähdössä, kuuden vastaajan (43 % vastaajista) mielestä pysähtyessä ja viiden vastaajan (36 % vastaajista) mielestä myös suunnan muutoksissa. Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista olivat yleisiä ihovauriot ja kaikki vastaajat ilmoittavat niitä esiintyvän. Myös nilkan nyrjähdykset ja erilaiset rasitusvammat ovat melko yleisiä. Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin. Vastaajista 80 % oli sitä mieltä, että jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista. Kahden vastaajan (14 % vastaajista) mielestä jalkavammat eivät johdu kentästä. Yksi vastaaja ei osannut sanoa.

Kuvassa 64 on esitetty kentän käyttäjien mielipide Ikurin kentän pelillisistä ominaisuuksista verrattuna kumirouhetekonurmikenttään sekä luonnonnurmikenttään. Lähes kaikki vastaajista (93 % vastaajista; 13 vastaajaa) pitävät vastauksessaan Ikurin tekonurmikenttää ominaisuuksiltaan huonompana kuin luonnonnurmikenttää ja kaksi kolmannelta (9 vastaajaa) myös kumirouhetekonurmikenttää huonompana. Kahden vastaajan (14 % vastaajista) mielestä kenttä on parempi kuin kumirouhetekonurmikenttä. Kolme vastaajaa (21 % vastaajista) pitää kenttää vastaavana kuin kumirouhetekonurmikenttää ja yksi (7 % vastaajista) vastaavana kuin luonnonnurmikenttää.



Kuva 64. Kentän käyttäjien mielipide Ikurin kentän pelillisistä ominaisuuksista verrattuna kumirouhetekonurmikenttään ja luonnonnurmikenttään.

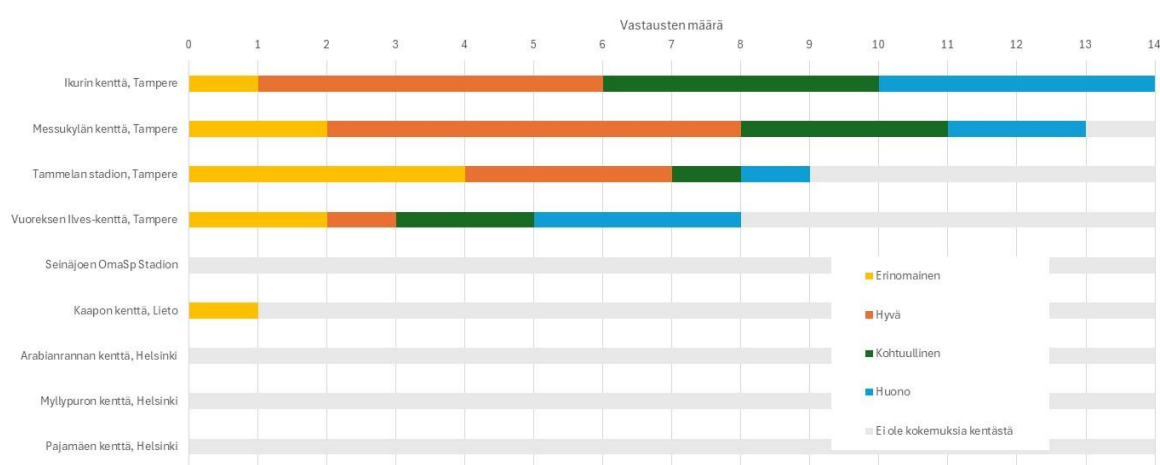
Kuvassa 65 on esitetty Ikurin kentän käyttäjien kokemukset omasta kentästään, tavanomaisesta kumirouhetekonurmikentästä sekä luonnonnurmikentästä. Yhdeksän vastaajaa (64 % vastaajista) pitää luonnonnurmikenttää erinomaisena, neljä vastaajaa (29 % vastaajista) hyvänä 29 %, yksi vastaaja (7 % vastaajista) kohtuullisena. Tavanomaista kumirouhetekonurmikenttää ei kukaan vastaajista pidä erinomaisena, hyvänä sitä pitää seitsemän vastaajaa (50 % vastaajista), kohtuullisena viisi vastaajaa (36 % vastaajista) ja huonona kaksi vastaajaa (14 % vastaajista). Ikurin kenttää pitää yksi vastaaja (7 % vastaajista) erinomaisena, kolme (21 % vastaajista) hyvänä, viisi (36 % vastaajista) kohtuullisena sekä myös viisi (36 % vastaajista) huonona.



Kuva 65. Ikurin kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Kuvassa 66 on esitetty Ikurin kentän käyttäjien kokemukset muista tekonurmikentistä, joissa on käytetty vaihtoehtoisia täyteaineita. Vastaajilla ei ollut kokemuksia Seinäjoen, Arabianrannan, Myllypuron eikä Pajamäen kentistä. Kaapon kentästä on kokemuksia vain yksittäisellä vastaajalla. Yksi vastaajaa (7 % vastaajista) on arvioinut Ikurin kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, viisi vastaajaa (36 % vastaajista) hyväksi, neljä vastaajaa (29 %

vastaajista) kohtuullisiksi sekä neljä vastaajaa huonoksi (29 % vastaajista). Messukylän kentästä on kokemuksia 13 vastaajalla, joista 2 vastaajaa (14 % vastaajista) on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, kuusi vastaajaa (43 % vastaajista) hyväksi, kolme vastaajaa (21 % vastaajista) kohtuullisiksi sekä kaksi vastaajaa (14 % vastaajista) huonoksi. Tammelan stadionin kentästä on kokemuksia yhdeksällä vastaajalla, joista neljä vastaajaa (29 % vastaajista) on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, kolme vastaajaa (21 % vastaajista) hyväksi, yksi vastaaja (7 % vastaajista) kohtuullisiksi ja yksi vastaaja (7 % vastaajista) huonoksi. Vuoreksen Ilves-kentästä on kokemuksia kahdeksalla vastaajalla, joista kaksi vastaajaa (14 % vastaajaa) on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, yksi vastaaja (7 % vastaajista) hyväksi, kaksi vastaajaa (14 % vastaajista) kohtuullisiksi ja kolme vastaajaa (21 % vastaajista) huonoksi.



Kuva 66. Ikurin kentän käyttäjien kokemukset eri jalkapallokenttien pelillisistä ominaisuuksista.

9.2.8 Arabianrannan Saltex BioFill™ -täytteinen tekonurmikenttä

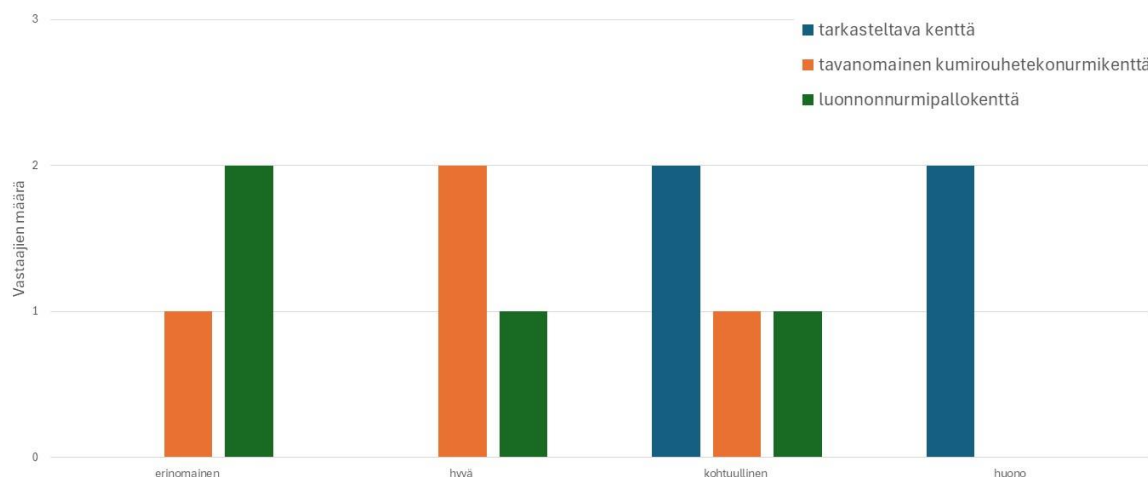
Liitteessä 8 on esitetty Arabianrannan kentän käyttäjäkyselyn tuloksia. Kyselyyn tuli vain neljä vastausta. Vastaajista yksi oli pelaaja ja yksi vastaajista ilmoitti olevansa pelaaja/seuratoimija. Yksi vastaajista oli valmentaja ja yksi seuratoimija. Kolme vastaajista käyttää myös muita kenttiä säännöllisesti ja yksi vastaaja (seuratoimija) satunnaisesti. Arabianrannan kenttää käytetään pääasiassa kesällä, vain yksi vastaaja ilmoitti käyttävänsä sitä myös talvella. Kaikki vastaajat käyttävät kenttää kesällä noin kerran viikossa. Yksi vastaaja (seuratoimija) käyttää kenttää talvella noin kerran viikossa.

Kahden vastaajan mielestä kenttä tuntuu sopivan joustavalta. Kaksi vastaajaa arvioi kentän tuntevan juostessa kovalta, mutta kuitenkin hyväksyttävältä. Yhdenkään vastaajan mielestä kenttä ei tuntunut juostessa pehmeältä. Yhden vastaajan mielestä jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen hyvin. Yhden vastaajan (pelaaja/seuratoimija) mielestä jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen heikosti. Kaksi vastaajaa ei osannut sanoa mielipidettään asiaan. Yhden vastaajan (pelaaja/seuratoimija) mielestä kenttä on liukas liikkeelle lähdöissä, pysähtyessä ja suunnan muutoksissa. Kahden vastaajan (seuratoimija ja valmentaja) mielestä kenttä on vähän liukas edellä mainituissa tilanteissa.

Yhden vastaajan mielestä (pelaaja) kenttä on sopiva ja riittävän pitävä kaikissa tarkasteluissa tilanteissa. Vastausten perusteella joukkueiden pelaajille kauden aikana kentällä tapahtuvista erityyppistä äkillistä vammoista yleisimpiä ovat ihovauriot ja muut äkilliset vammat. Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat ja rasisv vammat ovat yleisiä. Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin. Vastausten perusteella vammoja tapahtuu kauden aikana korkeintaan muutamia. Kolme vastaajaa neljästä oli sitä mieltä, että jalkavammat johtuvat kentän pinnan ominaisuuksista.

Kaikki vastaajat (4 kpl) olivat sitä mieltä, että Arabianrannan kenttä on pelillisiltä ominaisuuksiltaan huonompi kuin kumirouhetekonurmikenttä. Kolmen vastaajan mielestä kenttä on myös huonompi kuin luonnonnurmikenttä. Yhden vastaajan (seuratoimija) mielestä kenttä on parempi kuin luonnonnurmikenttä.

Kuvassa 67 on esitetty Arabianrannan kentän käyttäjien kokemukset omasta kentästään, tavanomaisesta kumirouhetekonurmikentästä sekä luonnonnurmikentästä. Vastaajista kaksi pitää luonnonnurmikenttää erinomaisena, yksi vastaaja hyvänä sekä yksi vastaaja kohtuullisena. Tavanomaista kumirouhetekonurmikenttää pitää yksi vastaaja erinomaisena, kaksi vastaajaa hyvänä, yksi vastaaja kohtuullisena. Arabianrannan kenttää ei kukaan pidä erinomaisena eikä hyvänä, kohtuullisena kenttää pitää kaksi vastaajaa sekä huonona myös kaksi vastaajaa.



Kuva 67. Arabianrannan kentän käyttäjien mielipide eri kenttätyyppien pelillisistä ominaisuuksista.

Vastaajilla oli kokemuksia vain Arabianrannan, Myllypuron ja Pajamäen kentistä.

Kaksi vastaajaa on arvioinut Arabianrannan kentän pelilliset ominaisuudet huonoiksi, yksi vastaaja kohtuullisiksi sekä yksi vastaaja hyviksi. Myllypuron kentästä on kokemuksia kolmella vastaajalla, joista yksi on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet erinomaisiksi, yksi hyviksi ja yksi kohtuullisiksi. Pajamäen kentästä on kokemuksia kahdella vastaajalla, joista yksi vastaajaa on arvioinut kentän pelilliset ominaisuudet kohtuullisiksi ja yksi huonoiksi.

9.3 Kentänhoitajille suunnatun kyselytutkimuksen tulokset

Liitteessä 9 on esitetty kentänhoitajien vastausten perusteella kyselystä piirretyt kuvaajat. Vastaajien hoitamat kentät olivat: Ikurin kenttä, Tampere (täyteaine oliivinkivirouhe), Messukylän kenttä, Tampere (täyteaine Saltex BioFlex Eco), Tammelan stadion, Tampere (täyteaine Saltex BioFlex Eco), Kaapon kenttä, Lieto (täyteaine puurouhe), Myllypuron kenttä, Helsinki (täyteaine maissintähkä+hiekka). Vastaajista Ikurin ja Messukylän kentän hoitajilla oli alle kahden vuoden kokemus jalkapallokenttien hoidosta. Tammelan stadionin hoitajalla oli hieman pidempi kokemus kentänhoidosta, 2–5 vuotta, Myllypuron ja Kaapon kenttien hoitajilla oli vastaajista pitempiaikainen kokemus, 5–10 vuotta. Kentänhoitajat hoitivat yleensä kahta kenttää. Messukylän kentän hoitaja hoiti lisäksi yli neljää muuta kenttää. Ikurin kentänhoitaja hoiti vain yhtä kenttää.

Kaapon puurouhetäytteinen tekonurmikenttä on pääasiassa lasten käytössä. Kentän vieressä on koulu. Kaapon kentällä on lisäksi yleisön iltakäyttöä ja viikonloppukäyttöä. Myllypuron maissintähkä- ja Messukylän BioFlex Eco -täytteisillä tekonurmikentillä noin puolet käyttäjistä on nuoria. Tammelan stadionin BioFlex Eco -täytteisellä tekonurmikentällä pääkäyttäjät ovat aikuisia. Ikurin oliivinkivirouhetäyteen tekonurmikentän käyttöaste on kesällä n. 80 tuntia/viikko ja talvella n. 20 tuntia/viikko. Kaapon kenttä on kesällä käytössä n. 10 tuntia/viikko samoin kuin talvellakin. Myllypuron kentän käyttöasteeksi kesällä on ilmoitettu vain n. 13 tuntia/viikko. Epävirallisen tiedon mukaan kentän käyttöaste lienee kuitenkin tätä suurempi. Messukylän kenttä on käytössä kesällä n. 35 tuntia/viikko ja kentällä on hyvin pientä käyttöä talvellakin. Tammelan kenttä on käytössä kesällä n. 80 tuntia/viikko ja talvellakin n. 70 tuntia/viikko eli noin 4 000 tuntia/vuosi. Tammelan stadionia lukuun ottamatta kaikkia tarkastelussa mukana olevia kenttiä käytetään myös vuorojen ulkopuolella.

Kentänhoitajien mukaan nykyiset kentänhoitokoneet soveltuvat hyvin nykyiselle, vaihtoehtoisille täyteaineille. Ikurin kentänhoitajan mukaan nykyiset kentänhoitokoneet soveltuvat, mutta vaativat muutoksia esimerkiksi työtavoissa. Nykyinen täyteaine on helpottanut kentän kunnossapitoa paitsi Myllypurossa (täyteaine maissintähkärouhe), jossa se on vaikeuttanut kentän hoitoa.

Hoitotoimenpiteenä harjaus harjalanalla ei ole käytössä Tammelan stadionilla eikä Kaapon kentällä. Sen sijaan Myllypuron kenttää harjataan harjalanalla useita kertoja viikossa, Ikurin kenttää tarvittaessa sekä Messukylän kenttää muutaman kerran kuukaudessa. Vedettävää hoitomattoa (rei'itetty kumimatto) käytetään Tammelan stadionilla useita kertoja viikossa sekä Ikurin, Kaapon ja Myllypuron kentillä tarvittaessa. Ikurin kentällä on käytössä vedettävä tekonurmimatto. Harjausta piikkiharjalla tehdään useita kertoja viikossa Tammelan stadionilla, muutaman kerran kuukaudessa Messukylän kentällä, kerran kuukaudessa Kaapon kentällä sekä tarvittaessa Ikurin kentällä. Kentän kastelua tehdään ainoastaan Tammelan stadionilla useita kertoja viikossa. Yhteenvedo kentillä tehtävistä huoltotoimenpiteistä on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Kentillä tehtävät huoltotoimenpiteet vastausten perusteella.

Kentän huoltotoimenpide	Ikurin kenttä, Tampere	Kaapon kenttä, Lieto	Myllypuron kenttä, Helsinki	Messukylän kenttä, Tampere	Tammelan stadion, Tampere
Harjaus harjalanalla	tarvittaessa	ei käytössä	useita kertoja viikossa	muutaman kerran kuukaudessa	ei käytössä
Hoito vedettävällä hoitomatonilla	tarvittaessa	tarvittaessa	tarvittaessa	ei käytössä	useita kertoja viikossa
Harjaus piikkiharjalla	tarvittaessa	kerran kuukaudessa	ei käytössä	muutaman kerran kuukaudessa	useita kertoja viikossa
Kastelu	ei käytössä	ei käytössä	ei käytössä	ei käytössä	useita kertoja viikossa
Koneellinen puhdistus	tarvittaessa	tarvittaessa	tarvittaessa	kerran vuodessa	muutaman kerran kuukaudessa

Tammelan stadionin koneellinen puhdistus tehdään muutaman kerran kuukaudessa ja Messukylän kentällä kerran vuodessa. Kenttien koneellinen puhdistus erikoiskoneella tehdään Ikurin, Kaapon ja Myllypuron kentillä tarvittaessa. Työ tehdään omana työnä kentänhoitajien toimesta. Tammelan stadionilla Saltex tekee kentälle syväpuhdistuksen. Puhdistuksen syvyysulottuvuus kentällä on 10–30 mm.

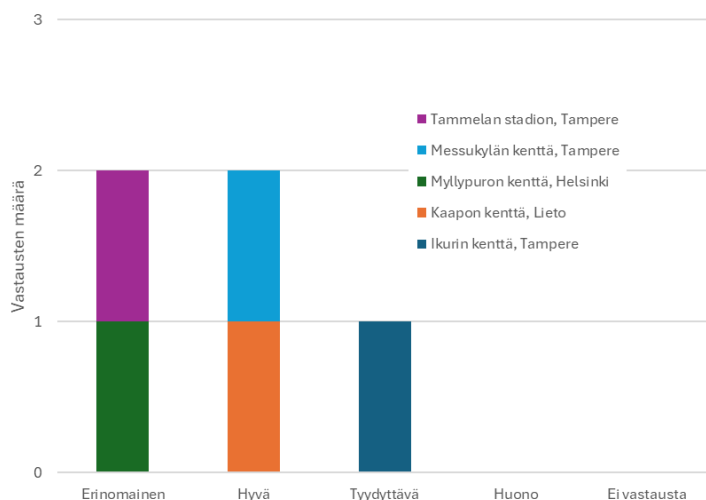
Täyteainetta lisätään Tammelan stadionilla 20 000 kg/vuosi, Ikurin kentällä 500 kg/vuosi ja Messukylän kentällä 400 kg/vuosi. Messukylän ja Kaapon kentillä kentänhoitajat vastaavat täyteaineen lisäyksestä. Ikurin kentällä kentän rakentaja (urakoitsija) hoitaa täyteaineen lisäyksen. Myllypuron kentällä täyteaineen materiaalitoimittaja vastaa täyteaineen lisäyksestä. Tammelan stadionilla Saltex hoitaa täytemateriaalin lisäyksen. Kentillä on yleensä täyteainetta varastossa lukuun ottamatta Messukylän ja Myllypuron kenttiä.

Nykyinen täyteaine on helpottanut kentän kunnossapitoa paitsi Ikurissa, jossa on vaikeuttanut hoitoa. Myllypuron kentällä täyteaine on nopeuttanut kentän kunnossapitoa. Kahden kentänhoitajan mielestä harjalan käytön tärkein tavoite on pitää tekonurmen nukka pystyssä ja täyteaineen säilyttäminen tasaisesti jakautuneena. Yhden kentänhoitajan mielestä täyteaineen kuohkeuttaminen on harjalan käytön tärkein tavoite. Hoitomaton tärkein tehtävä oli kolmen vastaajan mielestä täyteaineen säilyttäminen tasaisesti jakautuneena sekä kahden mielestä nurkan pystyssä pitäminen. Piikkiharjan käytön tärkein tavoite oli viiden vastaajan mielestä täyteaineen kuohkeuttaminen.

Vastausten perusteella Messukylän ja Tammelan stadionilla pelataan talvella jalkapalloa. Myllypuron kentällä ei pelata talvella jalkapalloa. Ikurin ja Kaapon kentät jäädytään talvella luistelukentiksi alle kahden kuukauden ajaksi. Myllypuron ja Messukylän kentät jäädytetään talvella luistelukentiksi 2–4 kuukauden ajaksi. Tammelan Stadionilla lumi aurataan kevyellä työkoneella ja sulatetaan talvella (lämmitetty kenttä). Messukylän kentällä lumi aurataan kevyellä työkoneella.

Kentänhoitajien mielipiteitä kenttien tasaisuudesta ja tasalaatuisuudesta on esitetty kuvassa 68. Kentät ovat vastaajien mielestä pääsääntöisesti hyviä/erinomaisia. Ikurin oliivinkivi-

täyteaineinen tekonurmi on arvioitu tyydyttäväksi. Kenttien vedenläpäisevyyden on katsottu olevan hyvä.



Kuva 68. Kentänhoitajien mielipiteitä kentän tasaisuudesta ja tasalaatuisuudesta.

Kentänhoitajien mukaan Ikurin ja Kaapon kentillä tekonurmen nukkaa on näkyvissä n. 5–10 mm. Myllypuron ja Messukylän kentillä nukkaa on näkyvissä n. 10–15 mm. Tammelan stadionilla tekonurmen nukkaa on näkyvissä n. 15–20 mm. Sopivaksi tekonurmen täyteaineen täyttöasteeksi kentänhoitajat katsovat taulukossa 4 esitetyt arvot (nukkaa näkyvissä). Taulukosta 4 voidaan nähdä, että Myllypuron kentänhoitajan mielestä tekonurmen täyteaineen (maissintähkärrouhe) täyttöasteen pitäisi olla sellainen, että nukkaa ei ole lainkaan näkyvissä (täystäyttö).

Taulukko 4. Vastaajan mielipiteet tekonurmen nukan näkyvyydestä.

Tekonurmikenttä	Nukkaa näkyvissä [mm]
Ikurin kenttä	10
Kaapon kenttä	8
Myllypuron kenttä	0
Messukylän kenttä	15
Tammelan stadion	20

Nykyisten täyteaineiden ei ole katsottu aiheuttavan pölyämistä. Täyteaineen kulkeutumista on havaittu olevan Myllypuron kentällä jonkin verran. Ikurin, Messukylän Tammelan stadionin kentillä täyteaineen kulkeutumista on todettu olevan kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä vähäisiä määriä. Kaapon kentällä ei täyteaineiden kulkeutumista ole havaittu olevan.

Messukylän kentällä kentän kulumisen on havaittu olevan talvella selvästi suurempaa kuin kesällä. Myllypuron kentällä kulumisen on havaittu olevan kesällä vähän suurempaa kuin talvella. Muilla kentillä kentän kulumisen on samankaltaista kesällä ja talvella. Hoitotoimenpiteillä on todettu olevan melko suuri vaikutus kenttien kulumiseen. Myllypuron kentällä hoitotoimenpiteiden vaikutuksen on havaittu olevan vähäinen.

Vastausten perusteella nykyiset täyteaineet eivät ole aiheuttaneet työntekijöille terveysvaikutuksia tai ainakaan sellaista vaikutusta ei ole tiedossa.

10 YHTEENVETO

Tässä tutkimuksessa kenttänäytteistä tutkittujen orgaanisten ja kivennäispohjaisten (pinnoitettu hiekka) täyteaineiden kulutuksen kestävydestä saadaan tietoa vain lyhyellä aikavälillä, koska kentät ovat vielä uudehkoja. Orgaaniset täyteaineet (oliivinkivirouhe, puurouhe, Saltex BioFill, maissintähkärrouhe) ovat biohajoavia. Mineraalipohjaisessa Saltex BioFlex Eco -tuotteessa on biohajoava selluloosapinnoite ja Saltex Bioflex -tuotteessa polymeeripinnoite.

Kentiltä imuroitujen kenttänäytteiden mukaan puurouhe hienonee tutkituista materiaaleista runsaimmin. Parhaiten kentällä kulutusta kestävät pinnoitetut hiekat. Oliivinkivirouhe näyttäisi hienonevan kentällä pinnoitettuja hiekkoja (BioFlex) nopeammin. Kasvipohjainen ja pehmeä Biofill ei aiheuta samanlaista hankausta kuin hiekan mineraalirakeet, joten sen kuluminen näyttäisi olevan pienekköä. Maissintähkärrouhe vaikuttaisi hienonevan, joskin erot näytteiden oloissa voivat vaikuttaa mittaustuloksiin.

Laboratoriokokeissa pinnoitetut hiekat kuluivat ICT-laitteistolla tehdyissä kulutuskokeissa, jossa kiertoliikkeen ja puristusvoiman ansiosta rakeet hiovat toisiaan vasten. Kokeella voidaan tunnistaa heikkolaatuiset hiekat. Biohajoavien täyteaineiden kulutuskokeeksi ICT-laitteistolla tehdyt kulutuskokeet eivät soveltuneet, koska kokeessa rakeet puristuvat toisiaan vasten muodostaen mekaanisesti stabiilin ja yhtenäisen pinnan. Näin rakeiden kulumisen on hyvin vähäistä kulutuskokeessa.

Tutkituissa kentissä on tapahtunut vajaan vuoden aikana pientä kovettumista. Ajan saatossa täyteaine voi tiivistyä, jonka seurauksena kentän iskunvaimennuskyky ja peliominaisuudet heikkenevät. Taulukossa 5 on esitetty yhteenveto tutkittujen kenttien joustotasosta (keskiarvo kentän joustomoduulista E_2) vuosina 2024 ja 2025. On huomattava, että Loadmanin halkaisijaltaan 132 mm pohjalevyllä mitataan noin 200 mm pintakerrosta, joten joustokerroksen vaikutus mittaustuloksiin on suuri. Taulukossa 5 esitetyistä tuloksista voidaan havaita, että tutkituista kentistä vähiten joustava rakenne eli kenttä, jolla on suurin joustomoduuli E_2 , on Kaapon kentällä Liedossa. Kenttä on tutkituista kentistä ainoa, josta puuttuu joustokerros. Kenttien joustomoduulit ovat syksystä 2024 kevääseen 2025 ovat kasvaneet alle 10 % mittausajankohden välillä. Poikkeuksena tähän on Pajamäen puurouhetäyteinen tekonurmikenttä, jonka joustomoduuli on talven jälkeen kasvanut n. 24 %. Tammelan stadionin joustomoduulit eivät ole muuttuneet eri mittausajankohden välillä.

Taulukko 5. Tutkittujen tekonurmikenttien täytemateriaalit ja niiden määrät mittauspisteissä sekä joustotaso. Kuoh.jälk.: kuoheutuksen jälkeen

Jalkapallokenttä	Mittauspäivä	Ilman lämpötila [°C]	Täytemateriaali	Täytemat. määrä [kg/m ²] pisteet 2; 4; 5	Täytemateriaalin vesipitoisuus [%] pisteet 2; 4; 5	Joustomoduuli E ₂ [MPa]	Joustomoduulien keskihajonta [MPa]
Seinäjoen OmaSp Stadion	5.9.2024	18	Saltex BioFlex	21,8; 23,7; 21,3	1,3; 1,8; 3,8	14,8	1,72
	13.5.2025	15		21,5; 22,0; 19,8	0,9; 1,2; 1,6	15,6	1,40
Vuoreksen Ilves-kenttä	3.9.2024	16	Saltex BioFlex	18,1; 18,3; 17,9	0,5; 0,9; 0,8	16,2	0,69
	5.5.2025	9		14,4; 19,9; 19,8	1,0; 0,2; 0,2	17,1	0,53
Tammelan Stadion	22.11.2024	-3	Saltex BioFlex Eco	22,6; 21,8; 18,9	12,6; 3,2; 5,5	15,9	1,00
	19.6.2025	16		26,8; 23,0; 17,3	4,8; 0,6; 1,0	15,9 (15,3 kuoh.jälk.)	1,1 (1,07 kuoh.jälk.)
Messukylän kenttä	23.8.2024	18	Saltex BioFlex Eco	23,5; 19,5; 22,3	5,1; 0,8; 11,3	11,7	0,63
	27.4.2025	5		22,7; 24,2; 27,8	0,8; 0,3; 1,6	13,0	0,88
Ikurin kenttä	30.9.2024	15	Oliivikivirouhe	21,9; 20,6; 26,2	14,5; 15,0; 17,6	11,3	0,79
	26.4.2025	6		21,9; 16,8; 21,0	9,4; 12,3; 11,9	12,4	0,65
Kaapon kenttä	28.8.2024	22	Puuruhe	5,2; 5,8; 7,2	27,3; 26,6; 16,5	31,2	3,24
	28.4.2025	16		8,2; 7,4; 6,1	47,7; 47,2; 59,5	30,7	3,07
Pajamäen kenttä	10.9.2024	22	Puuruhe	10,2; 15,1; 18,0	60,3; 18,5; 8,1	13,0	0,00
	23.4.2025	9		13,3; 11,4; 13,7	75,5; 212,1; 161,4	16,1	1,03
Myllypuron kenttä	10.9.2024	19	Hiekka+maissinrouhe	31,6; 34,3; 32,4	18,0; 7,7; 15,3	13,8	0,44
	21.4.2025	7		29,4; 40,8; 39,7	55,2; 43,2; 46,8	15,0	0,55
Arabiarannan kenttä	9.9.2024	20	Saltex Biofill	3,5; 3,3; 2,5		13,5	0,78
	20.4.2025	7	(nukan juuressa hiekka)	2,4; 2,3; 2,2		15,0	0,88

Kenttien käyttäjäkyselyn vastaukset kenttien pelillisistä ominaisuuksista riittävät suuntaa-antavaan analyysiin. Parhaiksi kentiksi arvioitiin tekonurmikentät, joissa täyteaineena on käytetty pinnoitettua hiekkaa.

Kentänhoitajien mielestä tutkimukseen kuuluvien kenttien tasaisuus ja tasalaatuisuus oli hyvä/erinomainen. Kenttien tasalaatuisuus näkyi myös tehdyissä joustomittauksissa. Ainoastaan Ikurin oliivikivirouhetäyteinen kenttä oli kentänhoitajan mielestä tyydyttävä.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulevaisuuden osalta tärkein tutkimuskohde kentän käytön kannalta on ympäristöystävällisen täyteaineen löytäminen. Tällä hetkellä ei ole vielä pitkäaikaista tietoa vaihtoehtoisten täyteaineiden toimivuudesta (pelilliset ominaisuudet, täyteaineen hienoneminen) verrattuna SBR-täytteeseen.

Vaihtoehtoisia täyteaineita käytettäessä pakkasolosuhteissa toistuva jäätyminen ja sulaminen voivat ajan myötä heikentää täyteaineiden rakennetta ja johtaa niiden halkeiluun ja hienonemiseen. Esimerkiksi puurouhe voi imeä vettä, ja jos se sisältää kosteutta ennen pakkasta, se voi jäätyä kylmillä säillä. Puurouhe tutkituilla kentillä on hienontunut jo vuoden aikana alkuperäiseen puurouheeseen verrattuna. Puurouhe ei heikon ilmastorasitusten kestävyysvuoksi ole kannattava tai järkevä vaihtoehto kaikille kentille.

Vaihtoehtoisista täyteaineista oliivinkivirouhe on täysin biohajoava, vaikkakin hitaasti, joten se on ympäristöystävällinen täyteainevaihtoehto. Tästä täyteainevaihtoehdosta kuitenkin puuttuu elastisuus ja se on pinnaltaan karkeampaa, jolloin kenttä muistuttaa enemmän perinteistä hiekkatekonurmea. Tämä voi aiheuttaa pelaajille esimerkiksi ihoruhjeita tai haavoja.

Sokerijuurikkaasta tehty Biofill kevyenä materiaalina kulkeutuu kentältä kohtuullisen nopeasti pois. EU:n määrittelemään vaatimustasoon verrattuna Biofill lisäksi maatu liian hitaasti.

Pinnoitetut hiekkatäytteet eivät ole täysin haitattomia. Vaikka hiekka itsessään on luonnontekoinen mineraalinen täyteaine, sen joukkoon sekoittunut mikromuovi ei ole. Muovipinnoitetun hiekan lisäksi käytössä on kuitenkin nykyisin myös selluloosalla päällystettyä hiekkatäyteainetta, jonka pinnoite on biohajoava (Saltex 2025). Hiekan painon ansiosta täyttöaine pysyy hyvin nukan lomassa kentällä tukien samalla nukkaa eikä kulkeudu kentän ulkopuolelle. Hiekan pakkasenkestävyys on hyvä. Pinnoitettujen hiekkojen kuluminen kentällä näyttäisi olevan lyhyellä aikavälillä vähäistä.

Maissintähkärrouhe on luonnostaan huokoinen ja kevyt, joten se on herkempi murentumaan. Maissi turpoaa ollessaan veden kanssa kosketuksissa ja pidättää siten vettä. Kosteus voi pehmentää ja nopeuttaa hajoamista. Tässä tutkimuksessa on viitteitä maissintähkärrouheen hienonemisesta.

Kenttiä pitää huoltaa monilla tavoilla, kuten harjaamalla, täyteainetta lisäämällä ja ilmastamalla, jotta kentällä voidaan taata hyvät peliolosuhteet. Säännöllisillä huolto- ja ylläpitotoimenpiteillä voidaan pidentää kentän kestävyyttä ja käyttöikää. Pelipinnan pysyessä avoimena ja kuohkeana sekä samalla kimmoisana ja liikkuvana kentän liuku- ja pito-ominaisuudet ovat optimaaliset. Esimerkiksi kentän harjaus useammin kuin kerran viikossa on suositeltavaa. Tällä tavoin voitaisiin estää nukan taittuminen.

Pelillisesti jalkapallokentältä edellytetään hyviä jousto-ominaisuuksia ja sopivaa kitkaa, jotta kentän käyttäjien loukkaantumisriski saadaan minimoitua. Pelattavuuteen vaikuttavat

esimerkiksi kentän rakenne, nurmen korkeus ja täyteaine. Testaamalla tekonurmikenttiä sekä laboratoriossa että paikan päällä saadaan helposti tutkittua tietoa kenttien jatkokehittämisen kannalta.

Kenttäkyselyn mukaan enemmistö vastaajista piti Tampereen Tammelan stadionin ja Messukylän BioFlex Eco -täytteisiä sekä Vuoreksen Saltex BioFlex -täytteisiä tekonurmikenttiä juostessa sopivan joustavina/hyväksyttävinä. Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat tekonurmen täyteaineeseen näillä kentillä hyvin. Vastajien mukaan Tampereen Tammelan Stadionin, Messukylän ja Vuoreksen kentät ovat sopivia tai riittävän pitäviä liikkeelle lähdöissä, pysähtyessä ja suunnan muutoksissa.

Pääosa vastaajista piti Helsingin Pajamäen puurouhetäytteistä ja Tampereen Ikurin oliivinkivirouhetäytteistä tekonurmikenttää juostessa kovana, mutta kuitenkin hyväksyttävänä. Näiden kenttien vastaajilla oli eri mielipiteitä jalkapallokengän nappuloiden tunkeutumisesta tekonurmen täyteaineeseen; joidenkin vastaajien mielestä tunkeutui hyvin ja joidenkin mielestä huonosti. Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että Pajamäen kenttä on vähän liukas liikkeelle lähdöissä, pysähtyessä ja suunnan muutoksissa. Noin puolet vastaajista oli sitä mieltä, että Ikurin kenttä on sopivan tai riittävän pitävä kaikissa näissä tilanteissa.

Helsingin Arabianrannan kentän osalta mielipiteet kentän kovuuden suhteen vaihtelivat, kuten myös jalkapallokengän nappuloiden tunkeutumisesta tekonurmen täyteaineeseen. Samoin kentän pidon suhteen oli vaihtelevia mielipiteitä.

Kentänhoitajien mielestä kentän hoitotoimenpiteillä on suuri vaikutus kenttien kulumiseen. Kentän kuohkeutus piikkiharjalla varsinkin kovassa käytössä olevalla Tammelan stadionilla on kentänhoitajan mukaan yksi kentän tärkeimmistä hoitotoimenpiteistä.

12 JATKOTUTKIMUSTARVE

Jalkapallokenttien tilaajat (mm. kunnat, kaupungit, seurat) investoivat merkittävästi tekonurmikenttien uusimisiin. Tutkimustieto on erittäin tärkeää tilaajalle investoinnin kannattavuuden arvioinnin kannalta. Olennaista on saada tutkimustietoa tekonurmikentän kestävyydestä ja elinkaaresta.

Kentän jousto ja pinnan kitka vaikuttavat loukkaantumisriskiin. Väärä täyteainevalinta tekee kentästä mahdollisesti hyvinkin nopeasti pelillisiltä ja teknisiltä ominaisuuksiltaan huonon.

Kenttien vaihtoehtoisten täyteaineiden jatkokehityksen kannalta olisi tärkeää jatkaa tässä tutkimuksessa olevien tekonurmikenttien täyteaineiden raekoon muutosten ja kenttien jouston seurantaa. Tutkimuksella karsittaisiin Suomen olosuhteissa toimimattomat täyteaineet. Samoin Suomen kentille tulevista uusista täyteainevaihtoehdoista (esim. korkkirouhe, korkkirouheen ja oliivinkivirouheen seos) saatava kenttätutkimustieto olisi ensiarvoisen tärkeää.

Kenttien tutkimus on paras tapa karsia täyteaineet, jotka eivät oikeasti toimi (pelillisesti, ympäristöteknisesti tai elinkaarikustannuksiltaan) todellisissa olosuhteissa.

13 LÄHTEET

DIN 18035-7:2014 Sports grounds - Part 7: Synthetic turf areas. Deutsches Institut für Normung.

EN 71-3 Safety of toys - Part 3: Migration of certain elements (Lelujen turvallisuus - Tiettyjen alkuaineiden siirtyminen)

Heikkinen F. (2023). EU päätti uudesta kiellosta: Suomen urheilulle järjestyttävät seuraukset – "Kunnollista vaihtoehtoa ei löydy vielä". MTV uutiset 27.04.2023. Luettu 9.9.2025. <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/eu-paatti-uudesta-kiellosta-suomen-urheilulle-jarisyttavat-seuraukset-kunnollista-vaihtoehtoa-ei-loydy-viela/8685108#gs.205icj>

Hiekkatekonurmiopas (2019). Liikuntapaikkajulkaisu 114. Toinen painos. Kirjoittaja Tapani Jäniskangas. Opetus- ja kulttuuriministeriö.

HJK-Helsinki (2023). Pajamäen uusi kenttä onnistuneesti käyttöön. Uutinen 19.9.2023. Luettu 14.10.2024. <https://www.hjk.fi/artikkelit/juniorit/pajamaen-uusi-kentta-onnistuneesti-kayttoon/>

InfraRYL (2024). Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. 25120 Liikuntapaikkojen tekonurmipäällysteet. Rakennustieto.

Kauhala-Lundberg T. (2024). Tekonurmikenttien täyteainevaihtoehdot tulevaisuudessa. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö (AMK). Liikenneala, insinööri. Hämeen ammattikorkeakoulu. Luettu 29.1.2025. <https://www.theseus.fi/handle/10024/818848>

Karjalainen T. (2022). Puu korvasi kumirouheen jalkapallokentällä – pelaajilta suora palaute. Forest News, Metsäalan yhteinen verkkolehti. Uutinen 66.8.2022. Luettu 14.10.2024. <https://forest.fi/fi/artikkeli/puu-korvasi-kumirouheen-jalkapallokentalla/>

Lagerström J. (2024). Tekonurmikenttien suunnitteluratkaisut nykypäivän ympäristövaatimuksilla. Opinnäytetyö (AMK). Rakennus- ja yhdyskuntateknikka. Infrateknikka. Turun ammattikorkeakoulu. Luettu 29.1.2025. <https://www.theseus.fi/handle/10024/860041>

Lappset (2025). Lappset Puurouhe™ - tekonurmen täyteaine. Verkkosivu. Luettu 28.7.2025. <https://www.lappset.com/fi-FI/tuotteet/ratkaisut/jalkapallokentat/lappset-puurouhe>

Loadman (n.d.). Kannettava pudotuspainolaite. Luettu 26.1.2023. <https://www.al-engineering.fi/fi/loadman.html>

Lokka V. (2025). HJK ottaa pian kiellettävän kumirouheen takaisin käyttöön – syynä turvallisuusriski. Helsingin Sanomat 11.8.2025. Rajoitettu saatavuus. Luettu 30.10.2025. <https://www.hs.fi/urheilu/art-2000011420239.html>

PANK-9001 (2002). Kantavuuden mittaus, Loadman. PANK-menetelmäkuvaus, Päällystealan neuvottelukunta ry. https://www.pank.fi/wp-content/uploads/2020/12/281_pank9001.pdf

Saltex BioFill™ (n.d.). Technical data sheet. Julkaisija Unisport. Luettu 9.9.2025 <https://www.unisport.com/sites/default/files/2018-09/saltex-biofill-datasheet-unisport.pdf>

Saltex Bioflex™ (2023). Produktblad. Julkaisija Unisport. Luettu 28.7.2025. <https://www.unisport.com/sites/default/files/2023-09/Saltex-BioFlex-produktblad-unisport-se-ny.pdf>

Saltex Bioflex Eco™ (2025). Verkkosivu. Julkaisija Unisport. Luettu 6.6.2025. <https://saltex.eu/fi/saltex-bioflex-ecotm>

Saltex OPG (2021). Saltex OPG-infyllnadsgranulat av olivkärnor. Julkaisija Unisport. Luettu 6.6.2025. <https://www.unisport.com/sites/default/files/2021-04/Saltex-OPG-produktblad-unisport.pdf>

Saltex BioFlex™ (2025). Verkkosivu. Julkaisija Unisport. Luettu 9.9.2025. <https://www.unisport.com/fi/saltex-bioflextm>

Saltex (2025). Tekonurmikenttien huollot. Verkkosivu. Julkaisija Unisport. Luettu 9.9.2025. <https://www.unisport.com/fi/tekonurmikenttien-huollot>

SFS-EN 15330-1:2013. Liikuntapaikkojen pintarakenteet. Ulkokäyttöön suunnitellut keinonurmet ja neulehuopamatot. Osa 1: Keinonurmien vaatimukset (jalkapallo, maahockey, rugby, tennis ja urheilupuistot). Vahvistettu 2013-10-28.

Sirviö E. (2023). Tekonurmien kumirouhe toiseksi isoin mikromuovien päästöjen lähde Suomessa ratkaisu saattaa olla oliivien kivet. MTV uutiset 13.06.2023. Luettu 9.9.2025. <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/tekonurmien-kumirouhe-toiseksi-isoin-mikromuovipaastojen-lahde-suomessa-ratkaisu-saattaa-olla-oliivien-kivet/8717238#gs.23c05a>.

Oldenkotte G. (2022). Will corn infill bring the solution? Verkkosivu. Julkaisija GO Sports Media Productions. Luettu 9.9.2025. <https://sportsfields.info/corn-infill/>

Tammelan Stadion (2024). Uutiset, 26.6.2024. Tammelan stadionilla ja Vuoreksen Ilves-kentällä pelataan Saltex Oy:n valmistamilla moderneilla tekonurmilla. Luettu 6.6.2025. <https://www.tammelanstadion.fi/ajankohtaista/tammelan-stadionilla-ja-vuoreksen-ilves-kentalla-pelataan-saltex-oy-n-valmistamilla-moderneilla-tekonurmilla/>

Tampereen tilapalvelut (2024). Tammelan Stadion. Verkkosivu. Päivitetty 11.7.2024. Luettu 9.9.2025. <https://tampereentilapalvelut.fi/hankkeet/tammelan-stadion/>

Veikkausliiga (2022). Jalkapallonurmen vaihto OmaSp stadioilla alkanut – uusi täyttöaine ensi kertaa veikkausliigakentälle 13.4.2022. Luettu 9.9.2025. <https://www.veikkausliiga.com/uutiset/2022/04/13/jalkapallonurmen-vaihto-omas-pstadionilla-alkanut-uusi-tayttoaine-ensi-kertaa-veikkausliigakentalle>

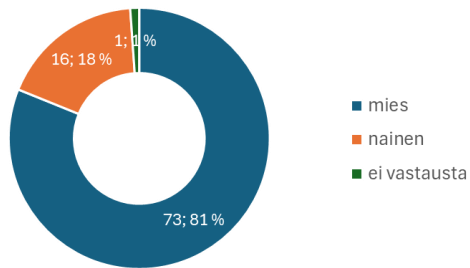
Virtanen S. (2024). Suomalaisyritys kehitti biohajoavan täytteen tekonurmikentille: Näin sille kävi – ”Laskettiin mikromuoviksi, kun maatui liian hitaasti”. Tekniikka & Talous. Viikko 25/2024. Luettu 20.2.2025. <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/a/94254617-66fa-4e45-bb67-e8a448d7e23e>

14 LIITTEET

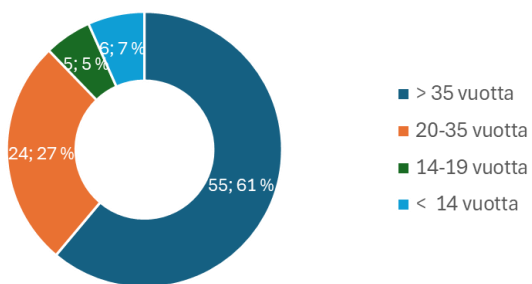
- Liite 1. Kaikkien käyttäjien vastausten yhteenvetoa
- Liite 2. Vuoreksen Ilves-kentän käyttäjäkyselyn tuloksia
- Liite 3. Tammelan Stadionin käyttäjäkyselyn tuloksia
- Liite 4. Messukylän kentän käyttäjäkyselyn tuloksia
- Liite 5. Pajamäen kentän käyttäjäkyselyn tuloksia
- Liite 6. Myllypuron kentän käyttäjäkyselyn tuloksia
- Liite 7. Ikurin kentän käyttäjäkyselyn tuloksia
- Liite 8. Arabianrannan kentän käyttäjäkyselyn tuloksia
- Liite 9. Kentänhoitajien vastausten perusteella kyselystä piirretyt kuvaajat

Liite 1. Kaikkien käyttäjien vastausten yhteenvetoa

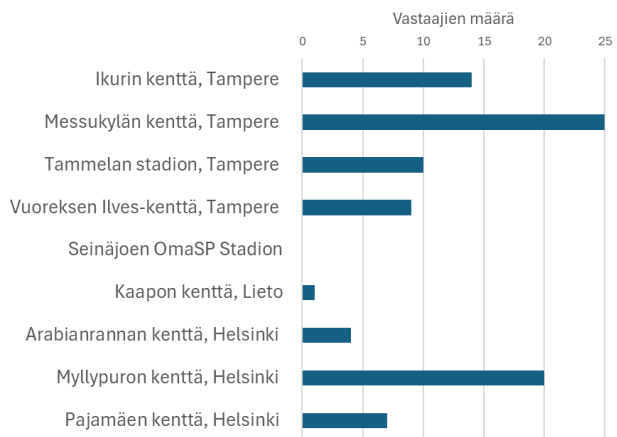
Vastaajien sukupuolijakauma



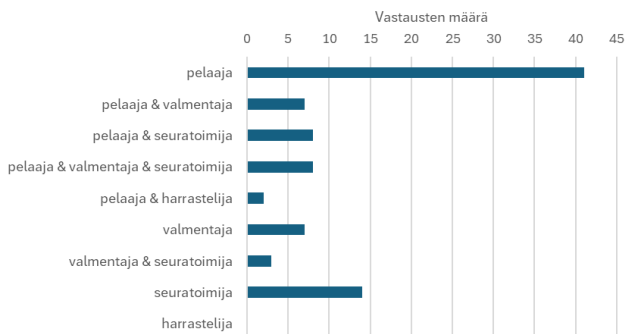
Vastaajien ikäjakauma



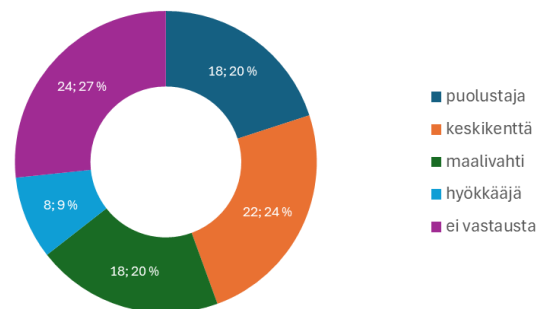
Vastausten jakautuminen



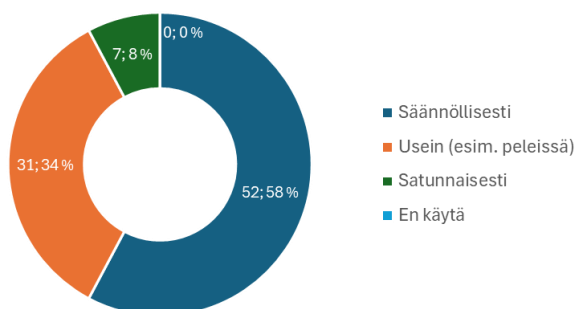
Vastaajien tyypillinen rooli



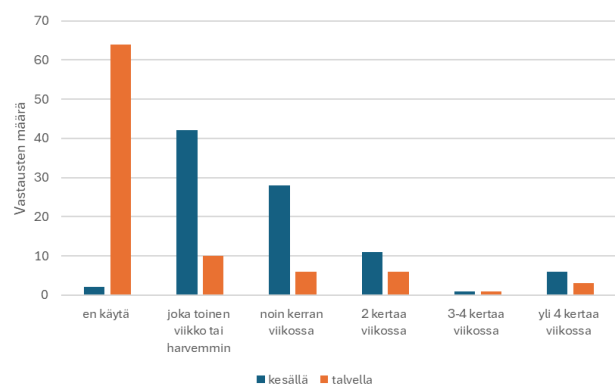
Tyypillisin pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



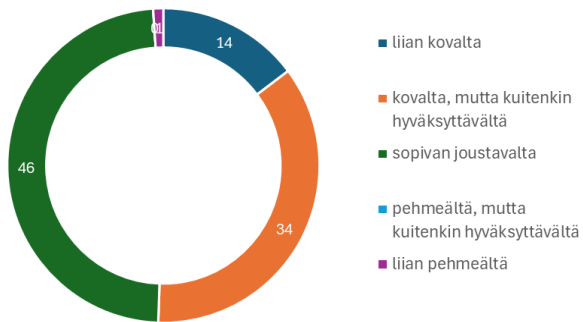
Kentän käyttö



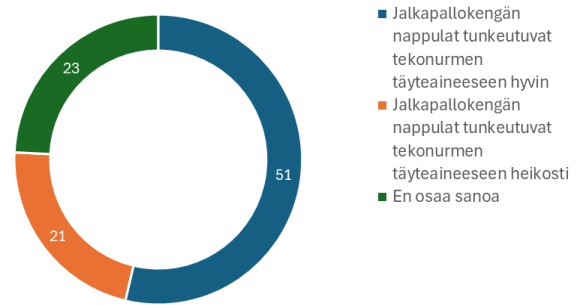
Kaikkiaan 90 vastausta, joista 73 miestä ja 16 naista; yksi vastaaja ei halunnut ilmoittaa sukupuoltaan.

Kuvaajissa on mukana kaikkien kenttien vastaukset.

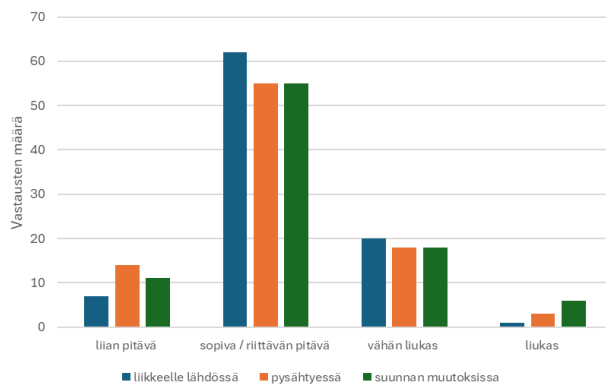
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



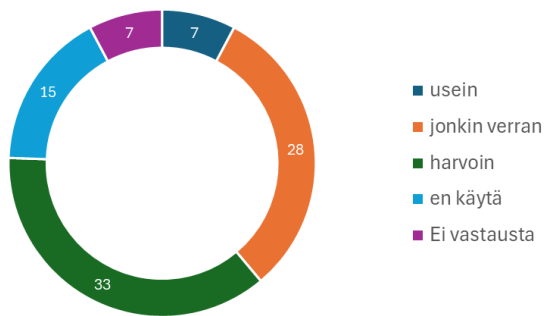
Miten jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?



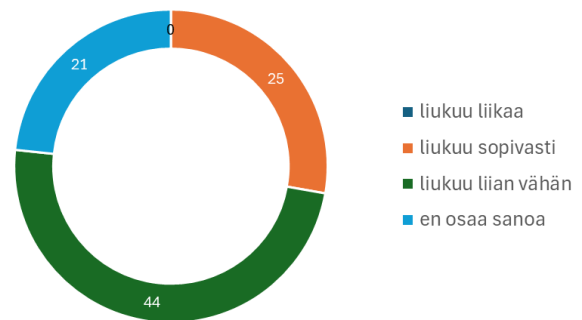
Kentän pito



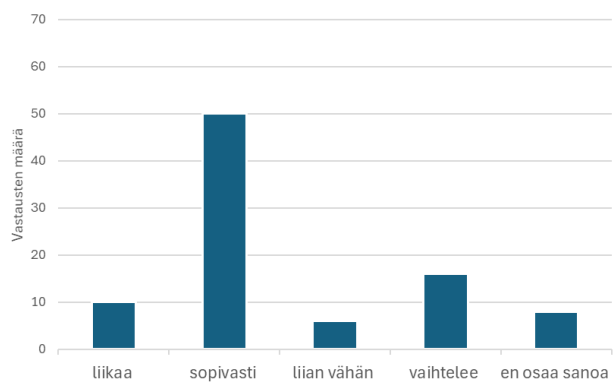
Liukutaklauksen käyttö



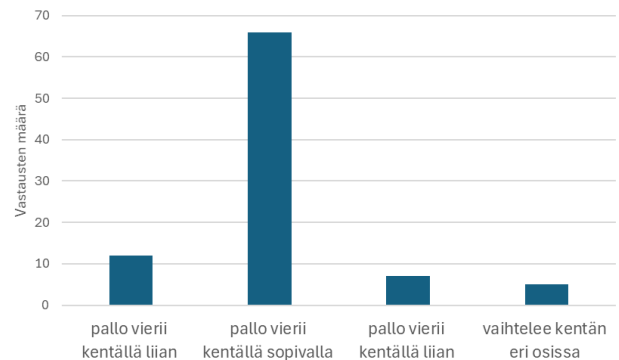
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa

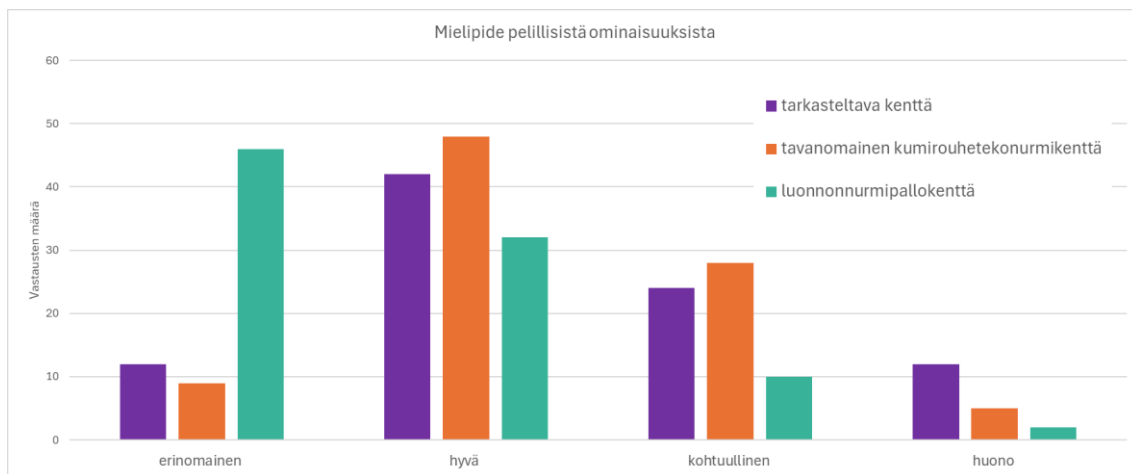
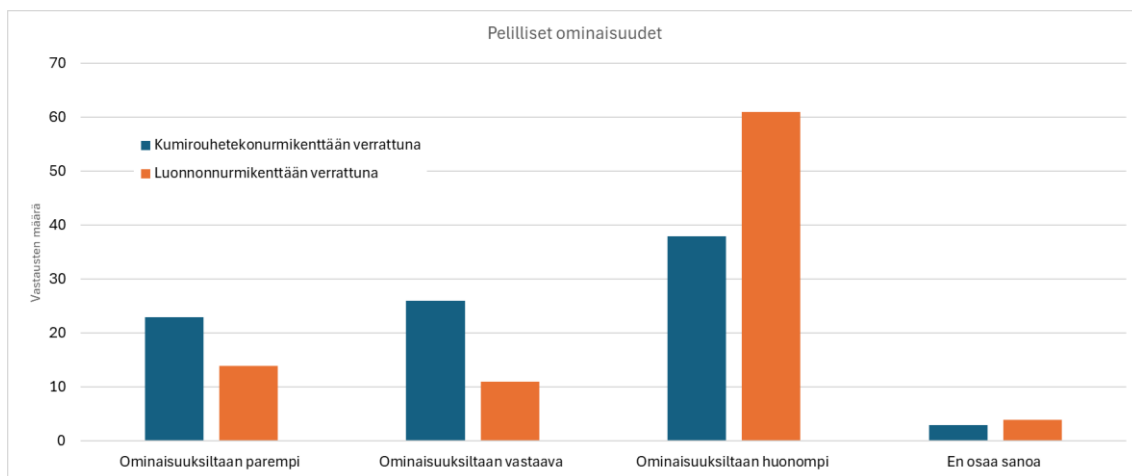
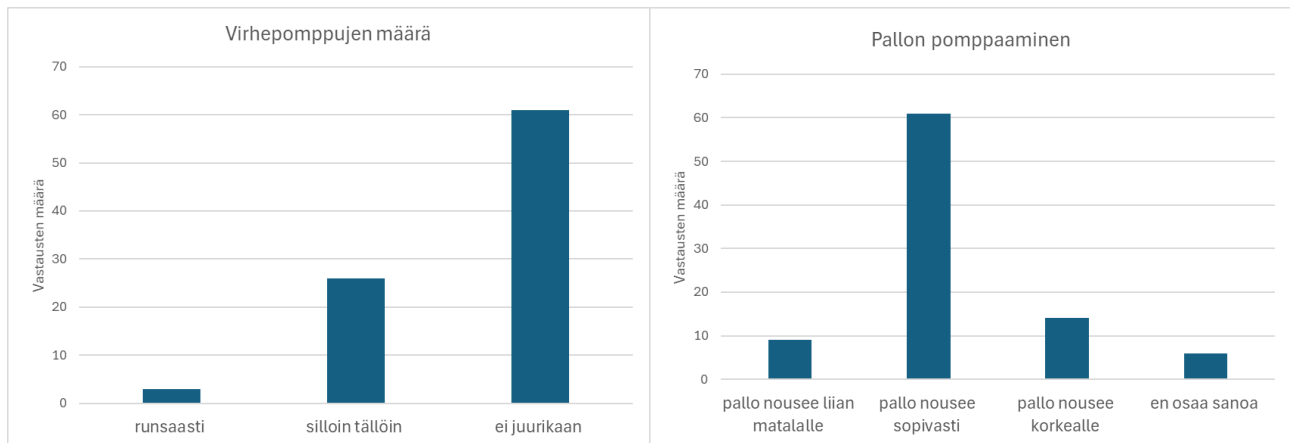


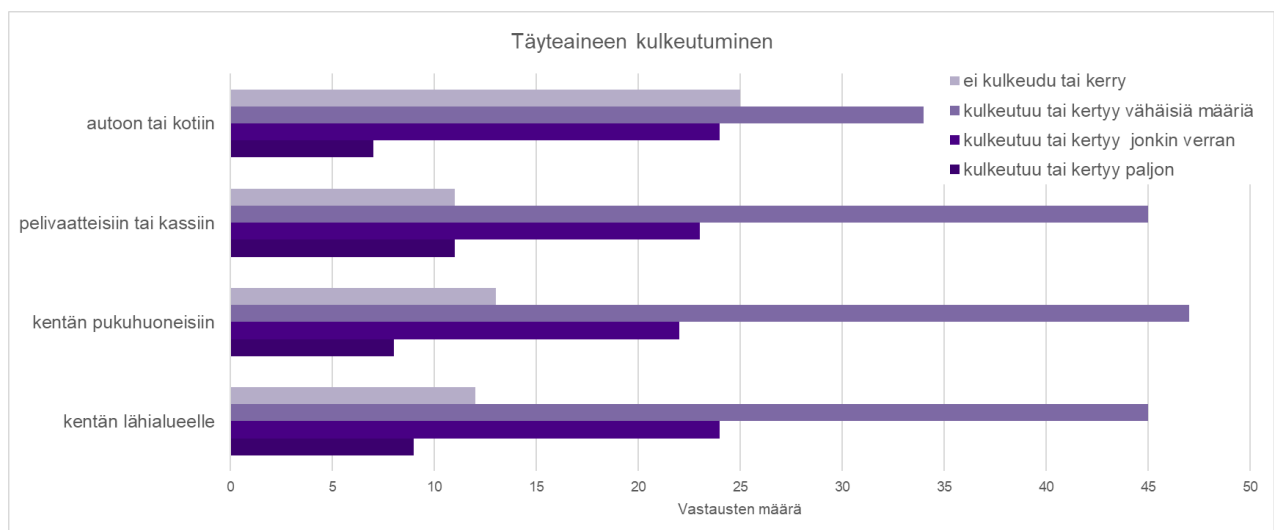
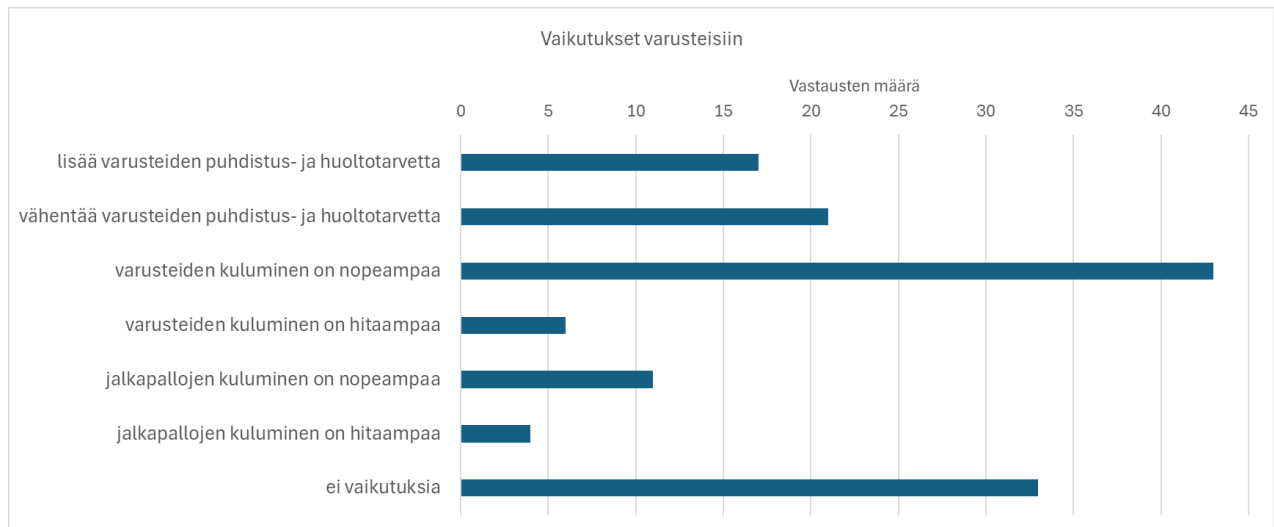
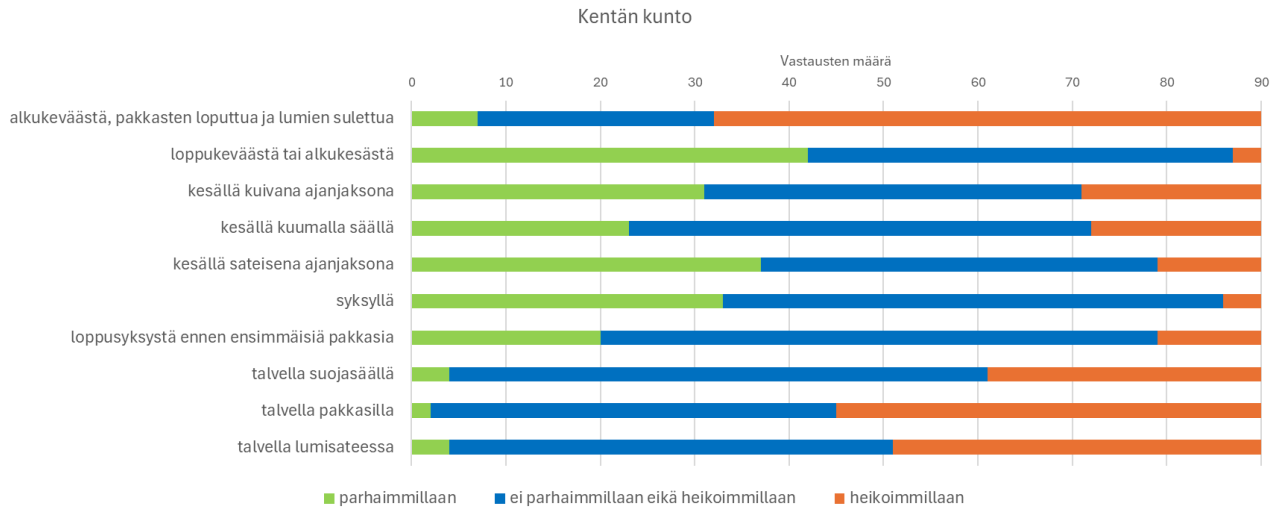
Täyteaineen määrä

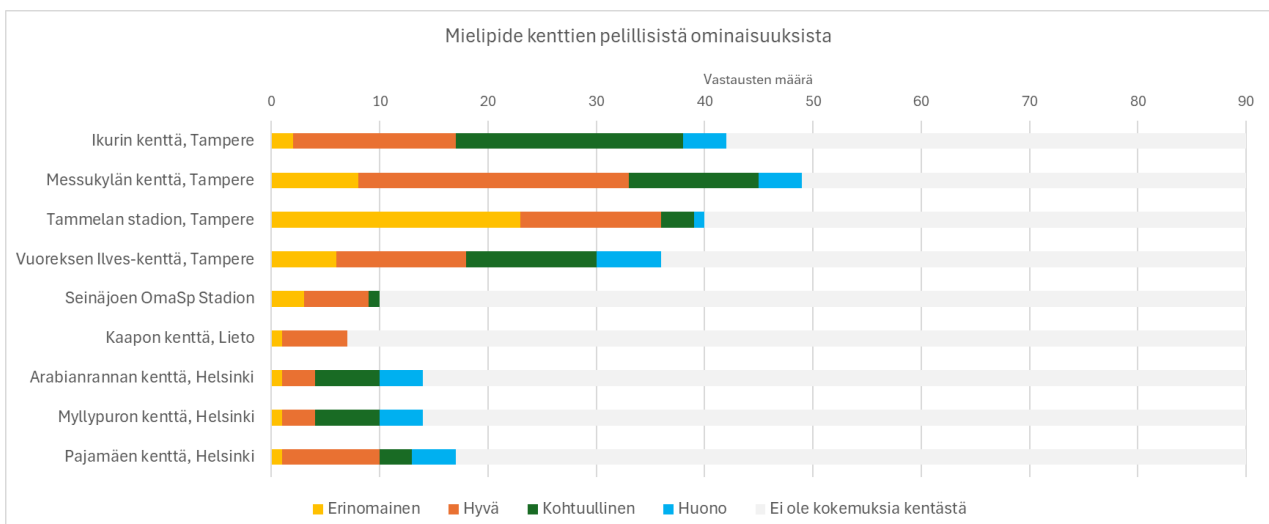
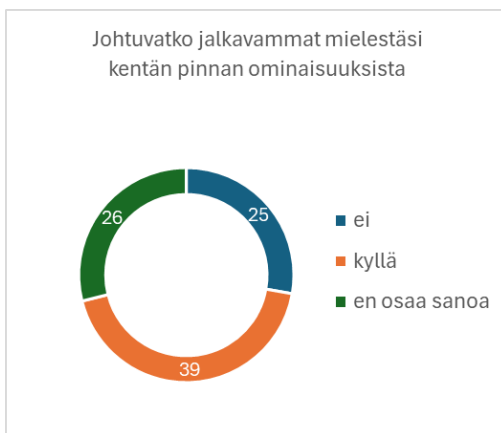
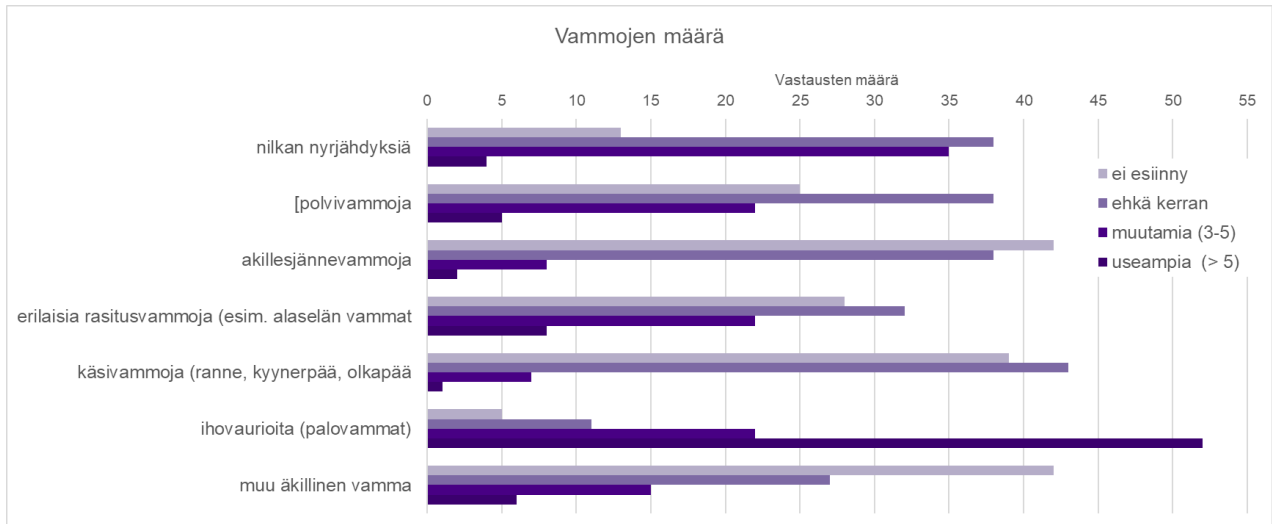


Vierintänopeus



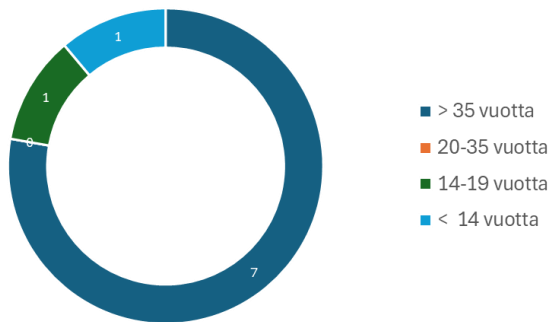






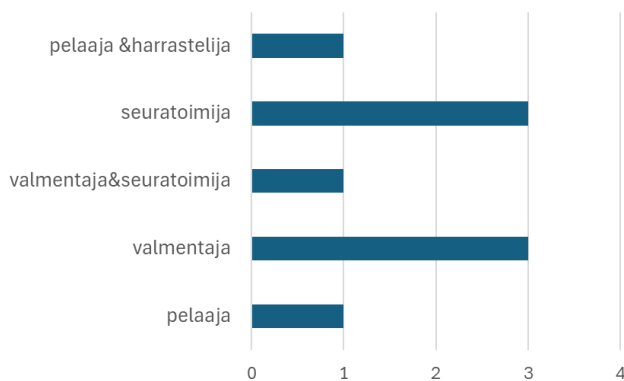
Liite 2. Vuoreksen kenttä, käyttäjien vastaukset

Ikäjakama

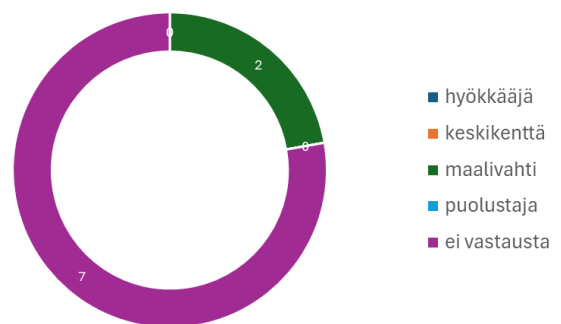


- 9 vastaajaa, joista 5 miestä ja 4 naista
- Kahden vastaajan tyypillinen pelipaikka on maalivahti, muut vastaajat valmentajia tai seuratoimijoita
- Kentällä järjestetään myös sarjapelejä

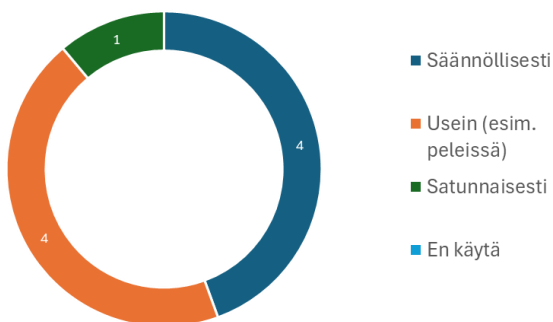
Vastaajien tyypillinen rooli



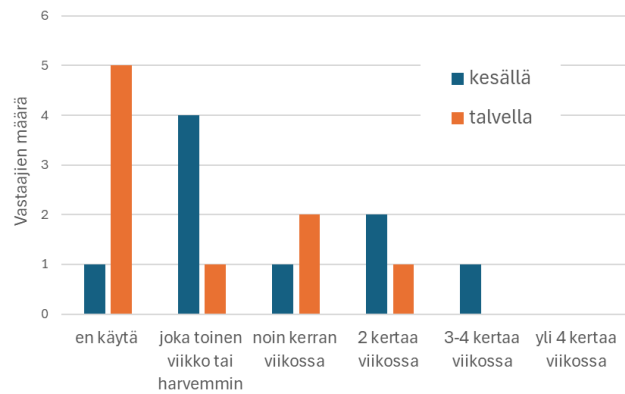
Tyypillisin pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



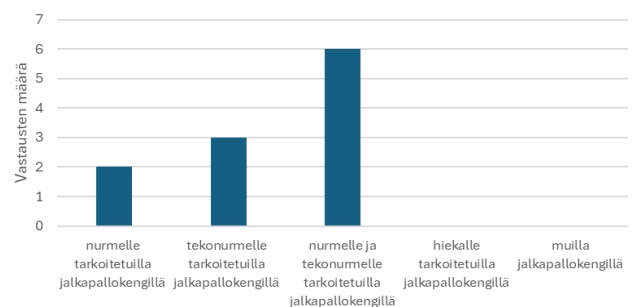
Kentän käyttö



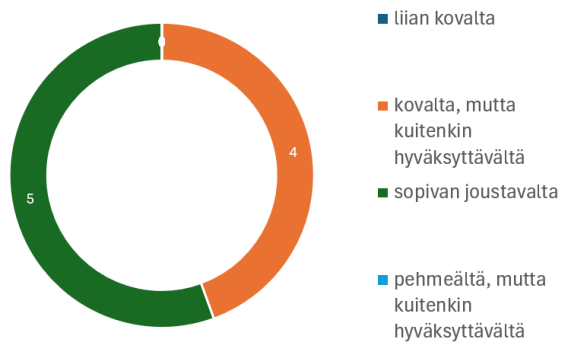
Vastaajien ilmoittamat seurat:

- FC Espoo
- Ilves 3 kpl
- Ylöjärven Ilves
- FC Haka

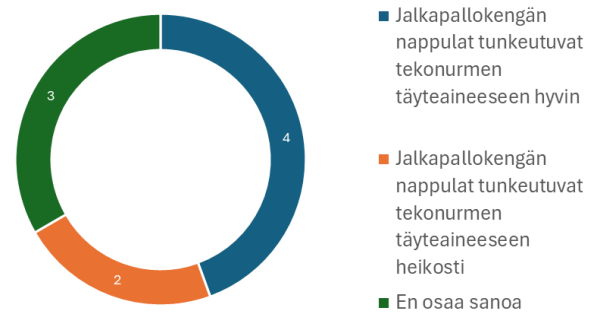
Jalkineet



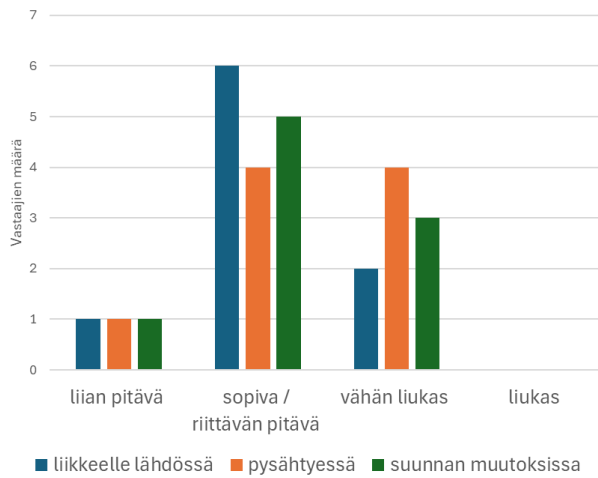
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



Miten jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?



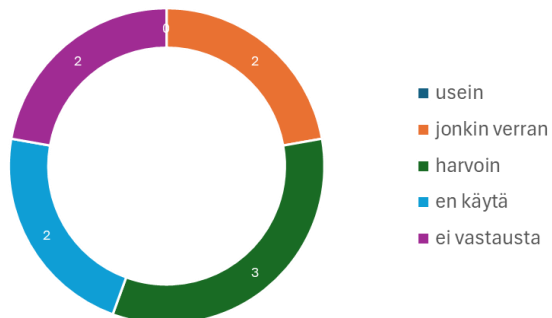
Kentän pito



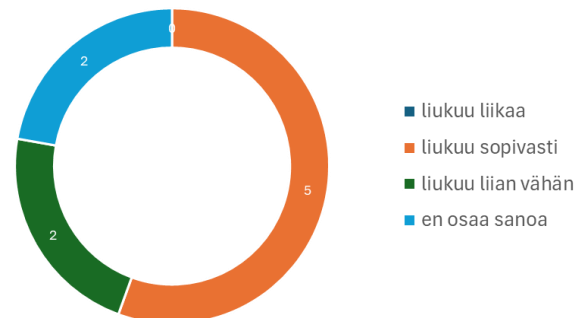
Yhden vastaajan mielestä kenttä on liian pitävä kaikissa tarkastelluissa tilanteissa. Kyseinen vastaaja on valmentaja, joka ei käytä kenttää.

Muiden vastaajien mielestä kenttä on sopiva tai vähän liukas liikkeelle lähdössä ja suunnan muutoksissa.

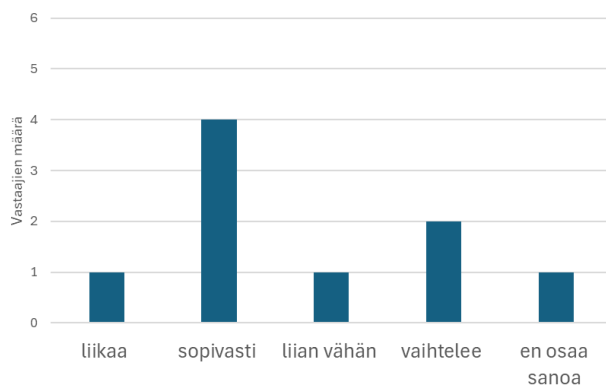
Liukutaklauksen käyttö



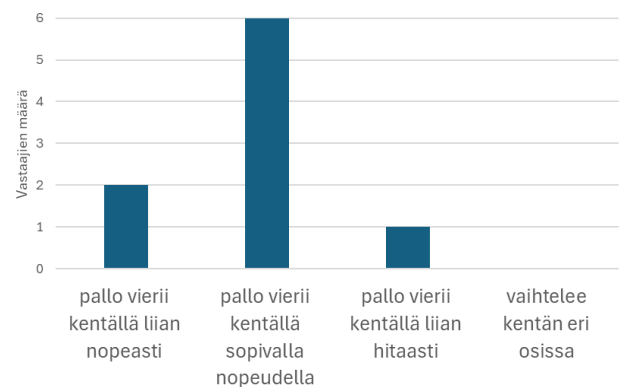
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa

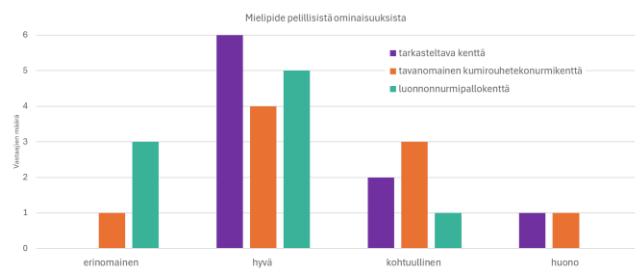
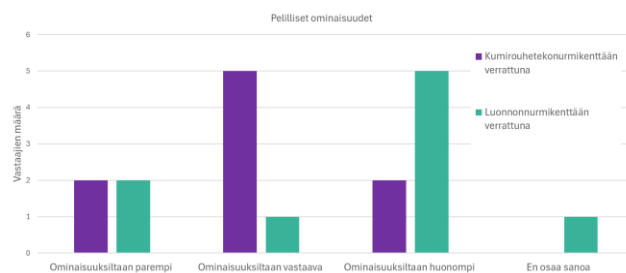
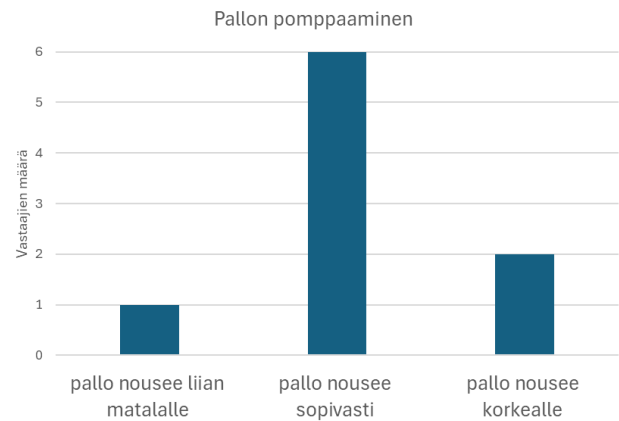
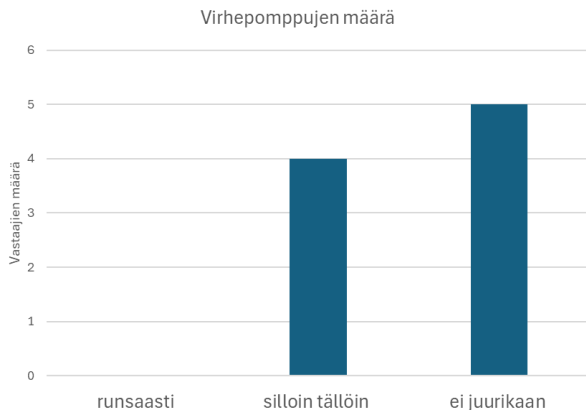


Täyteaineen määrä

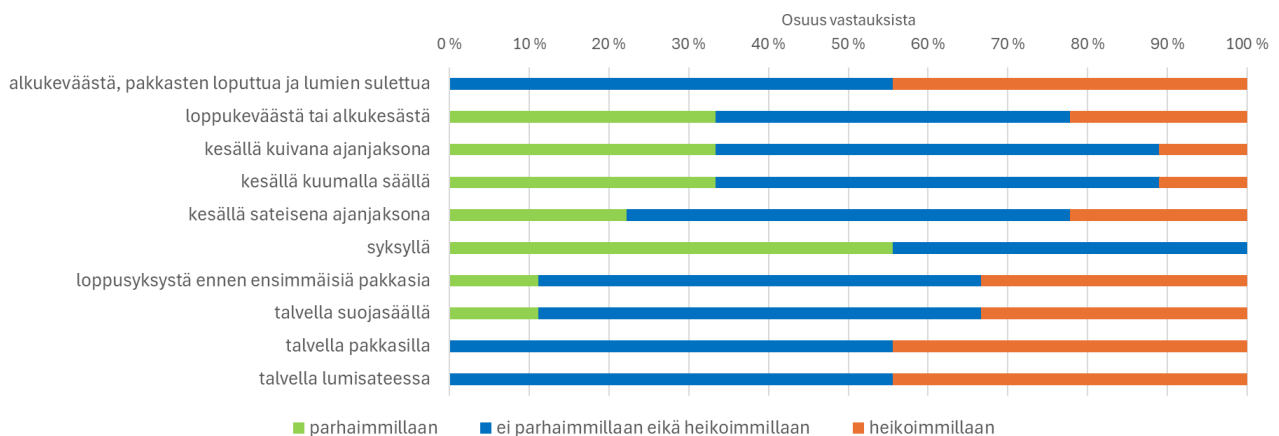


Vierintänopeus

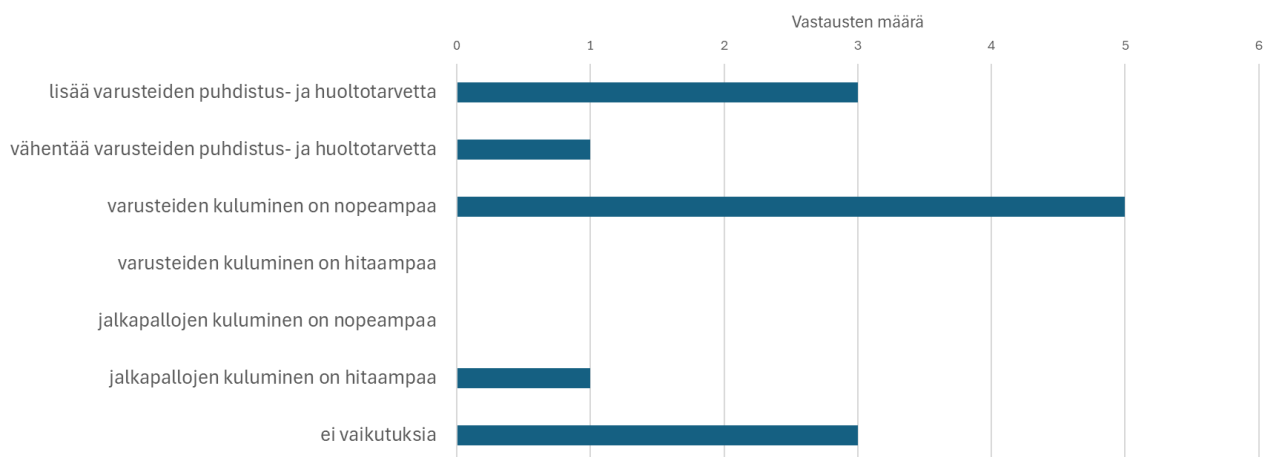




Kentän kunto

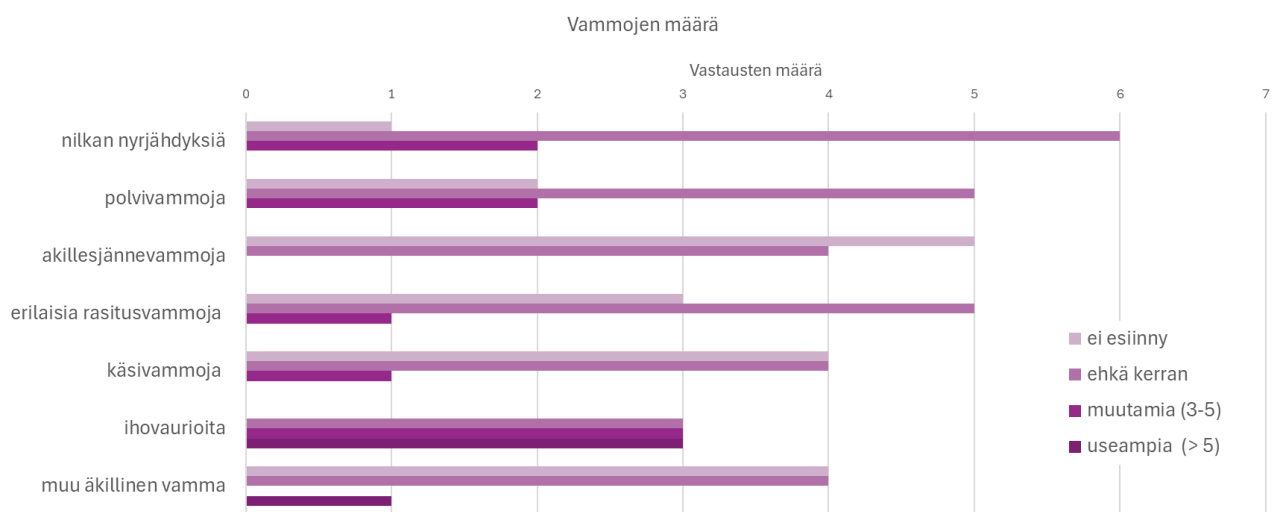
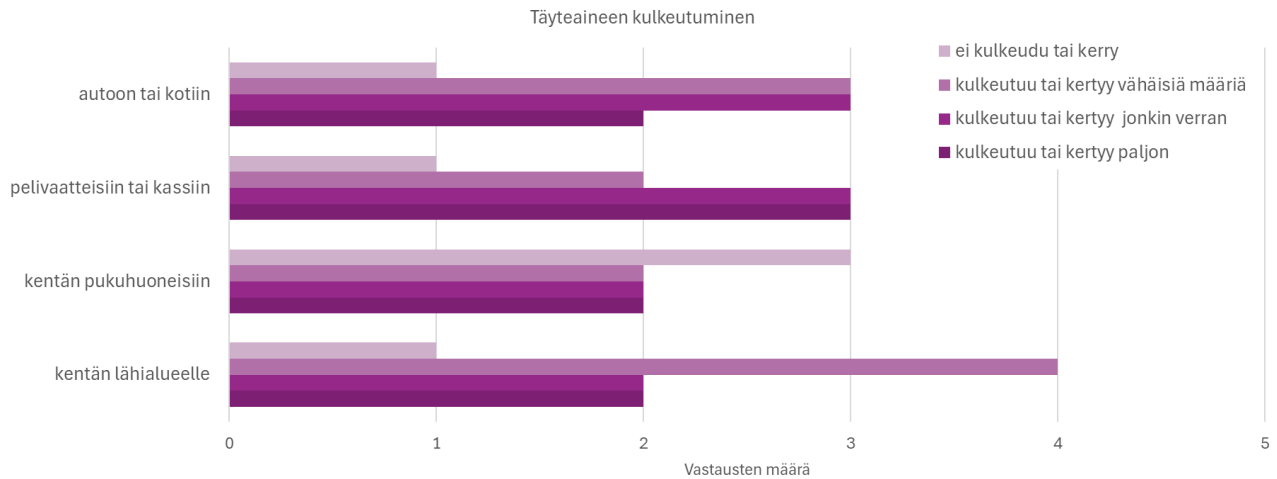


Vaikutukset varusteisiin



Kommentteja vastaajilta

- joiden mielestä kenttä lisää varusteiden kulumista: "Sotkee"
- joiden mielestä varusteiden kuluminen on nopeampaa: "vrt luonnonnurmi (kitka)"

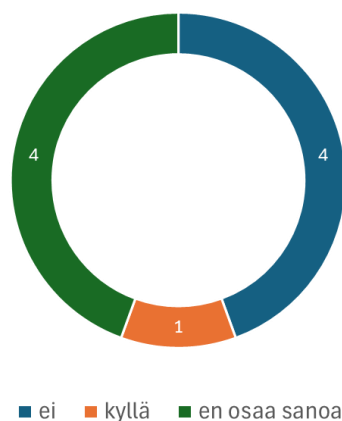


Muu äkillinen vamma:

- Hengitystieoireet

Vastausten perusteella ihovauriot ovat yleisiä, ja niitä tapahtuu kaudessa useampia. Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat ovat yleisiä, mutta niitä tapahtuu kaudessa vain muutamia tai yksittäisiä.

Johtuvatko jalkavammat mielestäsi kentän pinnan ominaisuuksista



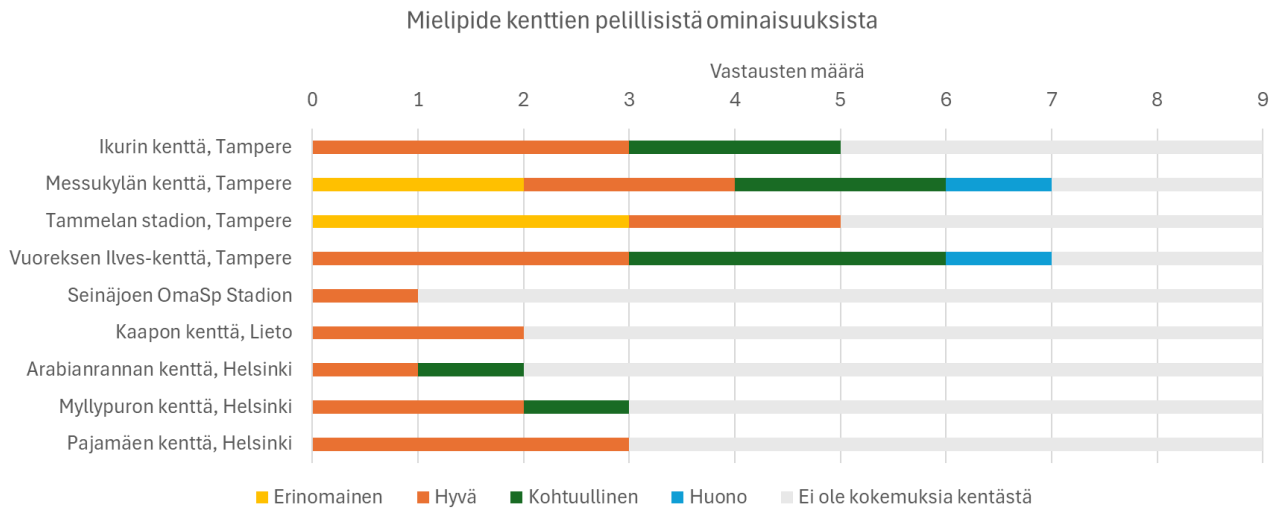
Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin:

- "Pinta on tasainen ja kihara kuin padel-kenttä. Suurempi kitka."
- "Täähän on käytännössä vain pölisevä tekonurmi"

Kommentteja kentän kunnossapidosta:

- "Rouhe tarttuu kuivatessaan joka paikkaan ja on varmasti vaaraksi lasten hengitykselle! Tätä pitäisi ehdottomasti tutkia. Itsellä vietettyäni 6h/ pv kentällä on ihan hirveä olo hengityksessä, suu ja silmät täynnä pölyä."
- "Vaatii jatkuvaa käsittelyä, sillä muuten kentän soijarouhe tms. pölisee. Pöly vaikeuttaa hengittämistä kentällä."

- ”Vaikka kenttä on pääosin seuran käytössä, löytyy sieltäkin huonoksi kuluneita kohtia ja irronnutta mattoa. Maa-
leissa olisi parannettavaa.”

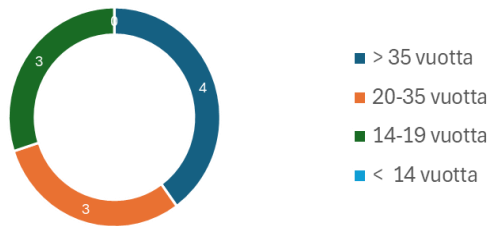


Vapaa sana

- ”Kummallisia kysymyksiä. Näitä kun lähettää seuratoimijoille tai pelaajille, ei saa mitenkään järkevää materiaalia, koska lähes kaikki on dokumentoimatonta ja muistinvaraista”

Liite 3. Tammelan stadion, käyttäjien vastaukset

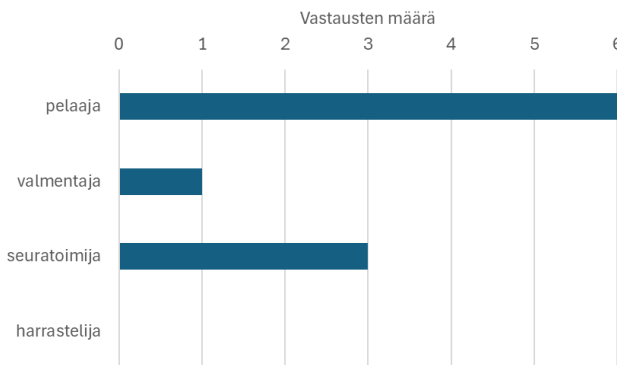
Ikäjakauma



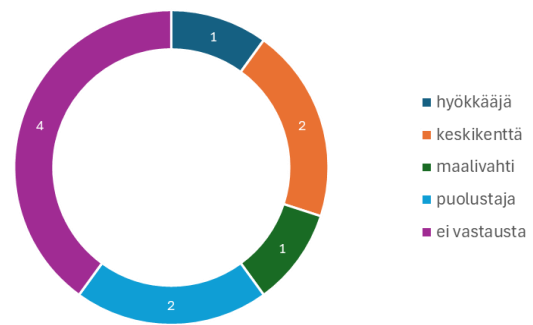
10 vastaajaa, joista 7 miestä ja 3 naista

Kentällä järjestetään myös sarjapelejä.
Vastaajista 60 % on pelaajia.

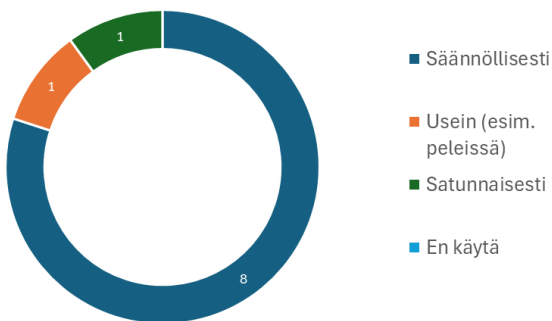
Vastaajien tyypillinen rooli



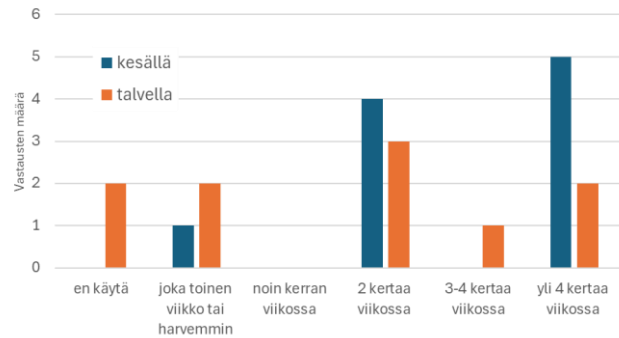
Tyypillinen pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



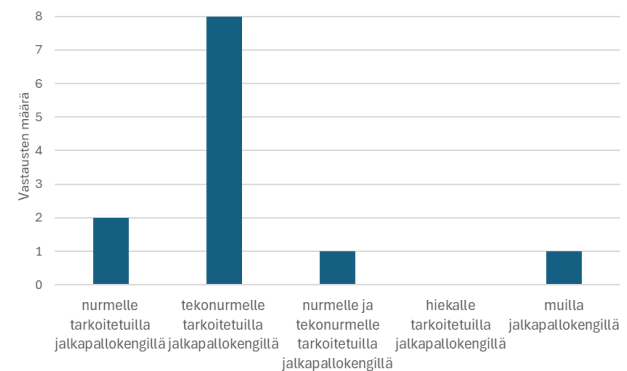
Kentän käyttö



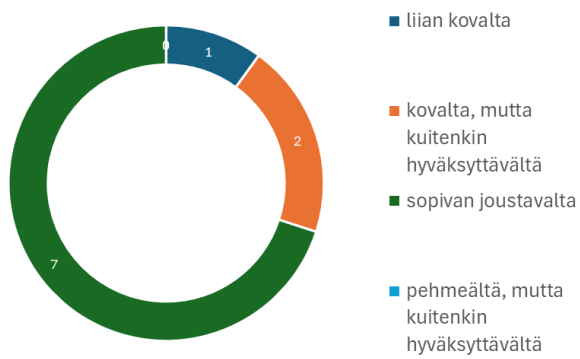
Vastaajien ilmoittamat seurat:

- Ilves 8 kpl
- JJK 1 kpl

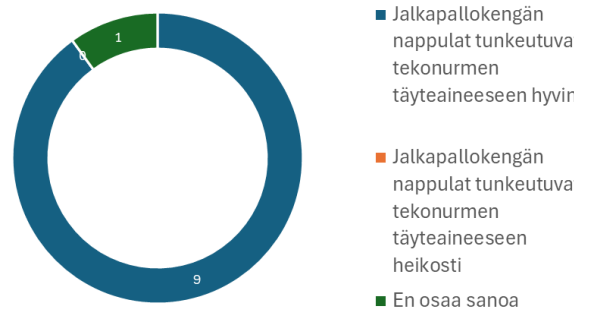
Jalkineet



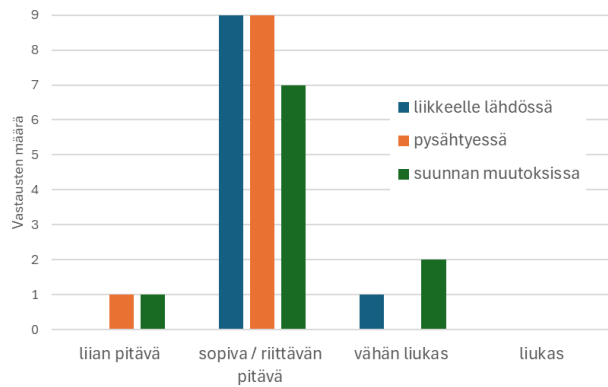
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



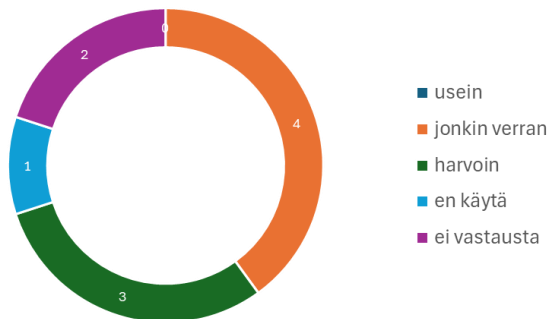
Miten jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?



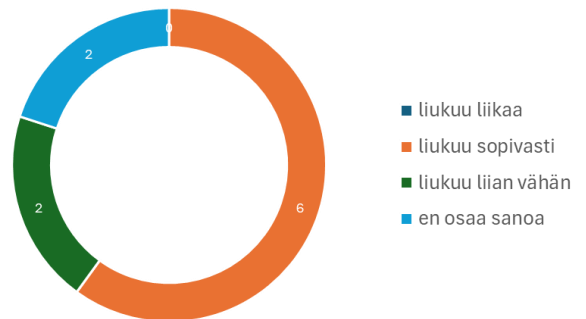
Kentän pito



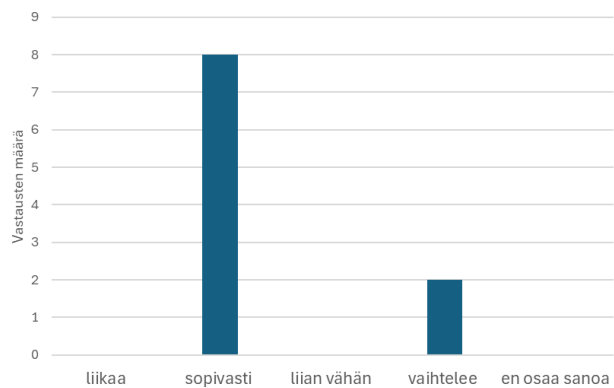
Liukutaklauksen käyttö



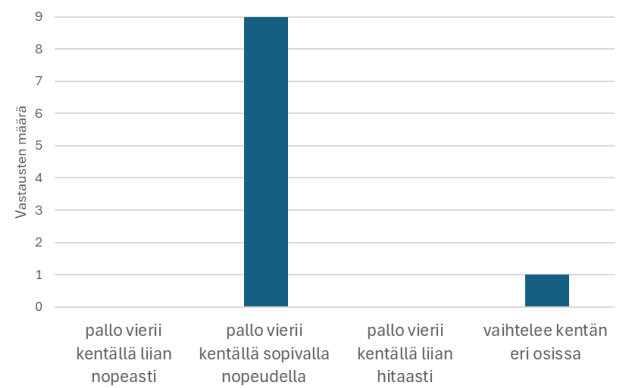
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa



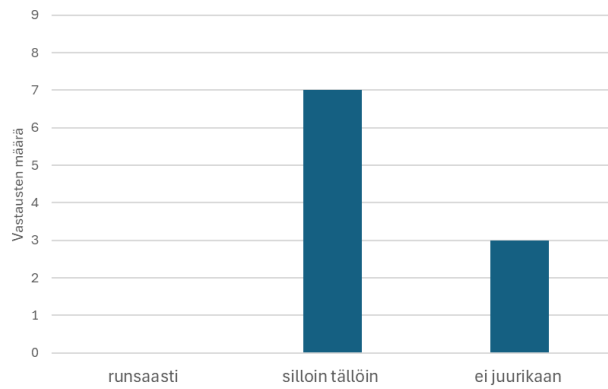
Täyteaineen määrä



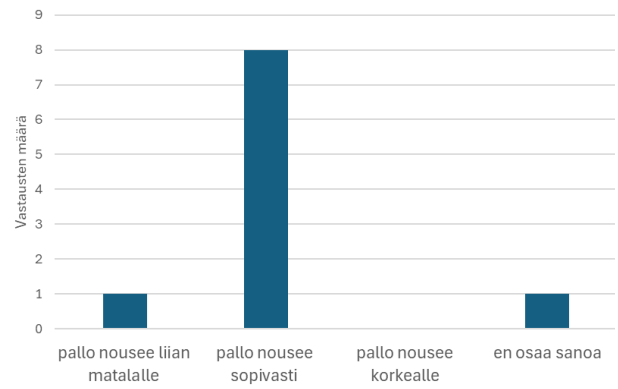
Vierintänopeus



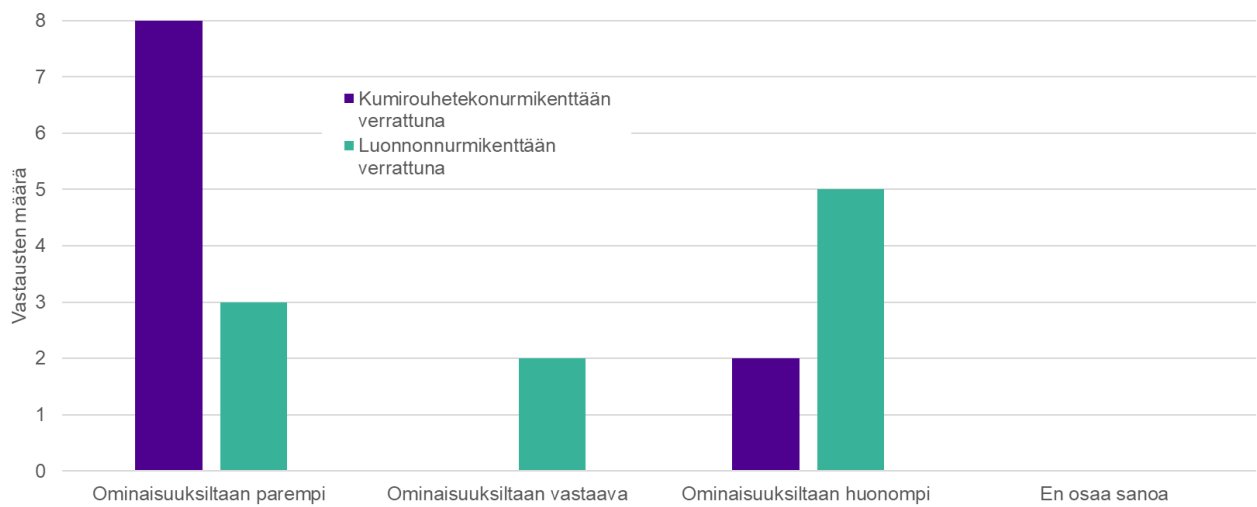
Virhepomppujen määrä



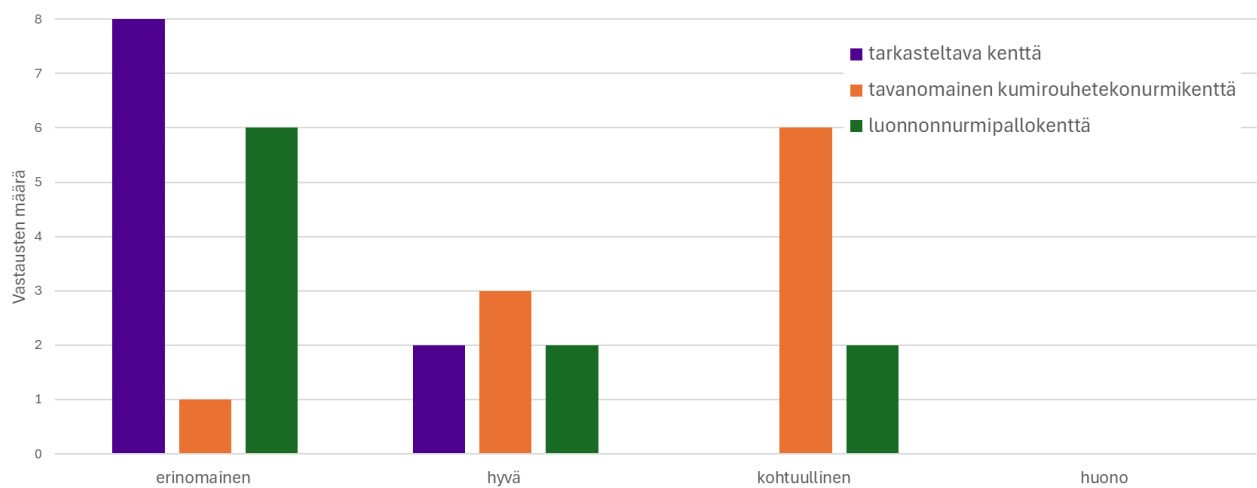
Pallon pomppaaminen

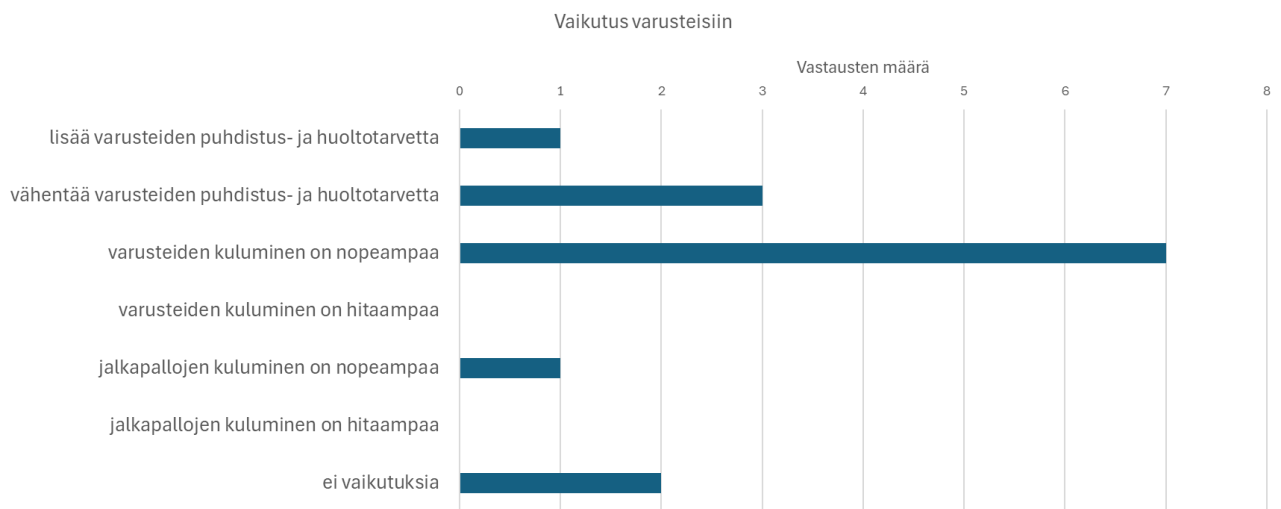
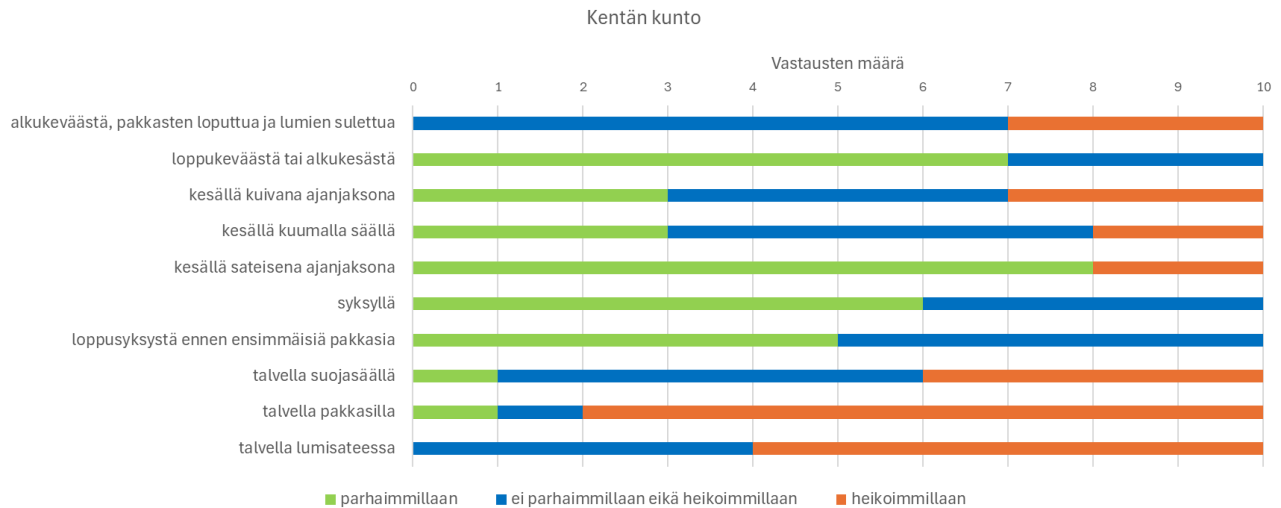


Pelilliset ominaisuudet



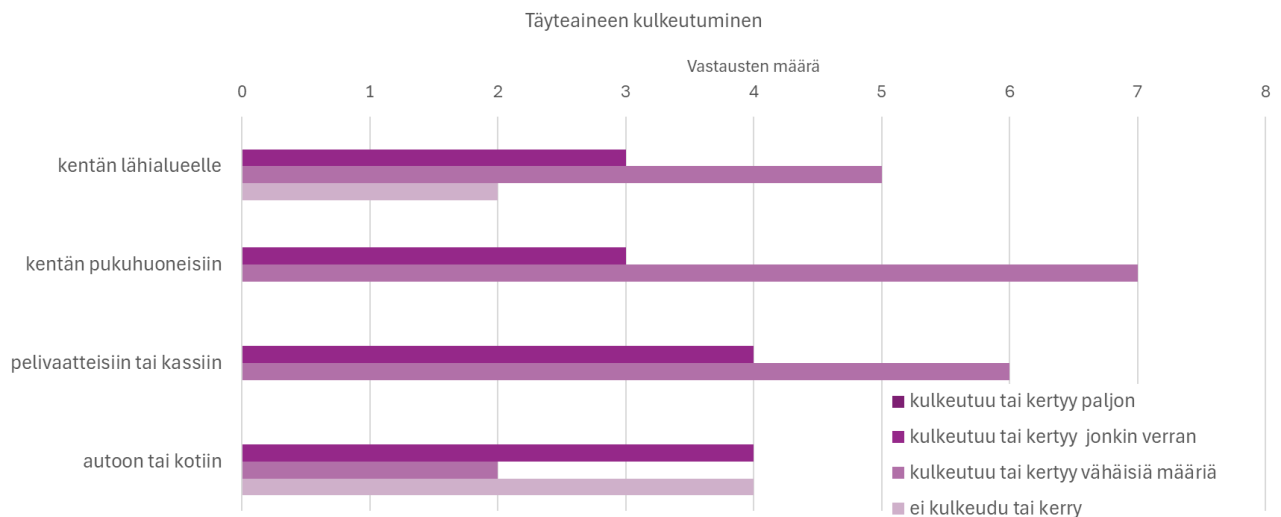
Mielipide pelillisistä ominaisuuksista

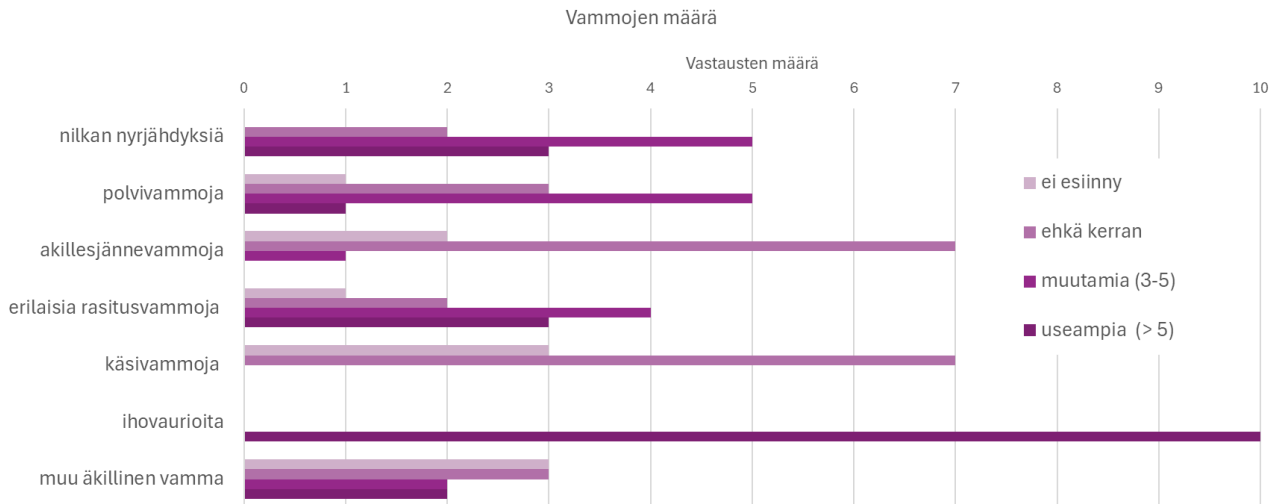




Kommentteja käyttäjiltä:

- "Ekotäyteaine on verrattavissa hiekan kulutuksiin vaatteissa"
- "Enemmän kitkaa"
- "Kenkien kuluminen nopeaa"
- "Kuluu kengät ja hanskat nopeammin"
- "Täytyy uusia varusteita useammin"
- "Vaatteita ja kenkiä rikkoutuu enemmän, kuin kumirouhekentällä ja luonnonnurmella"
- "Perinteisiin tekonurmiin nähden kuluminen on hitaampaa"



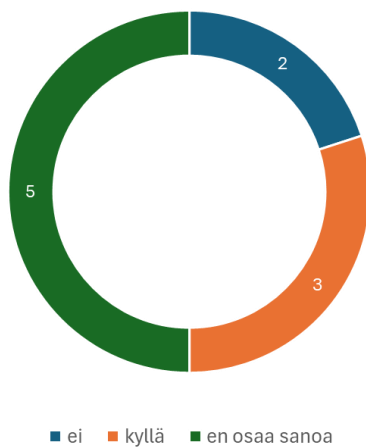


Muu äkillinen vamma:

- Takareisivammoja"
- "Lihavammoja"

Vastausten perusteella ihovauriot ja nilkan nyrjähdykset ovat yleisiä.

Johtuvatko jalkavammat kentän pinnan ominaisuuksista

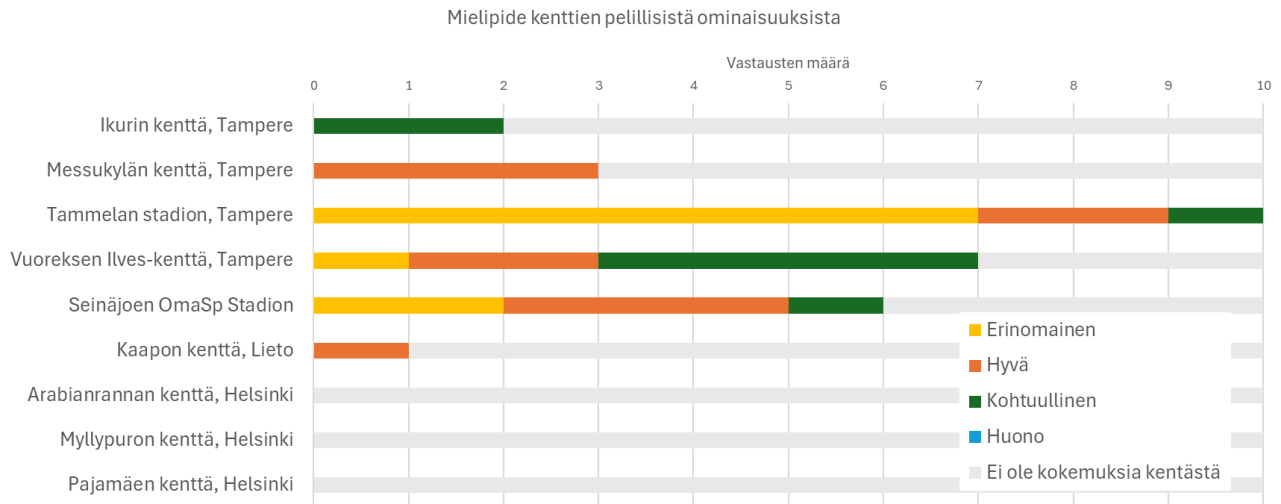


Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin:

- "Ei asiantuntemusta"
- "Kitkainen alusta vaikeuttaa ja tekee osittain mahdollottomaksi sellaisen kenkävalinnan, joka pitäisi (kiihdytykset) mutta ei tarraisi kiinni (käännökset, suunnanmuutokset)"
- "Kyllä, palovammat johtuvat kentän terävästä hiekasta"
- "Pallovammat"
- "Polvivammoja huomaa enemmän tekonurmella koska pito on suurempi ja polvelle tällöin paljon loukkaantumisalttiimpi."

Kommentteja kentän kunnossapidosta:

- "Erinomainen"
- "Kenttä toimii hyvin, kun pystytään kastelemaan ennen harjoituksia ja pelejä"
- "Merkittävästi lisääntyneet ihon rikkoutumisesta johtuvat haavat ja niiden tulehtuminen on merkittävä haittaa kentän käyttäjille"
- Palovammat yms. ovat erittäin yleisiä, jopa pienistä kaatumisista. Johtaneet myös useisiin tulehduksiin, joita hoidettu antibiooteilla. "Terveysriski."

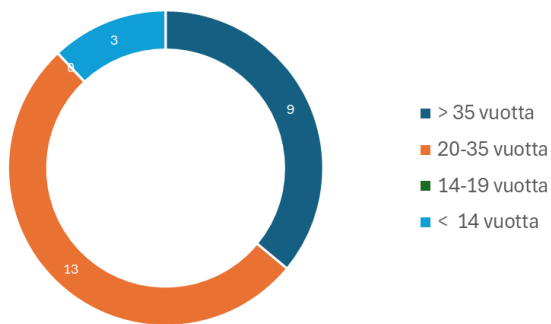


Vapaa sana

- ”BioFlex täyteaineena toimii jotenkin, kunhan kenttää pystyy kastelemaan runsaasti. Pelaajien vaatteet kuluivat puhki kentän pintaan kaatuessa, eli täyteaine varsinkin uutena on liian terävää.”

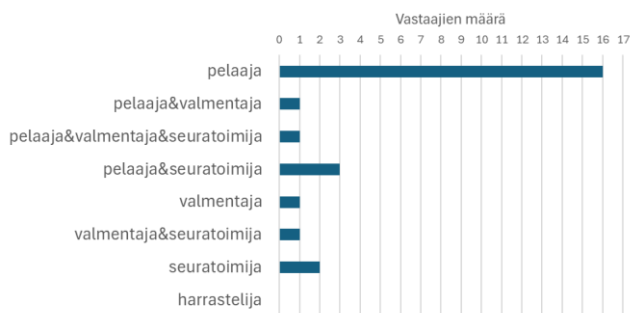
Liite 4. Messukylän kenttä, käyttäjien vastaukset

Ikäjakautuma

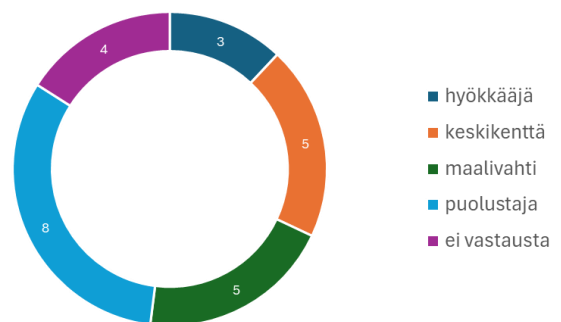


- 25 vastaajaa, joista 23 miestä (92 %) ja 2 naista (8 %).
- Vastaajista 36 % yli 35 vuotiaita, 52 % 20-35 –vuotiaita ja 12 % (kolme vastaajaa) alle 14-vuotiaita.
- Vastaajista suurin osa (64 %) on pelaajia. Yksi vastaajista (4 %) ilmoittaa olevansa pelaaja & valmentaja, yksi pelaaja & valmentaja & seuratoimija ja kolme (12 %) pelaaja & seuratoimija. Yksi vastaaja on valmentaja, yksi valmentaja & seuratoimija ja kaksi vastaajaa (8 %) on seuratoimijoita.

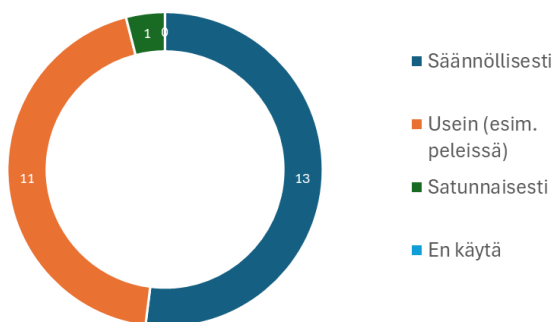
Vastaajien tyypillinen rooli



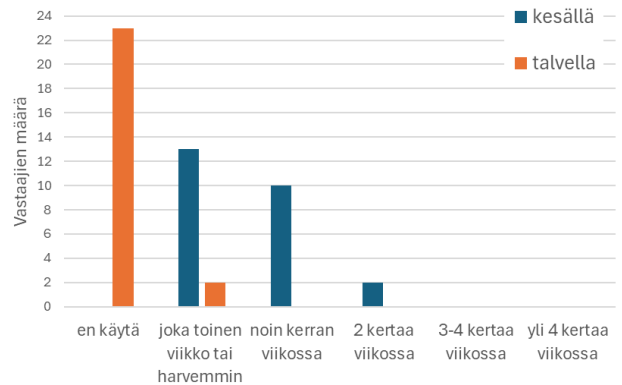
Tyypillisin pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



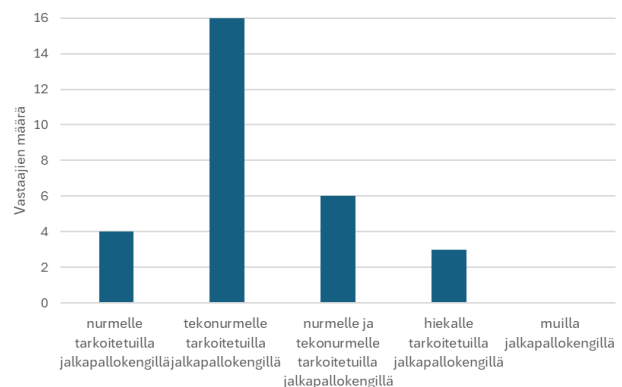
Kentän käyttö



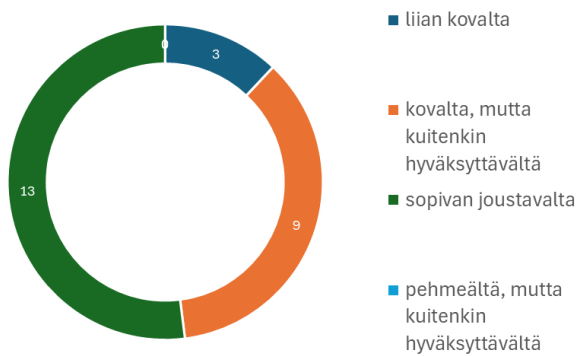
Vastaajien ilmoittamat seurat:

- AC Estudiantes 9 kpl
- Tampere United 5 kpl
- Tampereen Pallo-Veikot 2 kpl
- TamFu (Tammer-Futis)
- TKT
- TKT & TPV
- VJ2/Vastapallo
- FC Kangasala
- Janakkalan Pallo

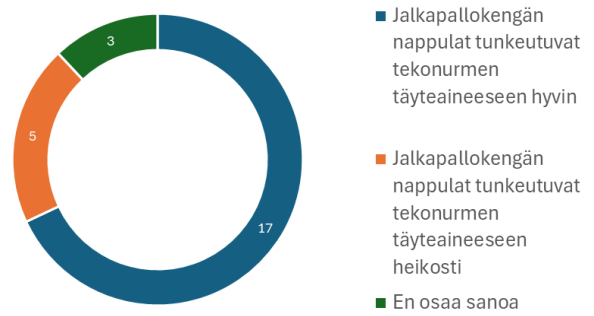
Jalkineet



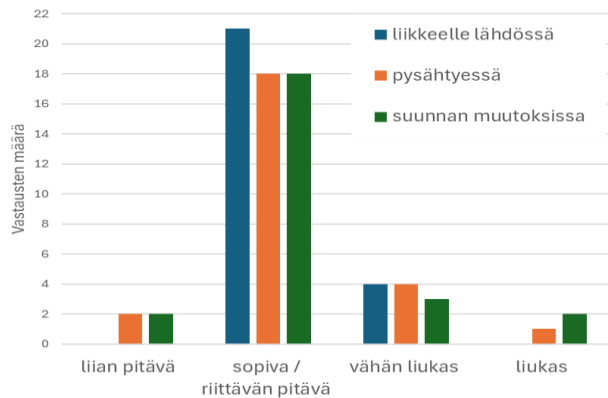
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



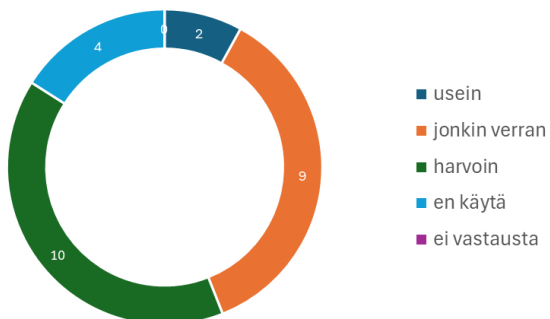
Miten jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?



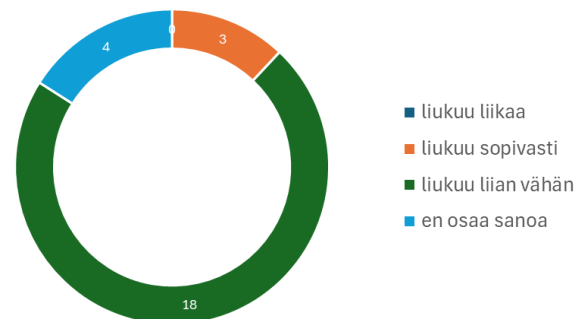
Kentän pito



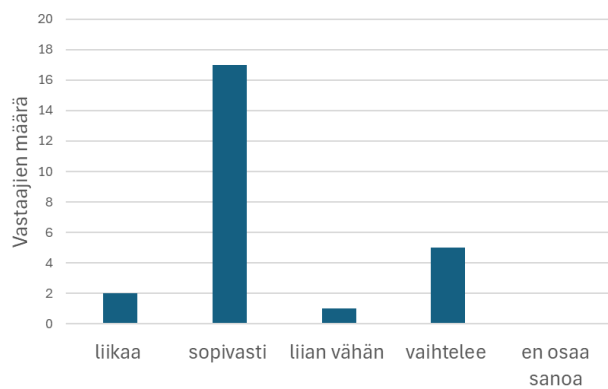
Liukutaklauksen käyttö



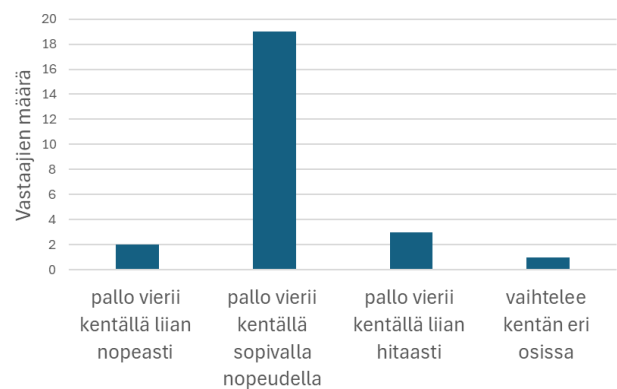
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa

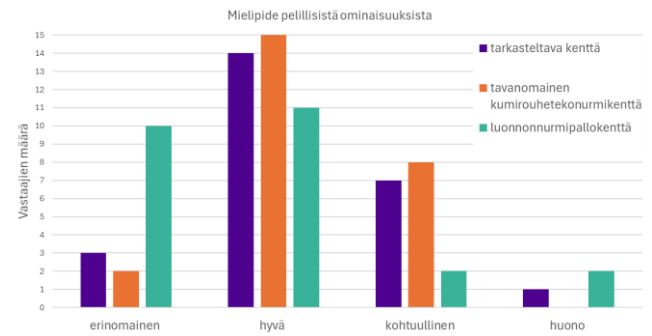
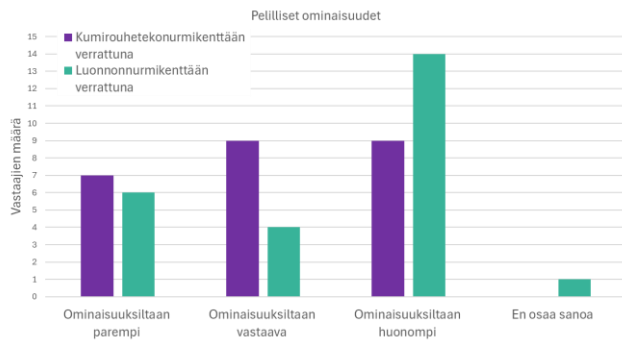
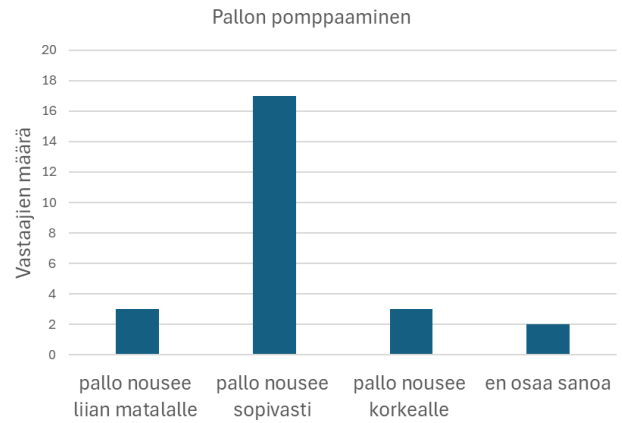
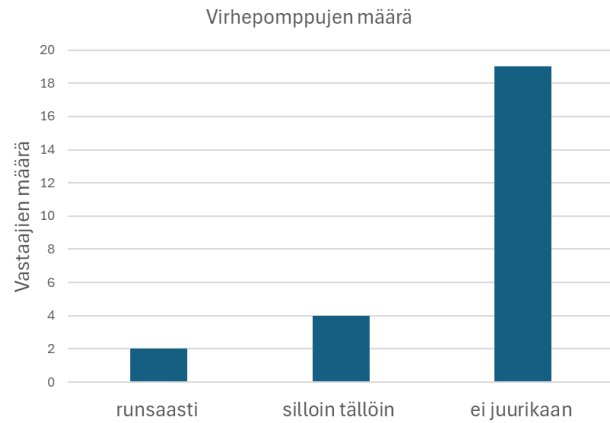


Täyteaineen määrä

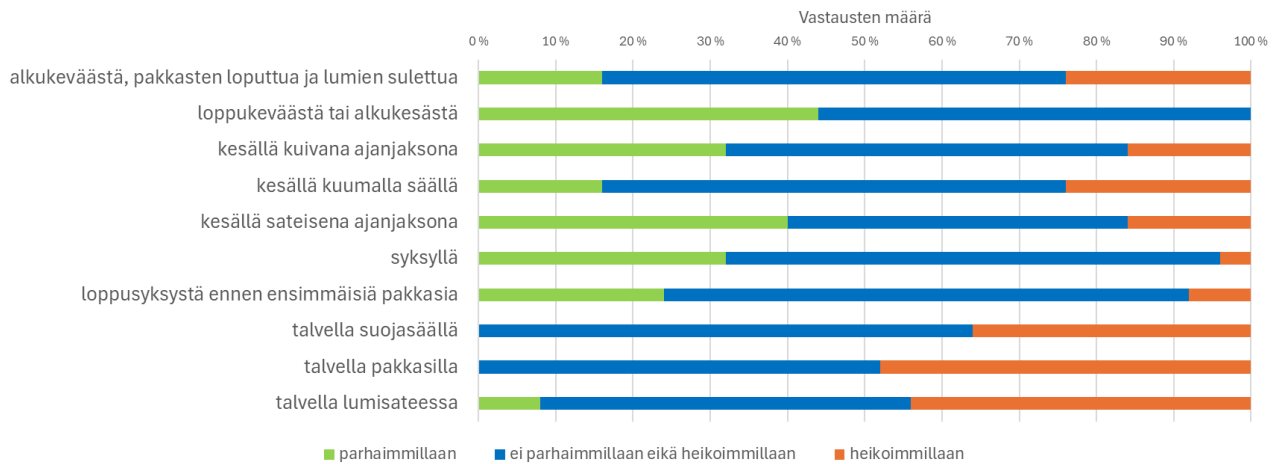


Vierintänopeus

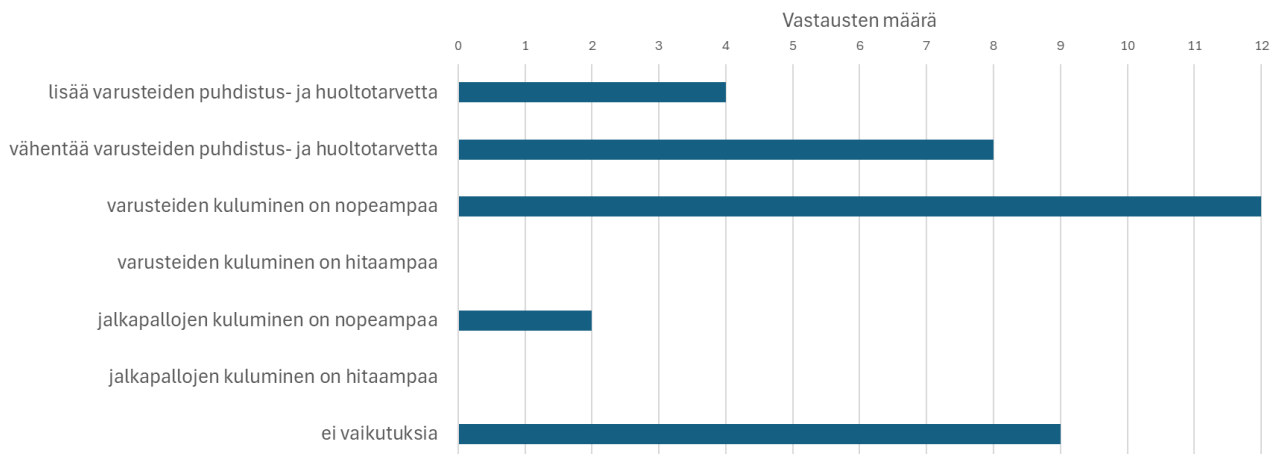




Kentän kunto

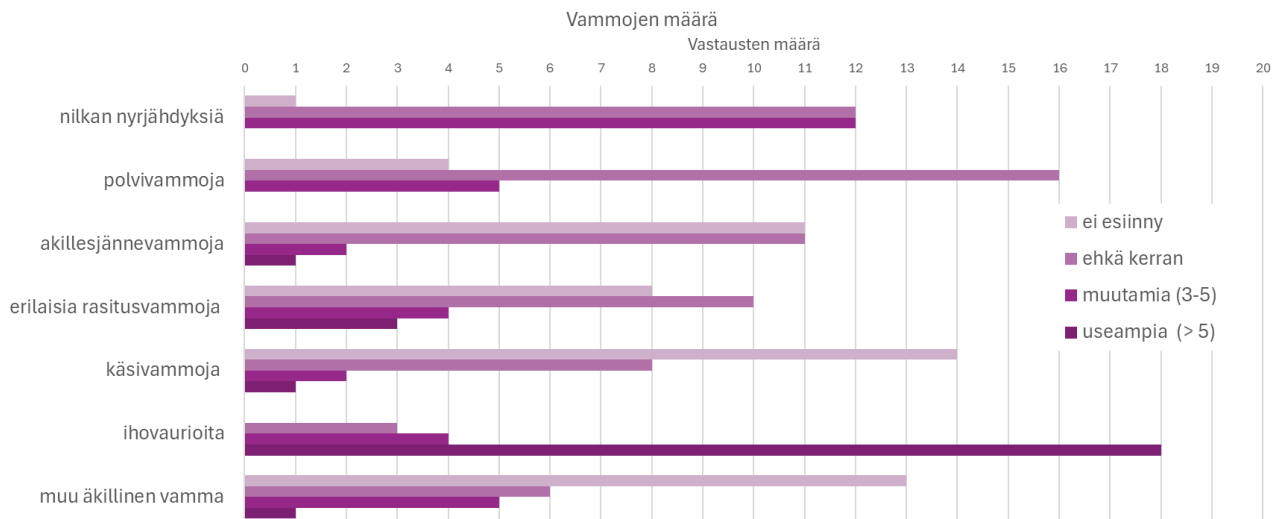
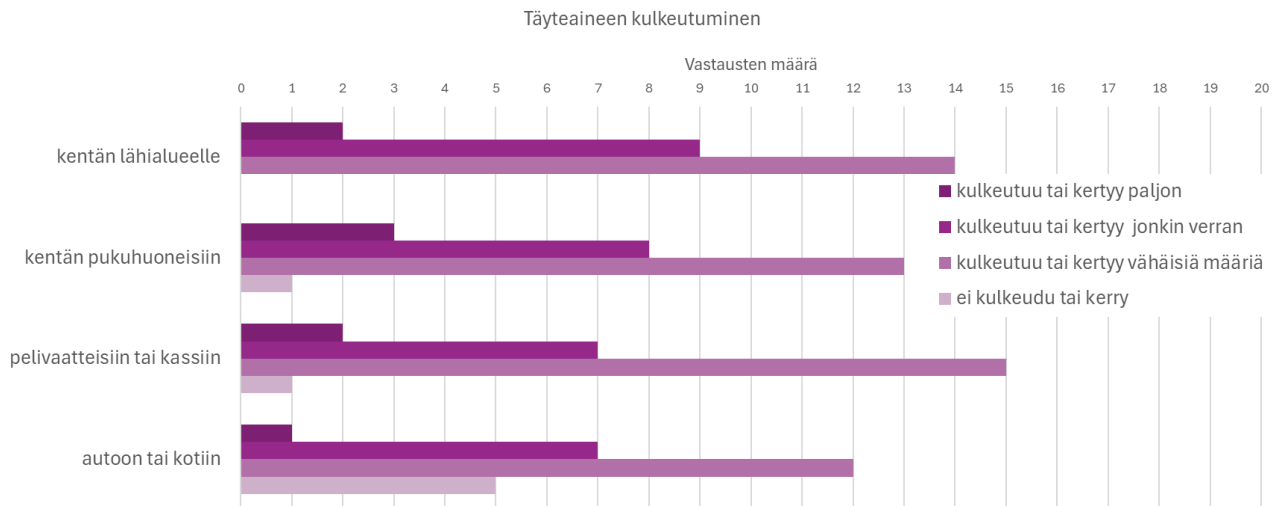


Vaikutus varusteiden kestävyys



Kommentteja vastaajilta:

- "Jonkin verran [lisää puhdistustarvetta] koska kentän "kumirouhetta" saattaa jäädä kengän pohjaan kiinni jos on märkää."
- "Täyteainetta kaikkialla"
- "Hiekkojen putsaus kengistä"
- "Hiekkaa ei niin paljoa kassissa/kengissä kuin purua, sateella hiekkaa kaikkialla"
- "Pohjat aina puhtaat ja muitakaan varusteita ei tarvitse huoltaa juurikaan"
- "Rouhetta kerääntyy varusteisiin vähemmän ja mokenhanskat eivät mustu, kuten kumirouheella."
- "Verrattuna kumirouheeseen, täyteaine ei tartu niin vahvasti"
- "Alustavasti sanoisin kentän olevan jonkin verran karheampi kuin kumirouhekentän"
- "Hiekkainen kenttä rikkoo vaatteita esim kaatuessa tai liukuessa"
- "Karhea kenttä kuluttaa kenkiä, pelikamoja, hanskoja"
- "Kengät kuluvat"
- "Kova kenttä ja hiekka kuluttavat varusteita todella nopeasti."
- "Paita likastuu"
- "Sortsit/sukat kuluu nopeammin, jos joutuu liukumaan"
- "Tekstiilit repeää yhdestä liukkarista. Uusi rouhe hajottaa kengät nopeasti vaikka käyttäisi MG nappeja"
- "Verrattuna nurmikenttiin nappulakengät kuluvat nopeammin ja sukkiin tulee enemmän reikiä"
- "Hiekka kuluttaa [jalkapalloa] nopeammin kuin kumipuru"
- "En ole huomannut mitään erikoisempaa varusteiden osalta. Muutama vuosi on nyt tullut pelattua tuolla Messukylässä pelejä."



Muu äkillinen vamma:

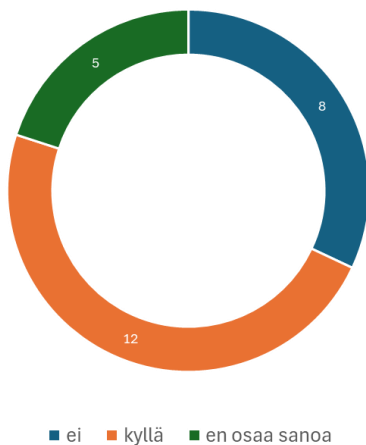
- Kylkiluuvamma
- Kovasta kentästä johtuvat kaatumiset ja liukastumiset missä välillä sattuu jotain
- Murtumia
- Penikkavaivoja kovasta alustasta.
- Pään kolahduksia. Nenän murtuminen. Revähdyksiä ja venähdyksiä.
- Revähdyksiä, nenän murtuma, aivotärähdys
- Yllättäviä selän vaivoja

Vastausten perusteella ihovauriot ovat yleisiä: kaikki vastaajat ilmoittavat niitä esiintyvän, yksittäisiä kolmen vastaajan (12 %) mukaan, muutamia neljän vastaajan (16 %) ja 18 vastaajan (75 %) mukaan useampia kauden aikana.

Myös nilkan nyrjähdykset ja polvivammat ovat yleisiä: 96 % vastaajista kertoo niitä esiintyvän (48 % ehkä kerran ja 48 % muutamia) ja vain yksi vastaaja (valmentaja & seura-toimija) kertoo, ettei niitä esiinny.

Akillesjänne- ja käsivammoja esiintyy vastausten perusteella harvemmin, mutta muita kenttiä enemmän; yhden vastaajan (pelaaja, maalivahti) mukaan jopa useampia.

Johtuvatko jalkavammat kentän pinnan ominaisuuksista



Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin::

- "Liian kova alusta ja pelaajan väärä kenkävalinta alustaan nähden."
- "Eipä sitä varmaksi voi sanoa, mutta palovammat ovat sellaisia että vastaavia ei olisi kumirouhekentällä tullut yhtä herkästi."
- "Erityisesti palovammat/asfaltti-ihottumat"
- "Täyte satuttaa paljon jalkoja"

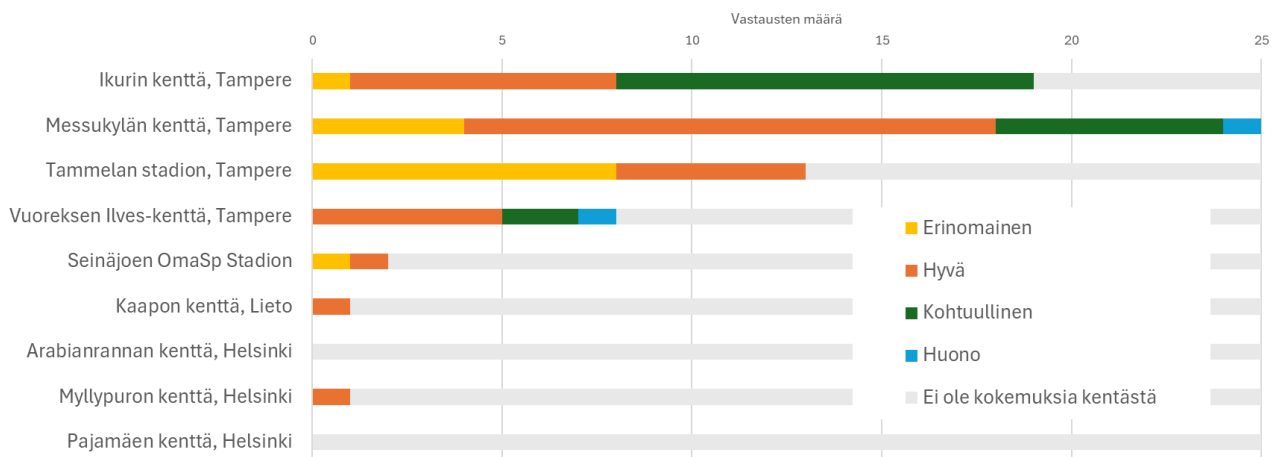
Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin:

- "Haavoja tulee todella paljon polviin ja kyynärpäihin kentän pinnasta johtuen"
- "Ehkä ainoa, joka mielestäni liittyy kentän pintaominaisuuksiin, on ihovauriot liukuessa tai kaatuessa. Kumirouhekentällä ja luonnonnurmella tulee harvemmin näitä vammoja. Uudet täyteaineet ovat kovempia ja karkeampia, jolloin hiertää helpommin ihoa auki."
- "Ihan normaaleilta futisvammoilta vaikuttavat, ettei kentällä ole niinkään merkitystä. Ainoastaan ihovaurioita tulee enemmän ja jonkin verran pahempia kuin kumirouhe-, saatika nurmikäkentillä."
- "Kenttä on erinomainen mutta sateella siinä liukuu helposti ja nurmi ei pidä kauhean hyvin."
- "Ei kentästä vaan vastustajasta"
- "Kenttä on liian kova ja täyteaine on epämukava. se on syy sille miksi en pidä Messukylän kentästä"
- "Kentällä kaatuessa tulee helposti palovammoja."
- "Täyte-aine muistuttaa hienoa hiekkaa ja näin ollen liikutaklauksien tekeminen on usein erittäin tuskallista jälkeensä."
- "Kentän alustalla ei vaikutusta. Tai jos on niin pienenä vaikutus vammoihin"

Kommentteja kentän kunnossapidosta:

- "Kenttä on ollut hyvässä kunnossa. Märkänä kenttä toimii paremmin kuin kuivana, mutta kasteluun ei taida olla resursseja näillä "harjoituskentillä"
- "Kenttää pidetään ihan hyvin kunnossa ja maalit on ihan hyvät muutamaa reikää lukuunottamatta."
- "Kentän pinnat pysyisivät parempina, jos myös kentän alusrakenteet olisivat kunnossa. Messukylässä esimerkiksi aiemmin oli suuria routavaurioita ja kenttä kumpuili. Keräsi myös vettä tiettyihin kohtiin. Tämä johtuu nähdäkseni vääränlaisesta tai huolimattomasti tehdystä alusrakenteesta. Kentän pinta sinällään on ollut kunnossa."
- "Mielestäni kenttiä hoidetaan Tampereen alueella yhtä vähän riippumatta kentän materiaalista"

Mielipide kenttien pelillisistä ominaisuuksista

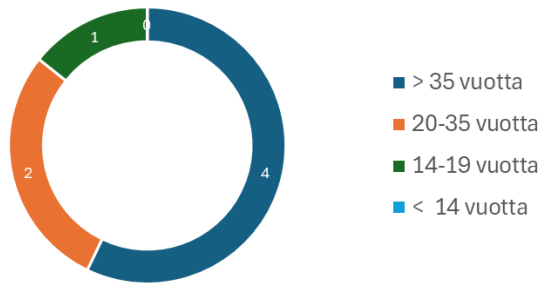


Vapaa sana

- "Heikkoutena uudessa täyteaineessa on, että ihoon tulee palovammoja ja haavoja helpommin kuin kumirouhe-kentillä. Plussana taas, että täyteainetta kulkeutuu varusteiden mukana vähemmän. Peliominaisuuksilta kentissä ei ole suurta eroa, jos kumirouhetta on sopiva määrä, monesti sitä on liikaa jolloin pallo pomppii ja pito on huono. Märkänä tekonurmikentät toimivat paremmin, kuivana pallo liikkuu turhan hitaasti."
- "Jotain muuta tarvitaan kuin hiekkatekonurmia!!!"
- "Kentän pitoa oli haastavaa miettiä, kun siihenhän vaikuttaa myös millaisilla pelikengillä pelaa. Nappeja on eri-tyyppisiä. Jotkut pitävät paremmin tietyillä kentillä ja toisilla kentillä sitten taas huonommin. Omani pitävät hyvin, mutta pelikavereillani voi olla eriäviä mielipiteitä. Myös pelityyli vaikuttaa. Vertailu luonnonnurmeen on myös haastavaa, kun sekin riippuu pitkälti sen luonnonnurmen kunnossapidon tasosta. Jotkut nurmikentät on timanttisia kun taas jotkut perunapeltoja."
- "Kentät ovat pääsääntöisesti hyvässä kunnossa ja niitä on ihan hyvä määrä. Kysely oli erinomainen ja oli mukavaa miettiä välillä millaisia kentät joilla pelaan oikeasti on."
- "Kumirouhe kulkeutuu kotiin ja muualle mutta se on paras täyteaine tällä hetkellä."

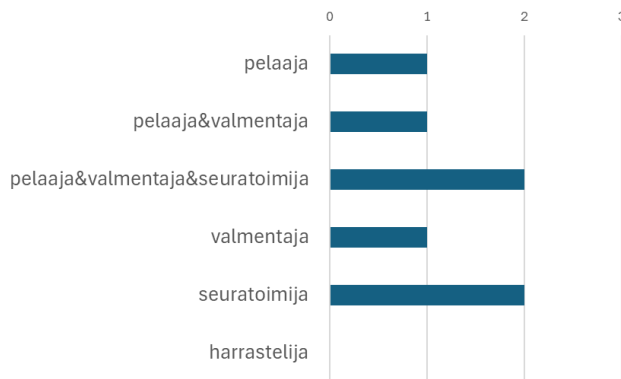
Liite 5. Pajamäen kenttä, käyttäjien vastaukset

Ikäjakauma

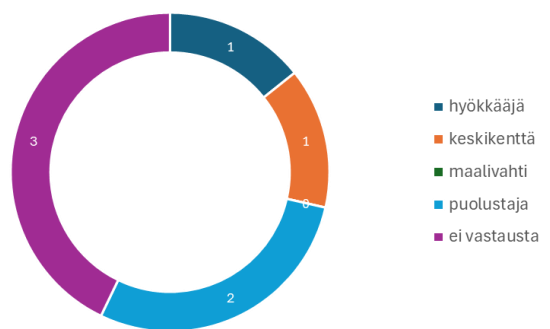


- 7 vastaajaa, joista 4 miestä ja 2 naista, yksi ei halunnut ilmoittaa sukupuoltaan
- Kentällä järjestetään myös sarjapelejä (3 vastausta)

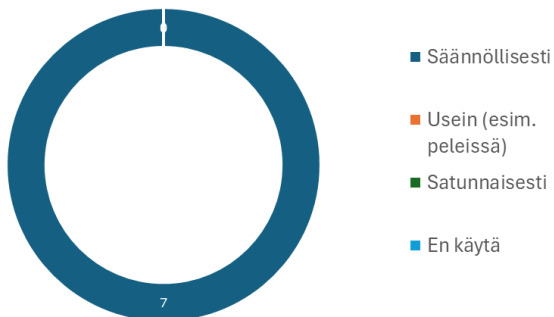
Vastaajien tyypillinen rooli



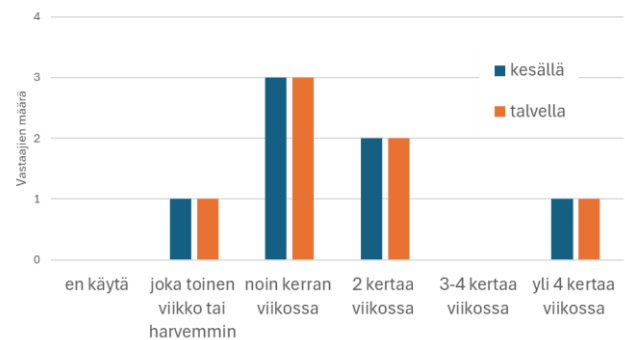
Tyypillisin pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



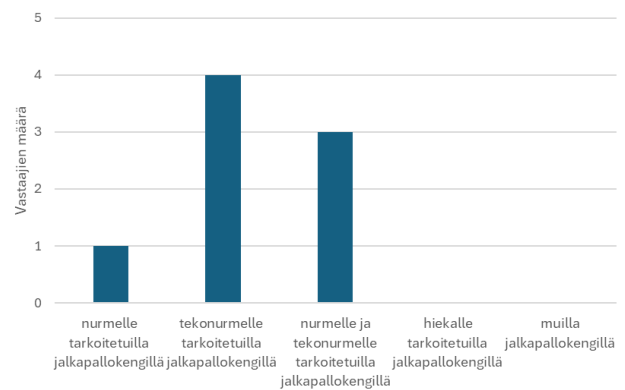
Kentän käyttö



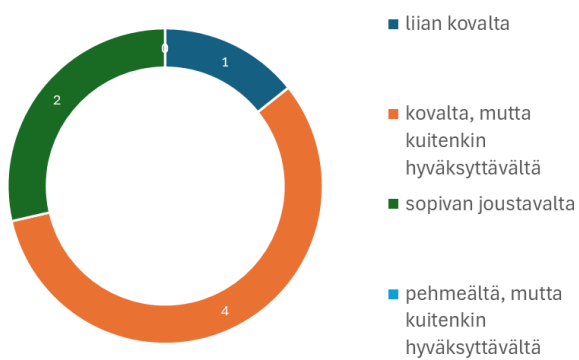
Vastaajien ilmoittamat seurat:

- HJK 2 kpl

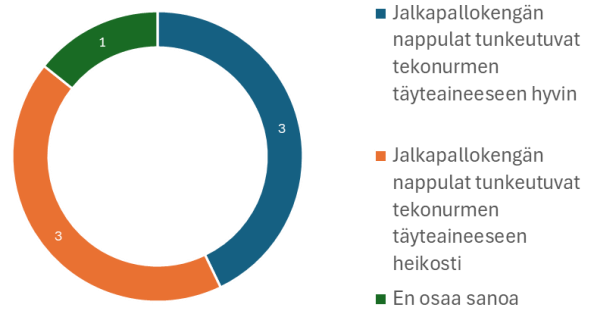
Jalkineet



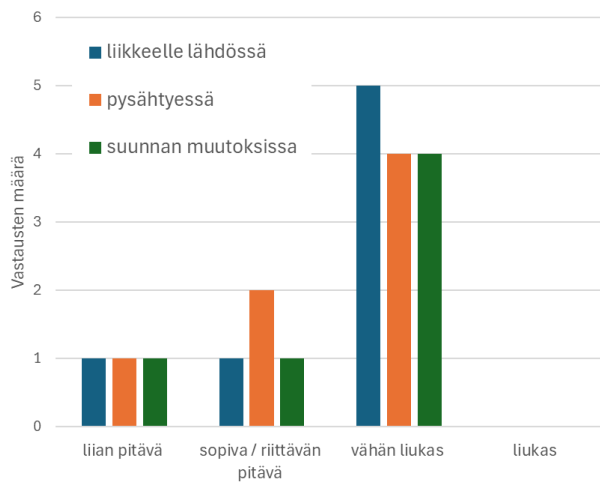
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



Miten jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?

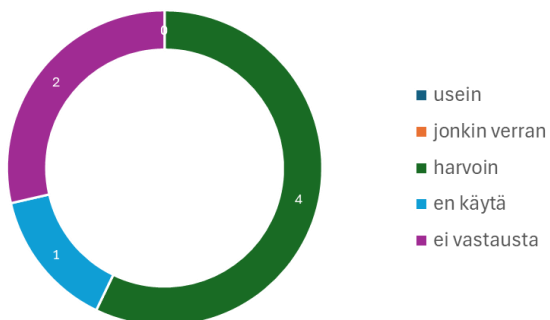


Kentän pito

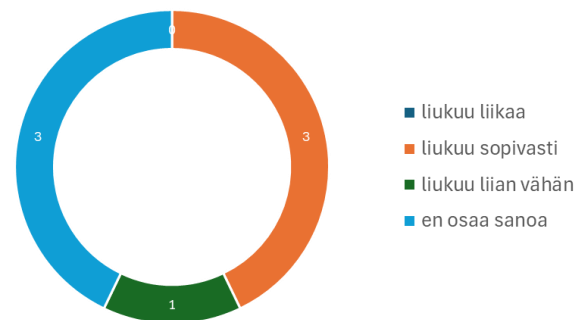


Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että kenttä on vähän liukas liikkeelle lähdössä, pysähtyessä ja suunnan muutoksissa.

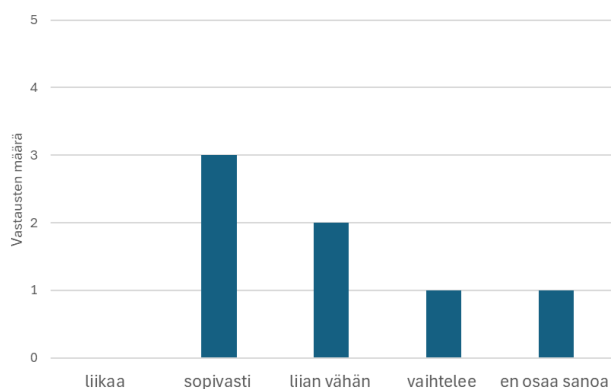
Liukutaklauksen käyttö



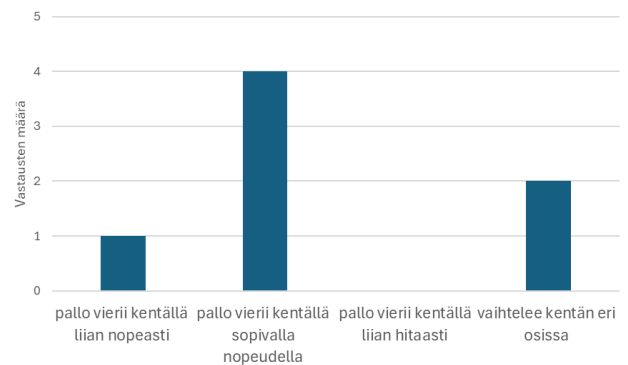
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa



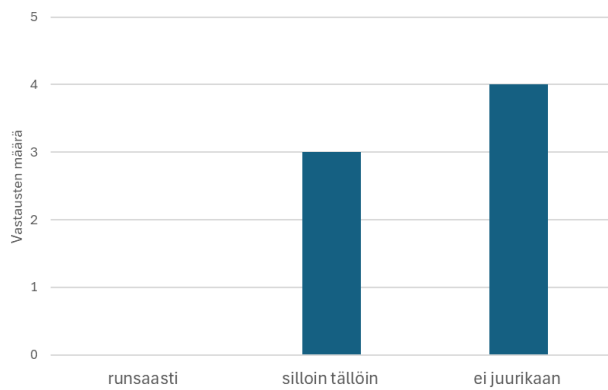
Täyteaineen määrä



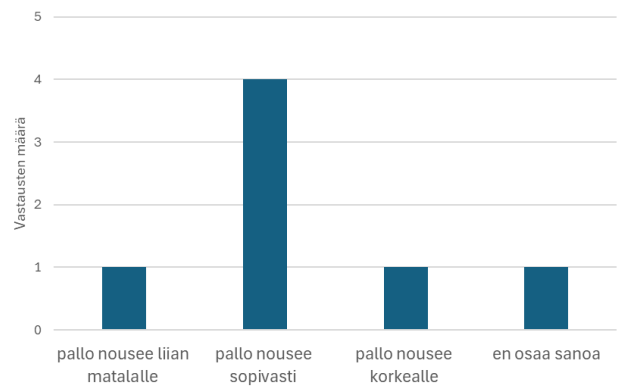
Vierintänopeus



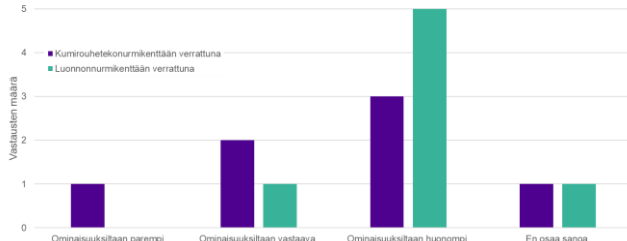
Virhepomppujen määrä



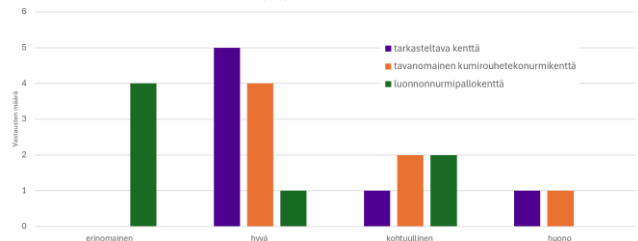
Pallon pomppaaminen



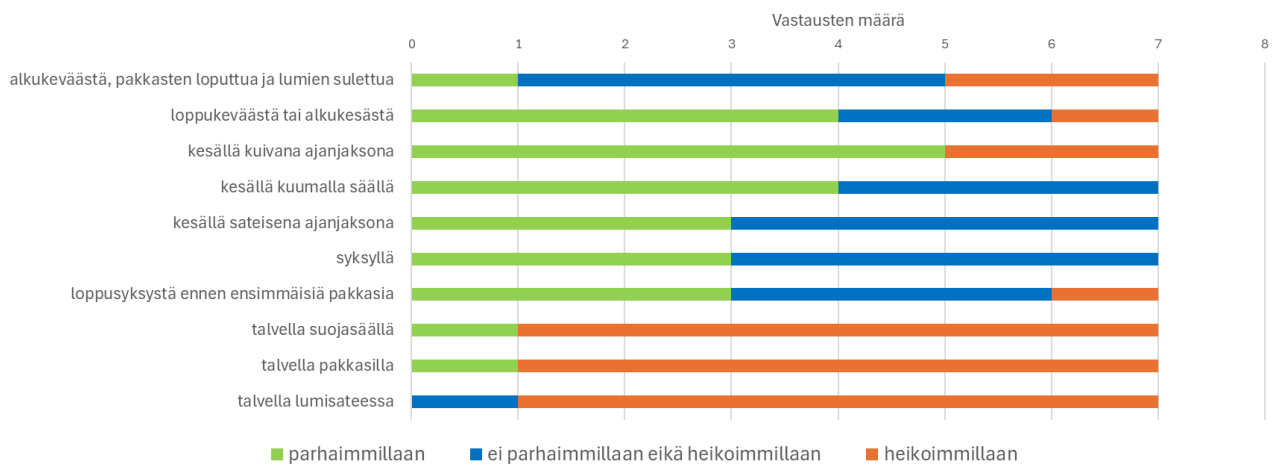
Pelilliset ominaisuudet



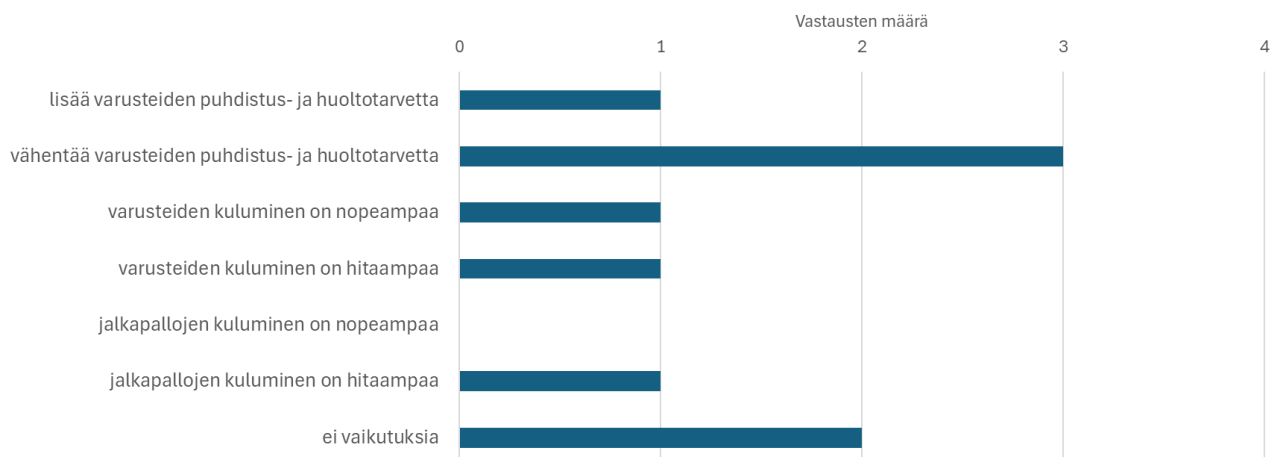
Mieli pide pelillisistä ominaisuuksista



Kentän kunto

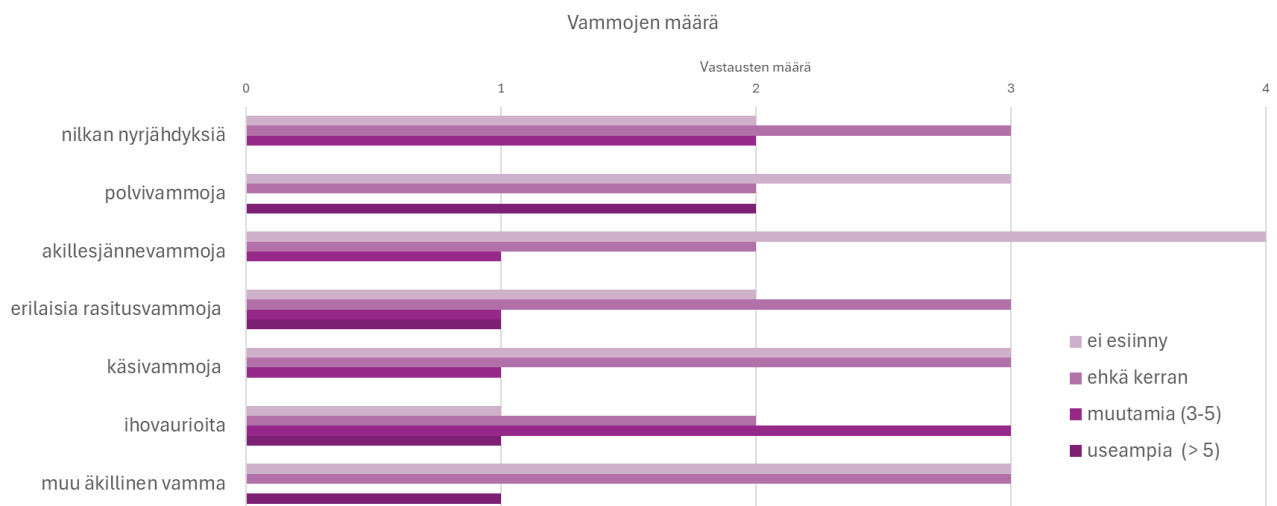
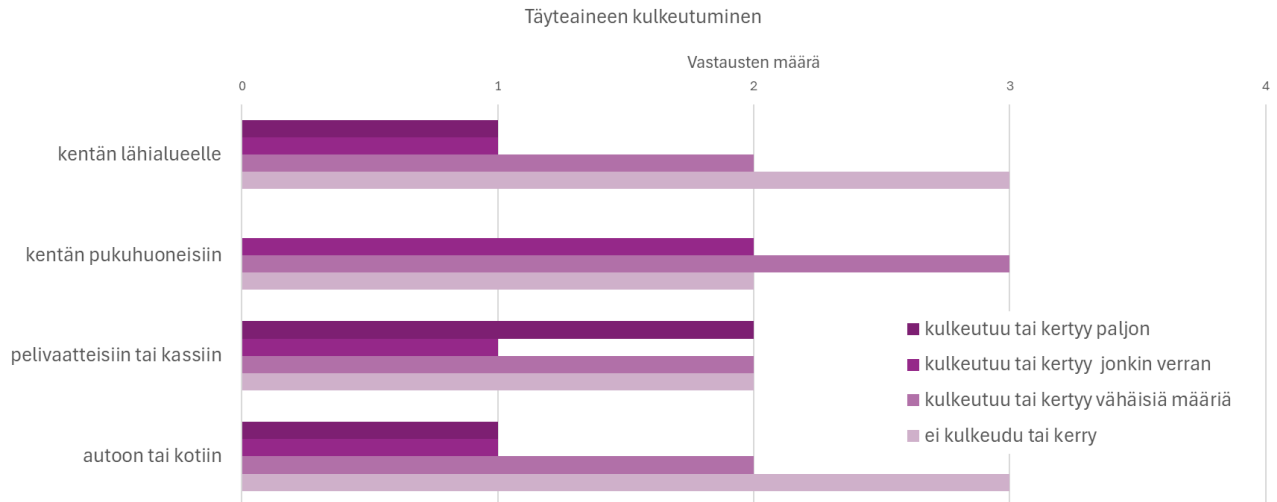


Vaikutus varusteisiin

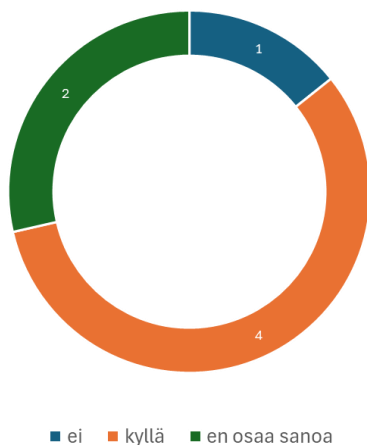


Kommentteja vastaajilta

- ”ei merkittävää vaikutusta mikä erittäin positiivista verrattuna kumirouhekenttään, mikä likaa sekä tarvelee varusteet ja kaiken muunkin”
- ”Rouhe ei värjää kuten musta kumirouhe”
- ”Ei merkittävää eroa esim. luonnonnurmikenttään”
- ”Sama kuin kumirouhe”



Johtuvatko jalkavammat kentän pinnan ominaisuuksista

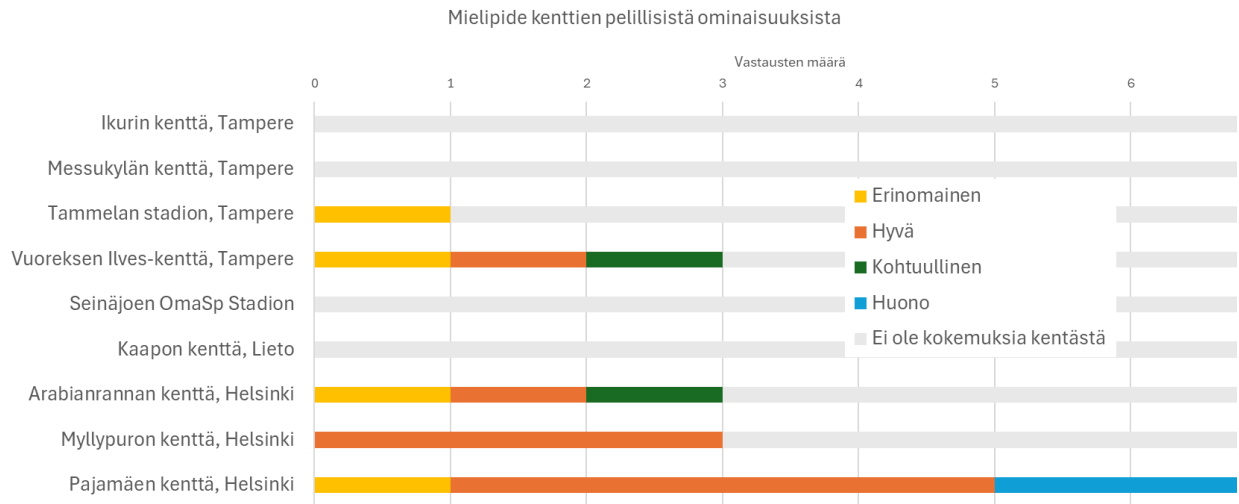


Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin:

- ”Kenttä tosi huono pelata talvella, mutta pikkujunnut on kestäviä, joten vammoja ei varmaan ole tullut”
- ”Vammojen osalta Pajaniemen kenttä on parempi kuin kumirouhekentät mutta toki luonnonnurmikenttä paras alusta”
- ”Lehtikuusentien kenttä, Helsinki. HJK. Kenttä on puu-rouhe täytteellä. Erittäin miellyttävä tuntuma ja luonnollinen puun tuoksu. Talvella aivan luokattoman huono, koska puu märkää ja jäätyy. Puu-rouhe kenttä pitäisi aina olla lämmitetty. Lehtikuusen kenttä ei ole.”

Kommentteja kentän kunnossapidosta:

- ”Kaiken kaikkiaan Pajamäen kenttä on parempi kuin kumirouhekentät mutta toki luonnonnurmikenttä paras alusta”
- ”Kenttä hyvä 2024 talvi kun lämmitys päällä, huono 2025 kun lämmitys pois päältä. Huollosta kiinni talven laatu.”
- ”Vaatii talvella erittäin runsasta ylläpitoa.”
- ”Ympäristösyistä olisin ehdottomasti tämän kannalla, mutta ei toimi lainkaan talvisin. Vaarallisen kova ja liukas, välillä kuin kyntöpelto”

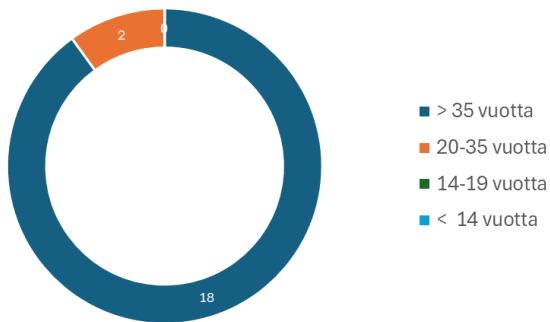


Vapaa sana:

- ”Kumirouhekentistä pitäisi päästä eroon jo pelkästään terveydellisistäkin syistä ”
- ”Kommentit koskevat Lehtikuusen kenttää. Kenttä oli uutena kesällä hyvä. Mutta talvella aivan kamala. Aine vaihdetaan puurouheesta heinäkuussa kumirouheeseen.”

Liite 6. Myllypuron kenttä, käyttäjien vastaukset

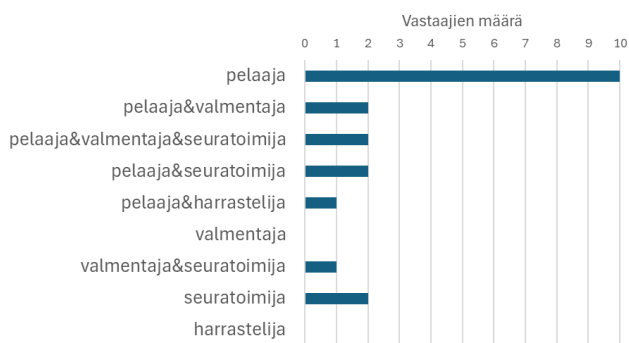
Ikäjakautuma



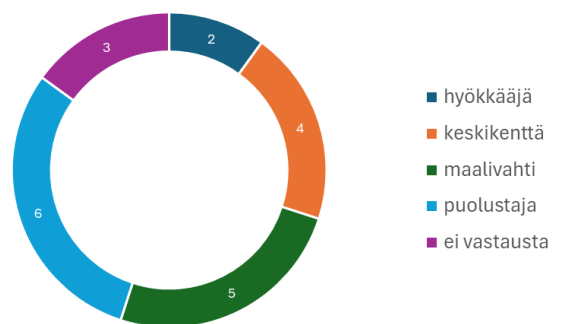
20 vastaajaa, joista 18 miestä (90 %) ja 2 naista (10 %)

Kentällä järjestetään myös sarjapelejä.
Vastaajista puolet on pelaajia.

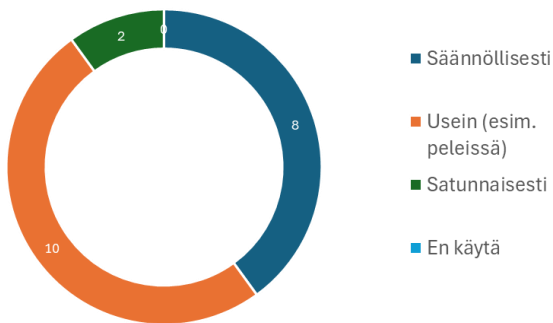
Tyypillinen rooli



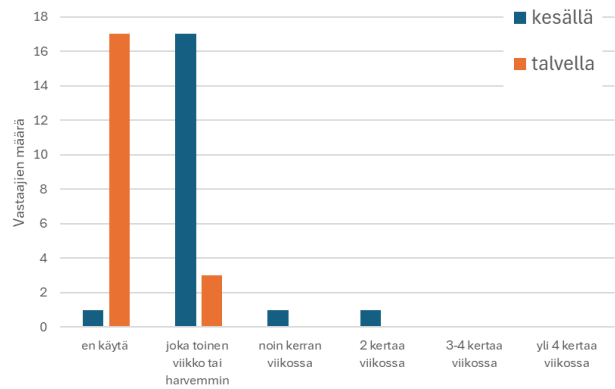
Tyypillinen pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



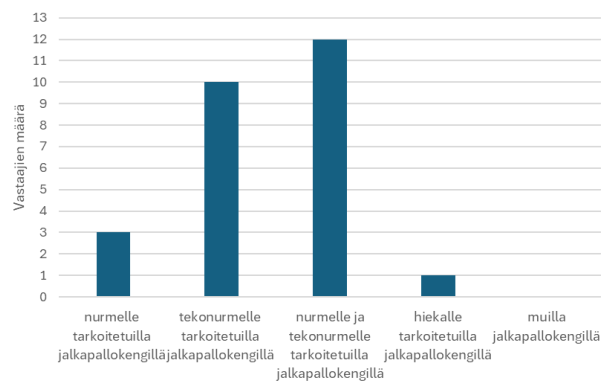
Kentän käyttö



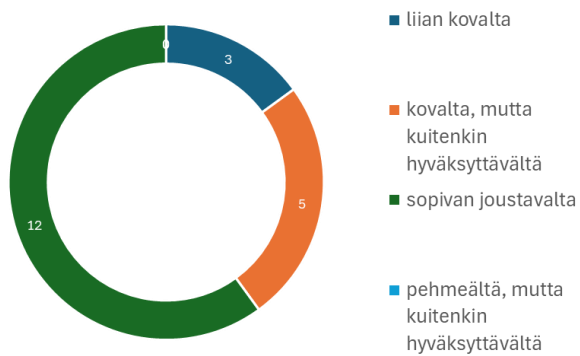
Vastaajien ilmoittamat seurat:

- Helsingin Ponnistus 3 kpl
- Fc Kontu 2 kpl
- Afro Foot Club ry
- Hesperian Pallo
- Jokerit FC
- Laajasalon palloseura
- Olarin kiksi
- SUMU
- Valtti

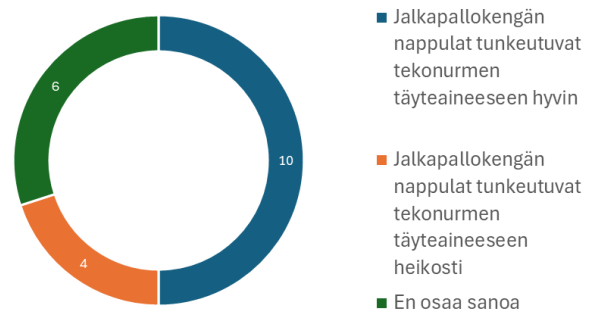
Jalkineet



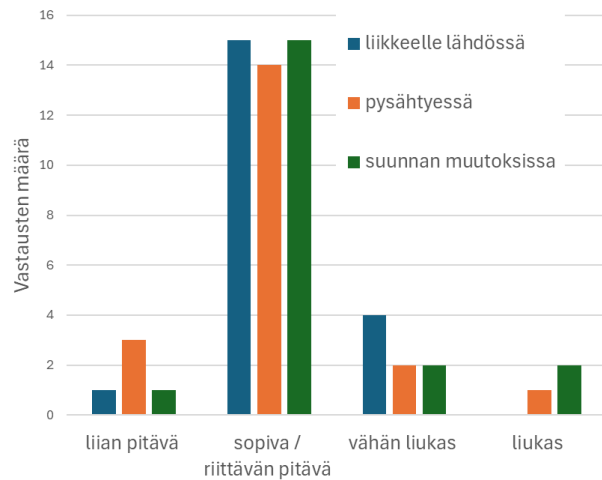
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



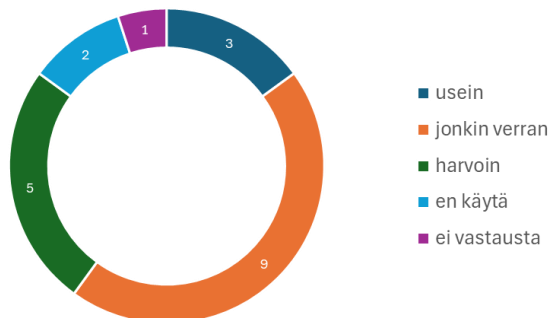
Miten jalkapallokentän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?



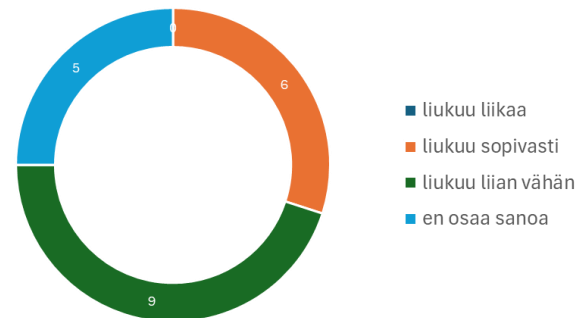
Kentän pito



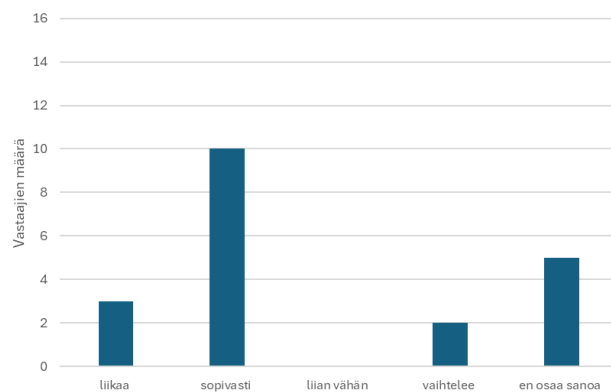
Liukutaklauksen käyttö



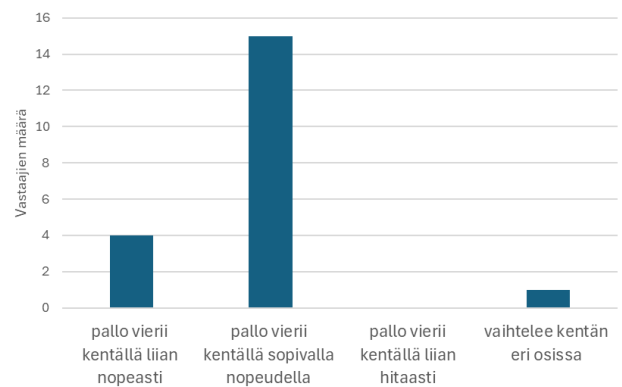
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa



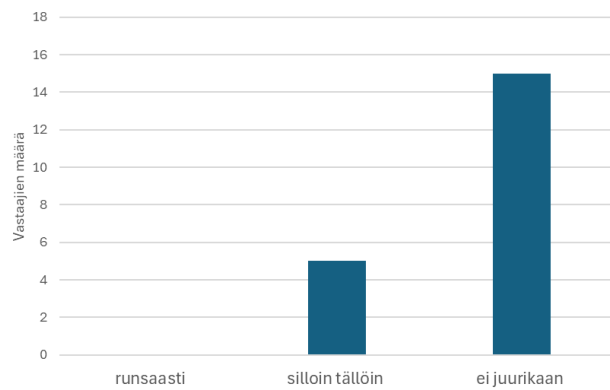
Täyteaineen määrä



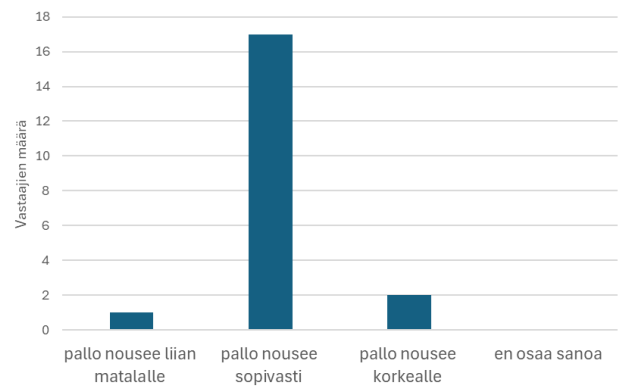
Vierintänopeus



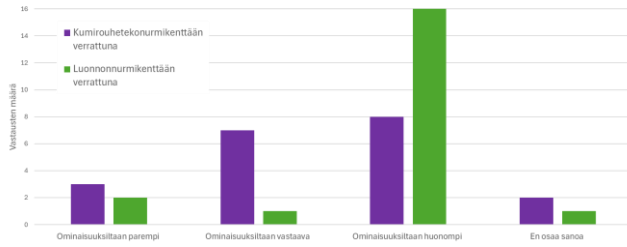
Virhepomppujen määrä



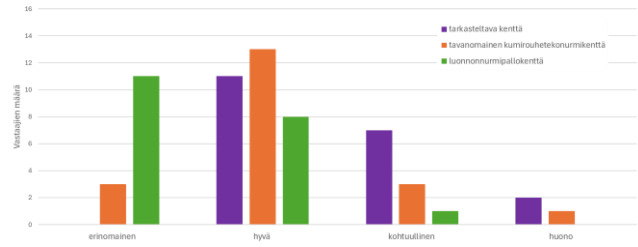
Pallon pomppaaminen



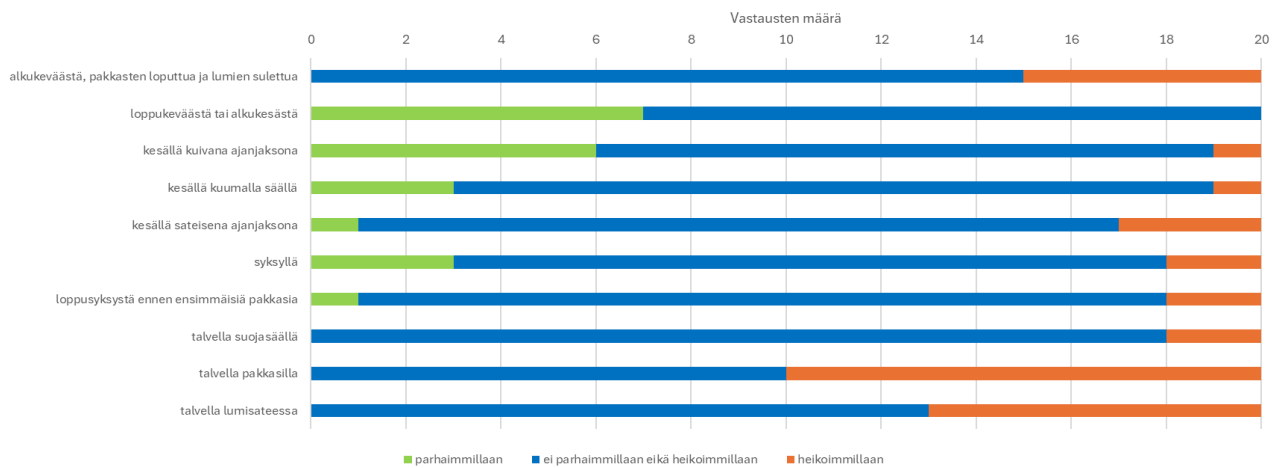
Pelilliset ominaisuudet



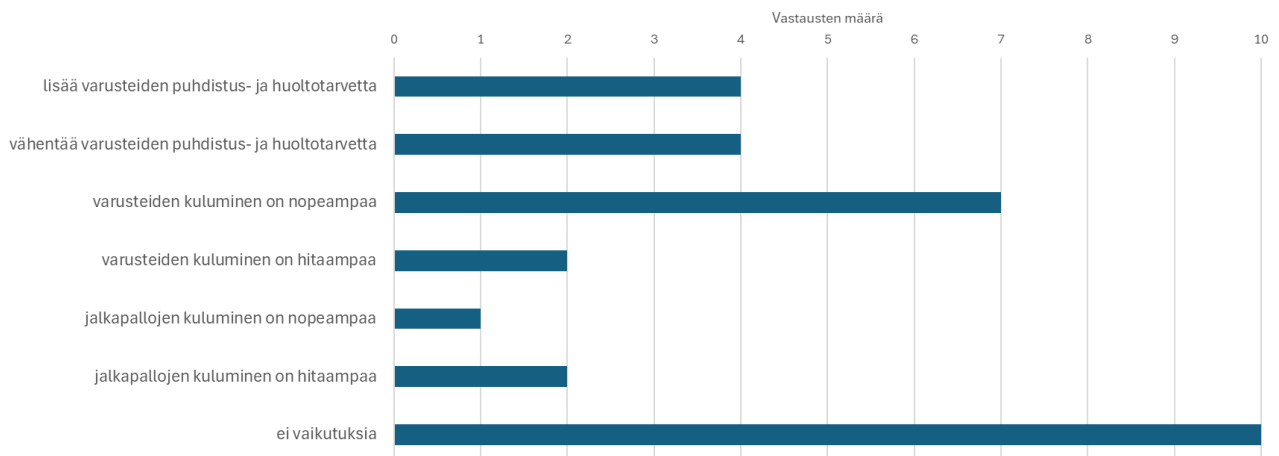
Mielipide pelillistä ominaisuuksista



Kentän kunto

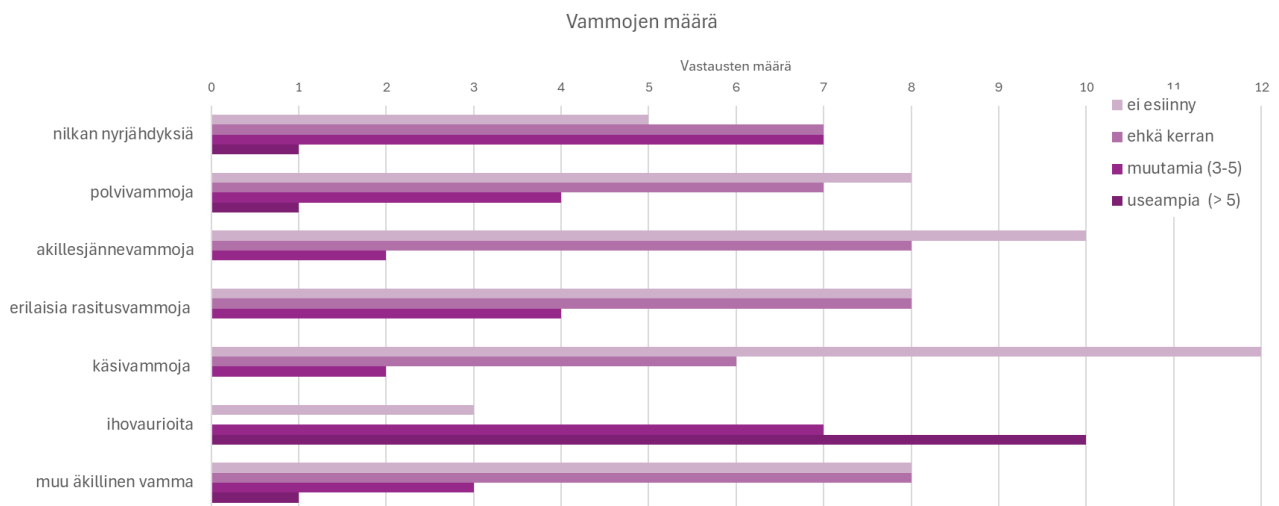
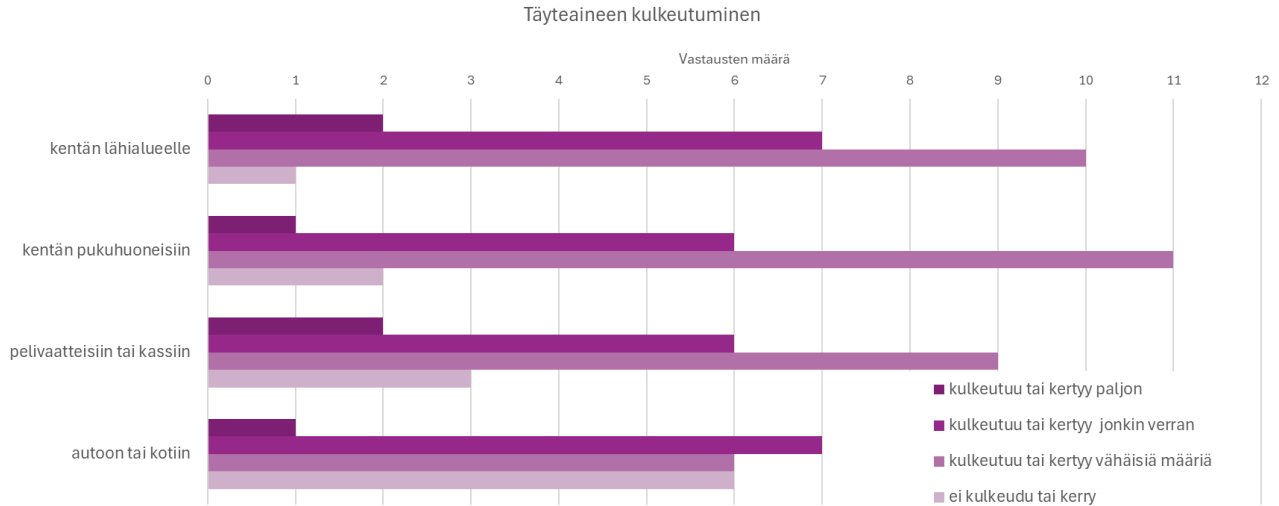


Vaikutus varusteiden kestävyys



Kommentteja käyttäjiltä:

- "Nappiksia pitää putsata enemmän kun kentästä jää kenkiin pientä rouhetta kiinni paljon."
- "sukat ja shortsit menee yhdestä liusta rikki"
- "Kentän rouhe on pahempaa kuin hiekka"
- "Ainakin maalivahdin hanskat kuluvat nopeammin"
- "Kova kitka rikkoo vaatteita ja varusteita ainakin maalivahdin käytössä"



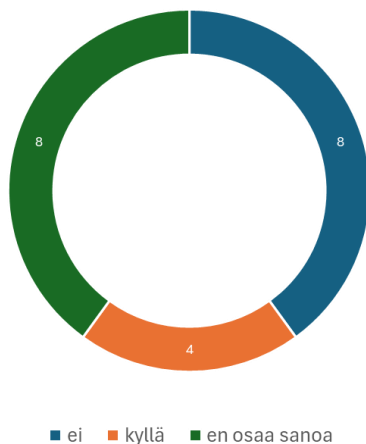
Muu äkillinen vamma:

- Jos kaatuu tai liukutaklaa polvet aukeaa helposti
- Liukuessa iho heti verille. Aivan kauhea liukua
- Polven iho hajoaa helpommin liukutaklatessa
- Varvasvammoja.

Vastausten perusteella ihovauriot ovat yleisiä: puolet vastaajista ilmoittaa niitä esiintyvän usein ja muutamia kolmannes. Vastaajista 15 % ei ole havainnut ihovaurioita kauden aikana.

Myös nilkan nyrjähdykset ovat melko yleisiä; 75 % vastaajista kertoo niitä esiintyvän

Johtuvatko jalkavammat kentän pinnan ominaisuuksista

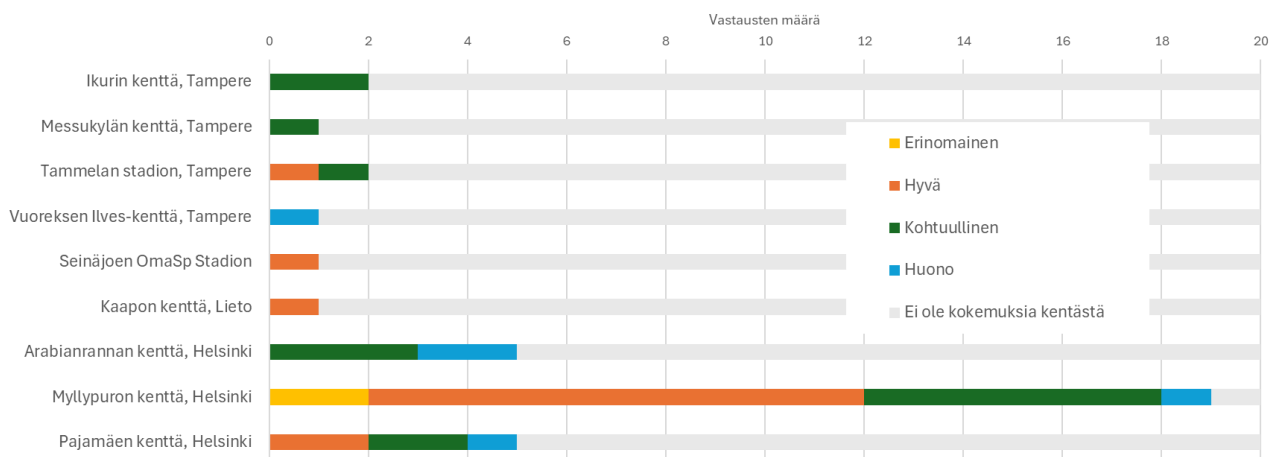
**Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin:**

- "Aiheutuvat muista kuin kentän ominaisuuksiin liittyvistä syistä"
- "Liukussa iho heti verille. Aivan kauhea liukua."
- "Jos kaatuu tai liukutaklaa polvet aukeaa helposti"
- "Polven iho hajoaa helpommin liukutaklatessa"
- "Suurin palaute pelaajilta että tulee naarmuja kovasta täyteaineesta"
- "Täyteaine kivenkovaa"
- "Vakavista vammoista en ota kantaa mutta täyteaineet raapivat ihon todella helposti rikki. Ja varsinkin keski-ikäisenä iho ei enää uusiudu samalla tavalla kuin lapsilla, joka sitten taas haittaa pelaamista huomattavasti. Maissirouhe on vielä terävämpää (tai ainakin tuntuu siltä) kuin kumi."
- "Varsinkin ihovaurioita tulee normaalia enemmän"

Kommentteja kentän kunnossapidosta:

- "Aika hyvä kenttä. Tasainen ja sopivan pehmeä."
- "En tiedä mikä täyte bollis ykkösellä on / oli mutta se ei lähde pelikamoista millään."
- "Kunnossapito avainroolissa. Uusien samojen materiaalien kentät voi olla hyvin erilaisia riippuen huollosta."
- "Märällä kelillä pallo liikkui varsin nopeasti, samaa tasoa luonnonnurmen kanssa, nopeammin kuin kumirouheinen, aiheutti haasteita 5div pelissä kun ei niin taidokkaita pelaajia, totuttelukysymys varmasti. Yhden pelin kokeuksella kommentoin"
- "Täyteaine on teräväreunaista, mistä johtuen vaikuttaisi syntyvän enemmän ihovaurioita kuin kumirouhe- tai luonnonnurmikentillä (vähemmän kuitenkin kuin hiekkakentillä). Kokemusta itselläni vielä aika niukasti, mutta esiintynyt joitain hieman outoja verenvuotoa aiheuttaneita tapauksia."

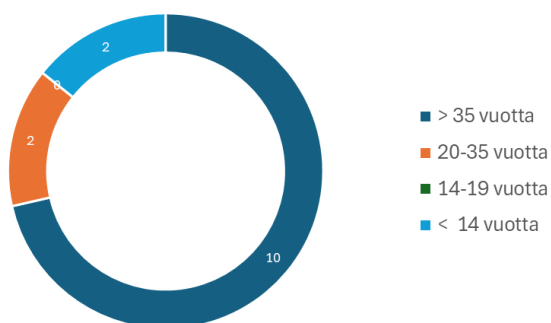
Mielipide kenttien pelillisistä ominaisuuksista

**Vapaa sana**

- "Uusi rouhe polttaa ihoa jos ja kun siihen kaatuu tai tekee liukutaklauksen"
- "Oikealla huollolla on isompi merkitys kun itse tuotteella jos tuote perushyvä (=ei hiekka tms). Saman tuotteen kentät voivat tuntua erilaiselta."
- "Hyvä, että kumirouheesta pyritään eroon. Uudet ratkaisut pääasiassa ihan toimivia"

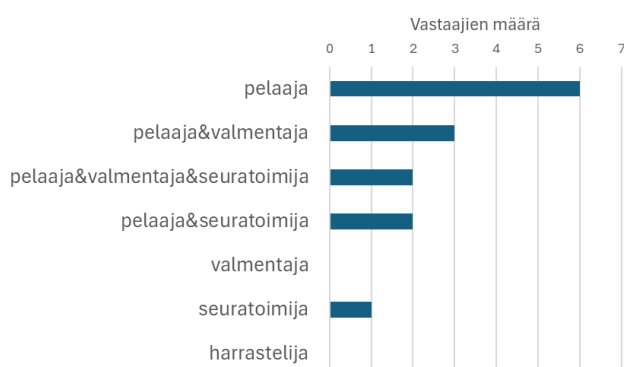
Liite 7. Ikurin kenttä, käyttäjien vastaukset

Ikäjakautuma

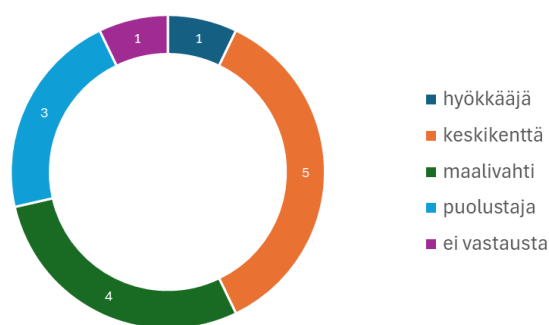


- 14 vastaajaa, joista 12 miehiä ja 2 naisia
- Kentällä järjestetään myös sarjapelejä (14 vastausta)

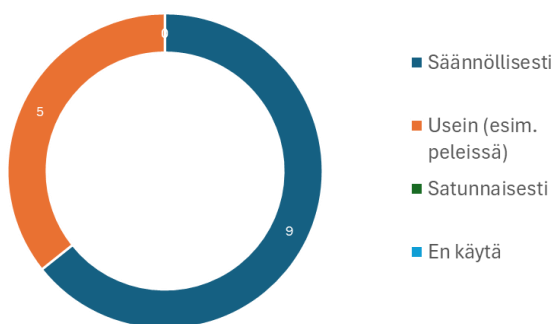
Vastaajien tyypillinen rooli



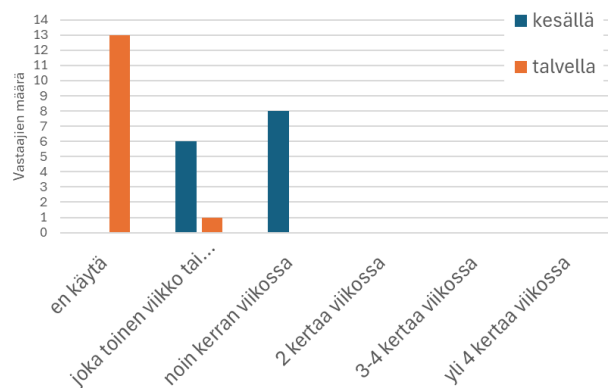
Tyypillisin pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



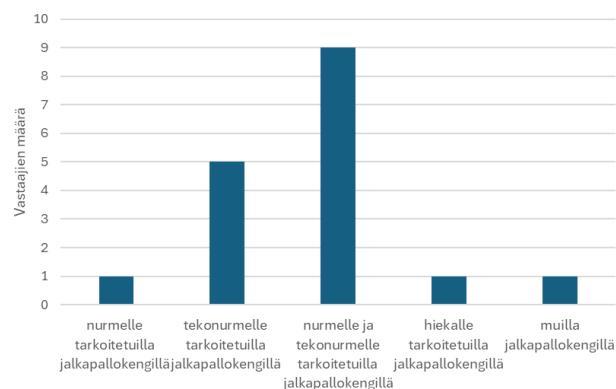
Kentän käyttö



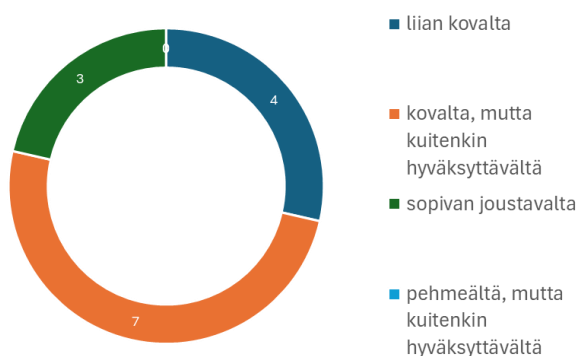
Vastaajien ilmoittamat seurat:

- Soho Sporting 3 kpl
- Tamu 2 kpl
- TamFu (Tammer-Futis)
- Ilves
- Ilves-kissat jr
- Kangasalan Voitto
- TPV, Melody, Kavo, Universtas

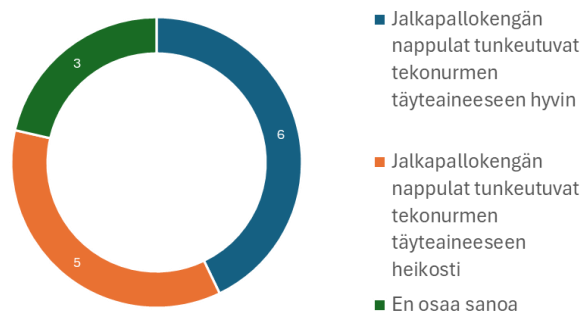
Jalkineet



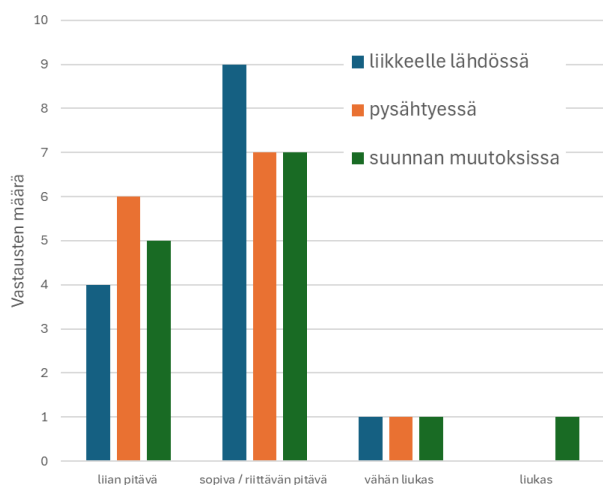
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



Miten jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?



Kentän pito

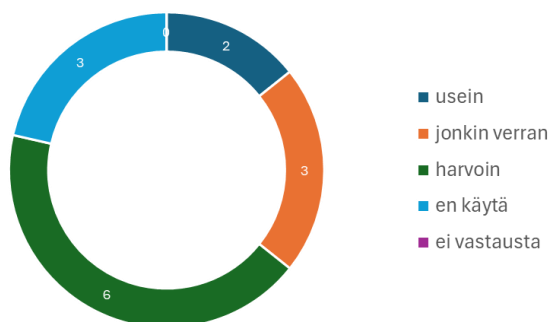


Noin puolet vastaajista on sitä mieltä, että kenttä on sopiva tai riittävän pitävä kaikissa tilanteissa (liikkeelle lähdössä 64 %, pysähtyessä 50 % ja suunnan muutoksissa 50 % vastaajista).

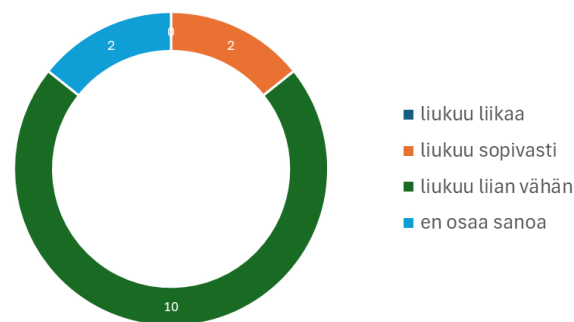
Yhden vastaajan (jonka rooli on pelaaja seuratoimija) mielestä kenttä on liukas suunnan muutoksissa (ja muulloin sopiva)

Yhden vastaajan (jonka rooli on seuratoimija) mielestä kenttä on vähän liukas kaikissa tilanteissa

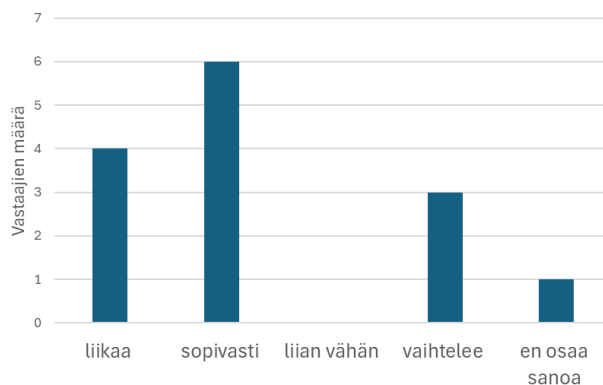
Liukutaklauksen käyttö



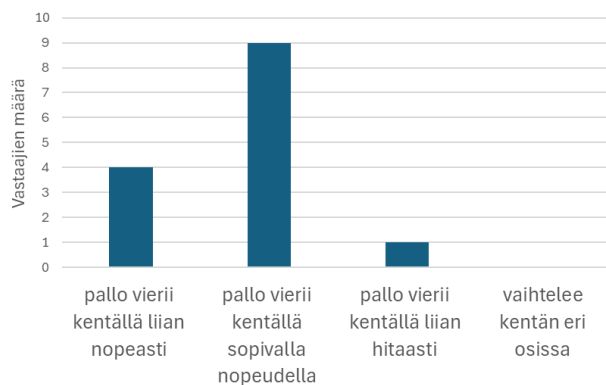
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa

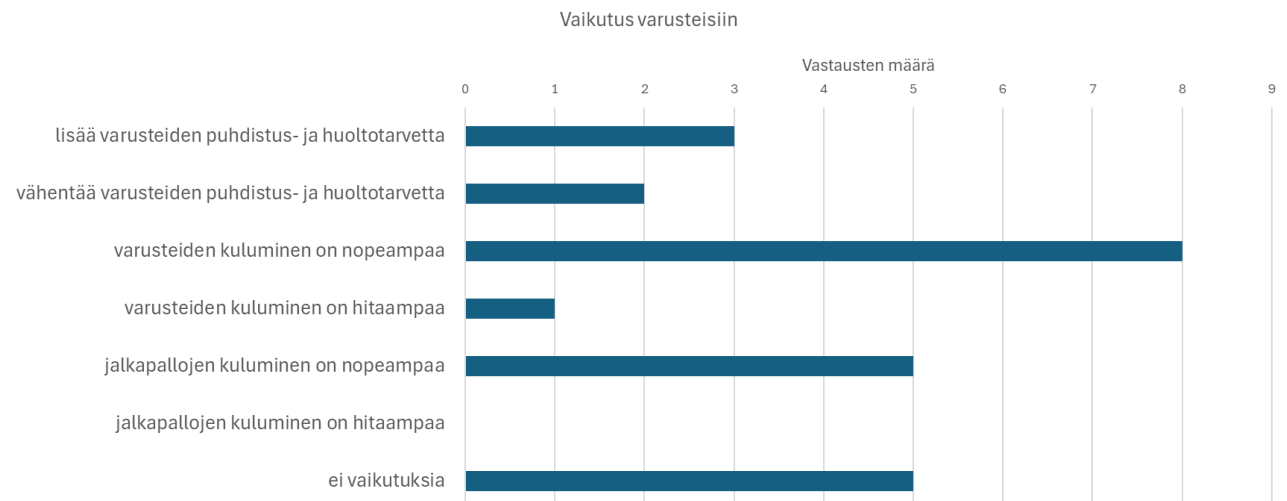
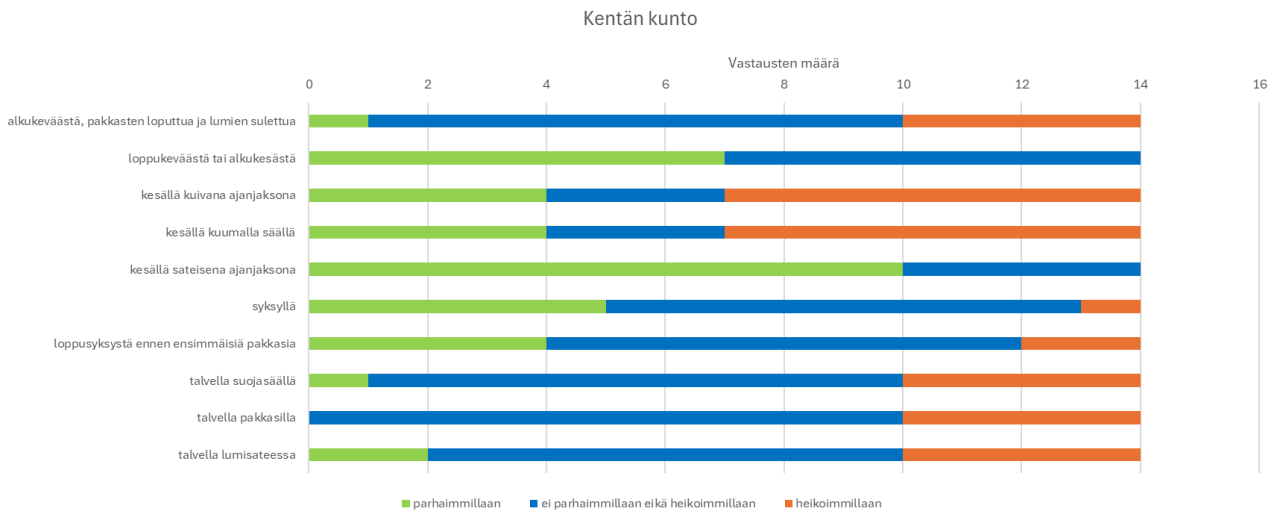
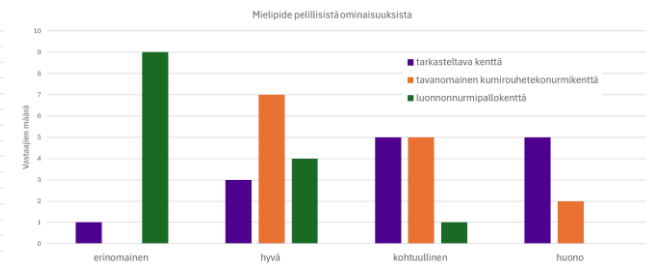
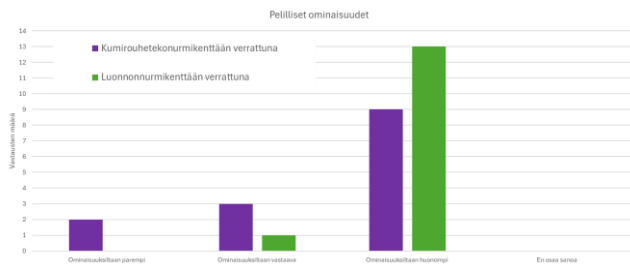
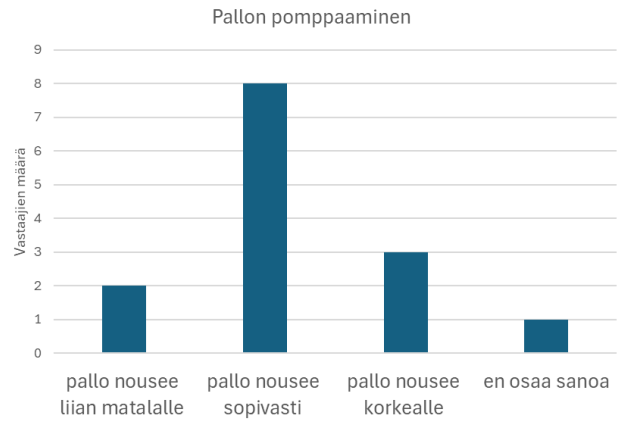
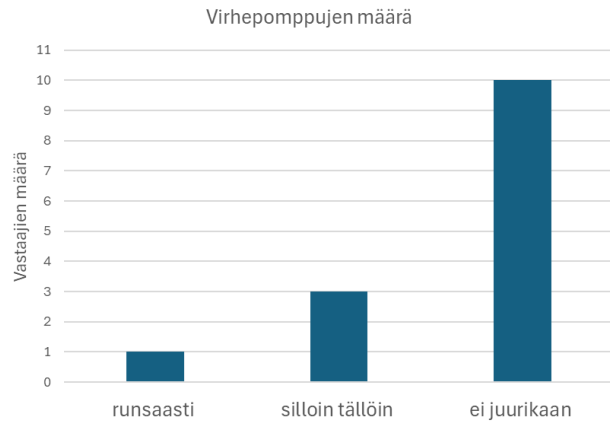


Täyteaineen määrä



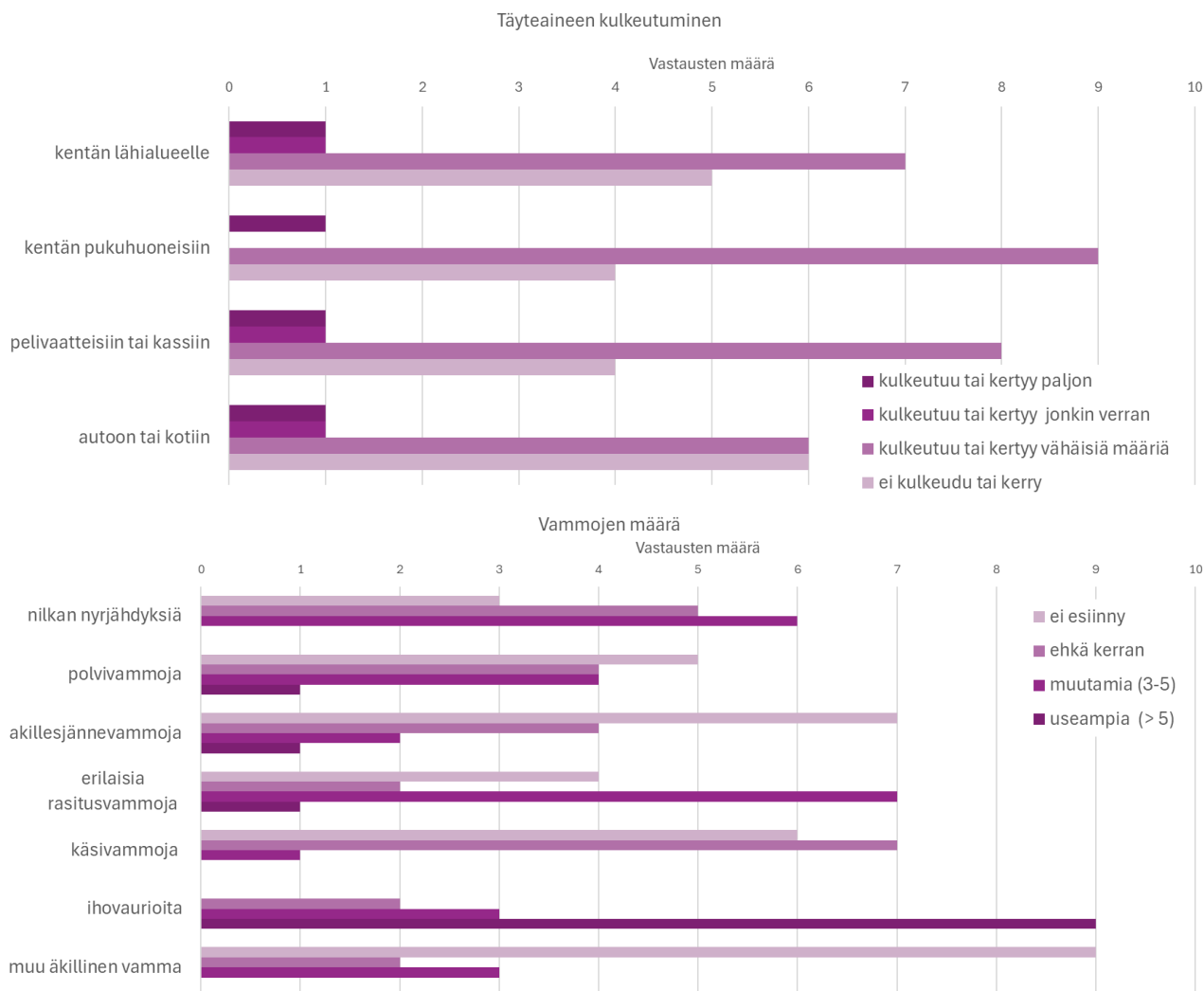
Vierintänopeus





Kommentteja vastaajilta

- "Verrattuna kumirouheeseen ja luonnonnurmeeen vähentää puhdistusta."
- "Kuluu koska kitka suuri "
- "Kitka on niin kova että vaatteet palaa puhki reidet/polvet verillä ja kenkiä kuluu kolme kertaa nopeammin."
- "Napit kuluvat hieman nopeammin kuin luonnonnurmella"
- "Liian suuri kitka"
- "Hanskat ja housut kuluu nopeammin. Housut puhkeaa erittäin helposti."
- "Mv-hanskat kuluvat enemmän kuin esim luonnonnurmella, kun alusta on kova"
- "Ainakin hiekkahousut ja jalkapallokengät tuntuvat kuluvan nopeammin"

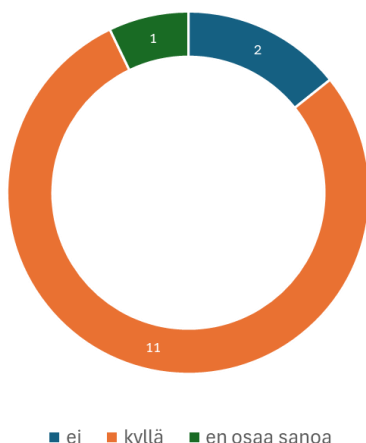


Muu äkillinen vamma:

- Kova kitka-> lihakset väsyvät -> revähtymiä/rasisusvammoja
- Nyrjähdyksiä, polvien vääntymisiä

Kaikkien vastausten perusteella ihovauriot ovat yleisiä, ja niitä tapahtuu kaudessa useita (64 % vastaajista), muutamia (21%) tai yksittäisiä (14 %) muutamia. Myös nilkan nyrjähdyksiä ja muita rasisusvammoja esiintyy.

Johtuvatko jalkavammat kentän pinnan ominaisuuksista

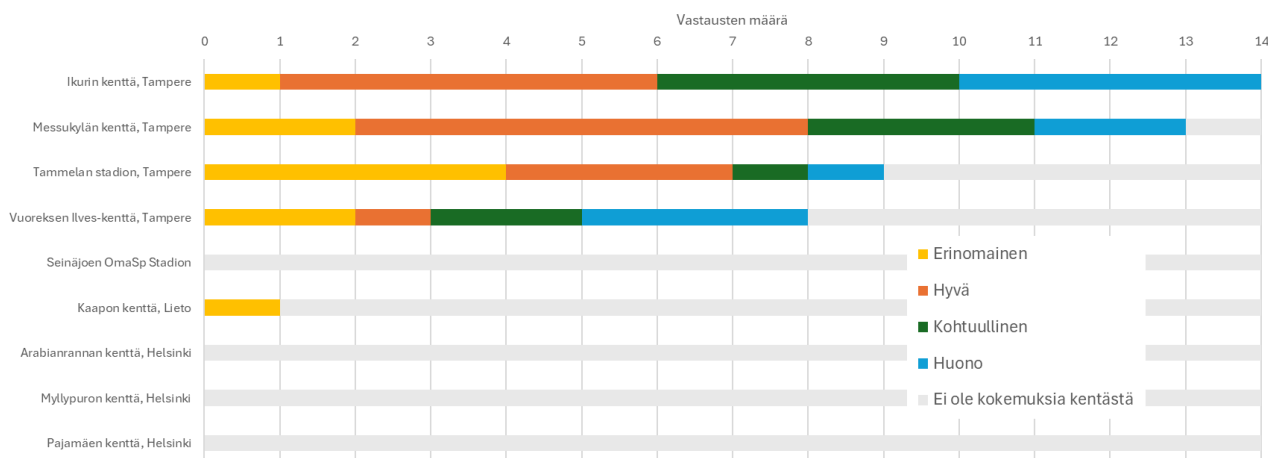
**Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin:**

- "Ihovaurioita tulee runsaasti esim maalivahdin torjunnoissa"
- "Kentän pinnoitteessa ei ole kitkaa"
- "Tarraava pinta, käännoksissä suurin vaara. Myös nirhaumia tulee helposti ja paranee hitaasti, tulehtuu haavat helpommin."
- "Kenttä on liian kova ja varsinkin kuivana/kuumana liian pitävä."
- "Mielestäni tekonurmikentät yleisesti (erityisesti hoitamatta) lisäävät rasitus- ja nyrjähdysvammoja"
- "Kentän rouhe on hyvin kovaa ja karheaa, eli iho menee rikki helposti ja kengät/maalivahdin varusteet kuluvat nopeammin."
- "Liukuessa, syöksyessä tai kaatuessa iho naarmuuntuu paljon herkemmin kuin esimerkiksi luonnonnurmella."
- "Erittäin kova alusta, jossa ei voi juuri muilla kuin turfkengillä pelata. Nappulat suorastaan takertuvat keinonurmimateriaaliin ja suuri vaara nyrjähdyksille. Kenttäkontaktista aina palovammoja. Esim. viimeisimmässä pelissä usea pelaaja joutui tuomarin toimesta paikkailemaan verenvuotoja kentän ja pelin ulkopuolella."
- "Kenttä on liian kova ja kitkainen"

Kommentteja kentän kunnossapidosta:

- "Kentästä tulee erittäin paljon palovammoja"
- "Ei taideta juuri pitää kunnossa ollenkaan"
- "Kentän pohjatöillä on myös vaikutusta kentän pinnan ominaisuuksiin, ei pelkkä rouhe mitä kentällä käytetään"
- "Käytän mieluiten turfeja eli hiekanappiksia pelatessani, niin pidän itse tästä alustasta. Keinonurmelle tarkoitetuilla nappiksilla kenttä on hieman kova."
- "Kenttä on kohtalaisen uusi, joten ei vielä kovin huonossa kunnossa"
- "Kuivalla kelillä tuntuu kun juoksisi santapaperilla! Todella kitkainen ja kova pelialusta. Kaikki ne kentät missä täyteaineena 'kierrätyshiekkä', tuntuu kun palaisi ajassa 80- tai 90 -luvulle, jolloin tehtiin ensimmäiset hiekkatekonurmet..."

Mielipide kenttien pelillisistä ominaisuuksista

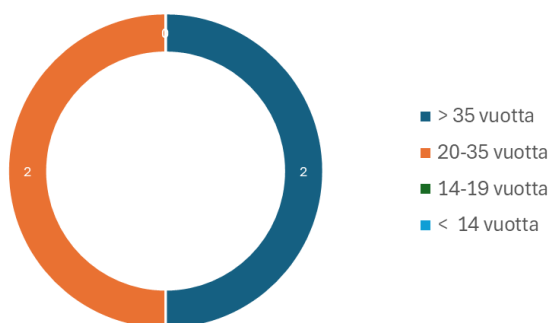
**Vapaa sana:**

- "Jos täyteaineet eivät kehity/ tule pelaajaystävällisemmiksi, aikuispelaajilla ja vanhemmilla junnuilla rasitusvammat lisääntyvät. Vaikka kengät kehittyvät koko ajan, pelaajat joutuvat kitkan takia alttiiksi monenlaisille vammoille. Myös harrastaminen on kalliimpaa, koska varusteet kuluvat huomattavan nopeasti."

- "Lisää luonnonnurmia!"
- "Kumirouheelle vaan ekologisempi vaihtoehto"
- "Kumiruohe on paras täyteaine"

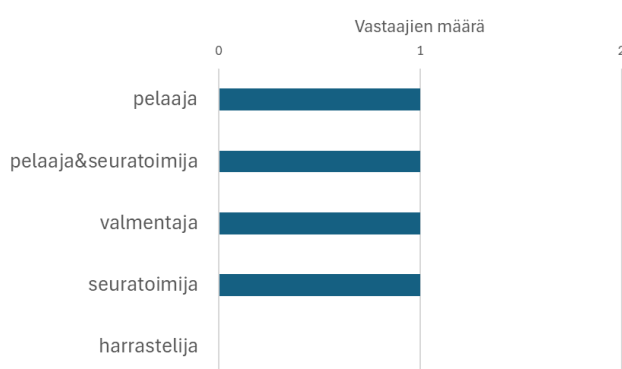
Liite 8. Arabianrannan kenttä, käyttäjien vastaukset

Ikäjakautuma

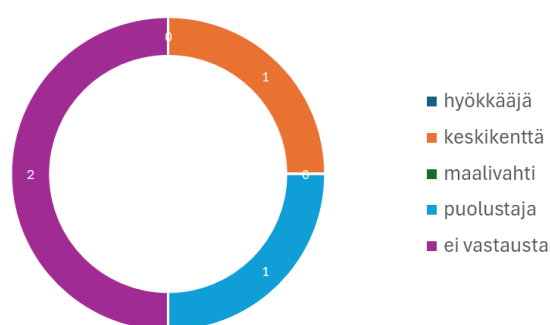


- 4 vastaajaa, kaikki miehiä
- Yksi vastaaja on pelaaja, yksi on pelaaja ja seuratoimija, muut vastaajat valmentajia tai seuratoimijoita

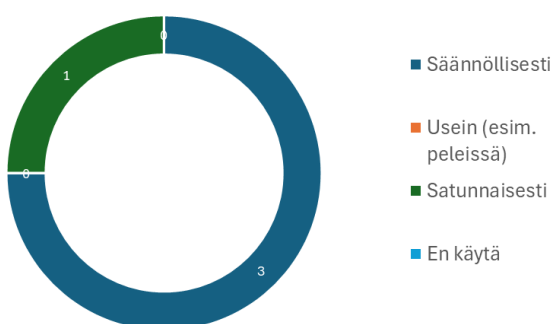
Vastaajien tyypillinen rooli



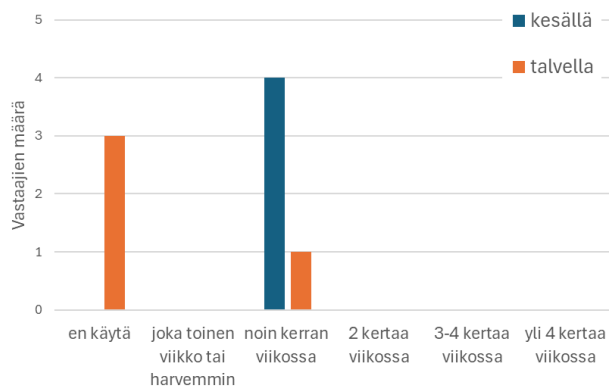
Tyypillisin pelipaikka



Muiden kenttien käyttö



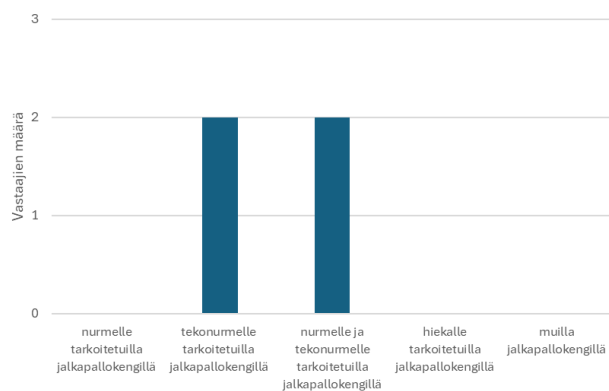
Kentän käyttö



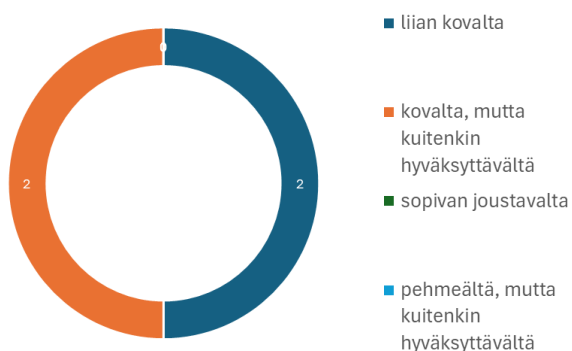
Vastaajien ilmoittamat seurat:

- Jokerit FC
 - Arabianranta HJK
- 2 kpl

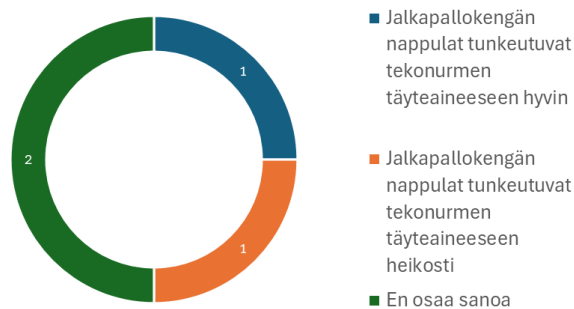
Jalkineet



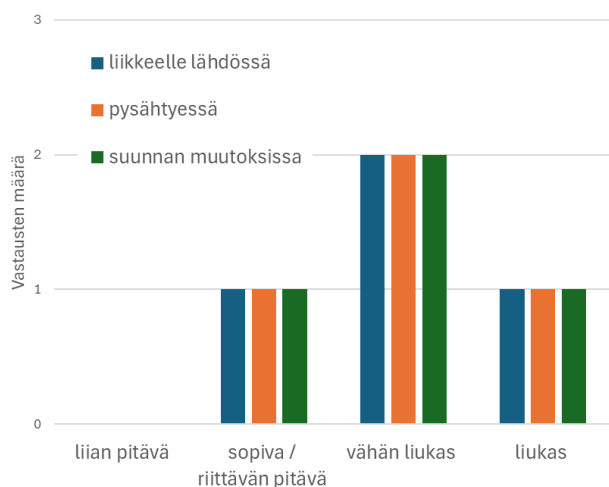
Miltä kenttä tuntuu juostessa?



Miten jalkapallokengän nappulat tunkeutuvat täyteaineeseen?

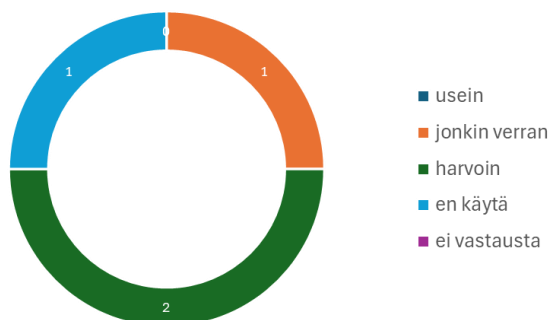


Kentän pito

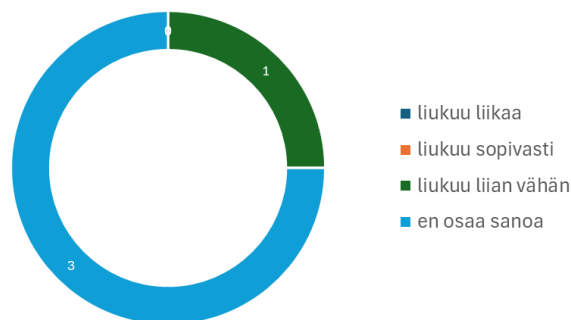


Yhden vastaajan mielestä kenttä on liukas kaikissa tarkastelluissa tilanteissa. Kyseinen vastaaja on pelaaja & seuratoimija. Kahden vastaajan (seuratoimija ja valmentaja) mielestä kenttä on vähän liukas kaikissa tarkastelluissa tilanteissa. Yhden mielestä (pelaaja, keskikenttä) kenttä on sopiva kaikissa tarkastelluissa tilanteissa.

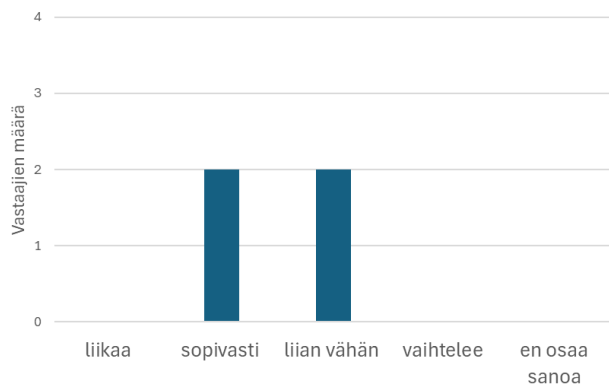
Liukutaklauksen käyttö



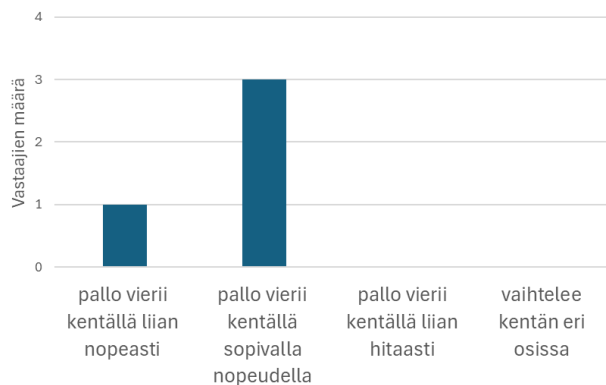
Kentän pinnan liukuminen taklauksissa ja torjunnoissa

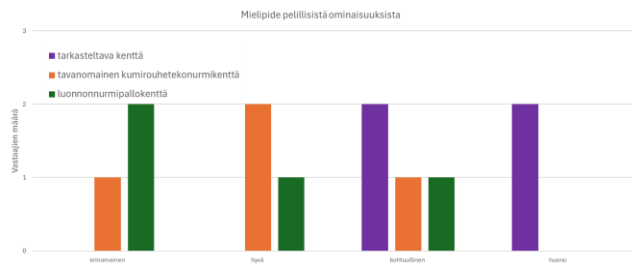
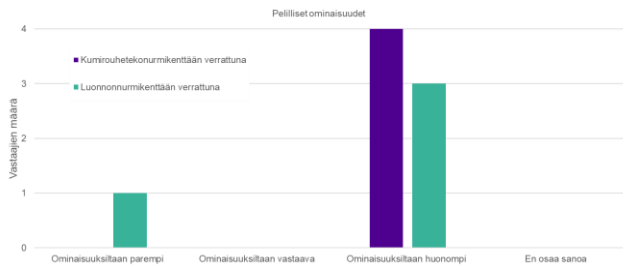
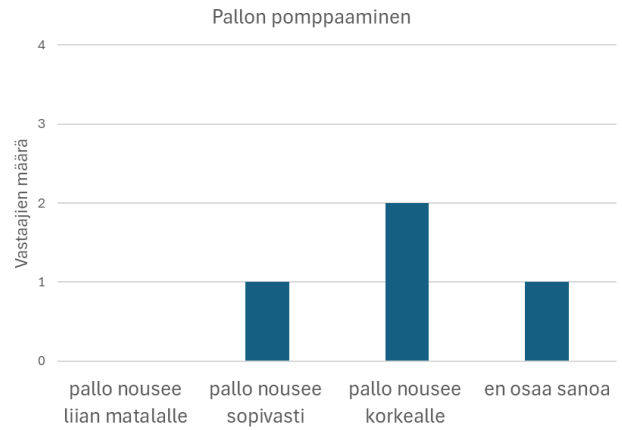
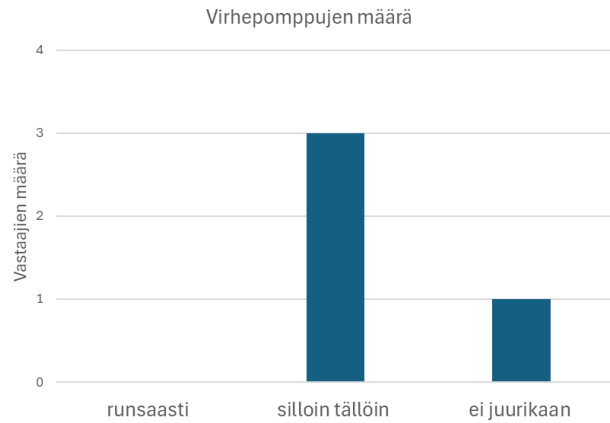


Täyteaineen määrä

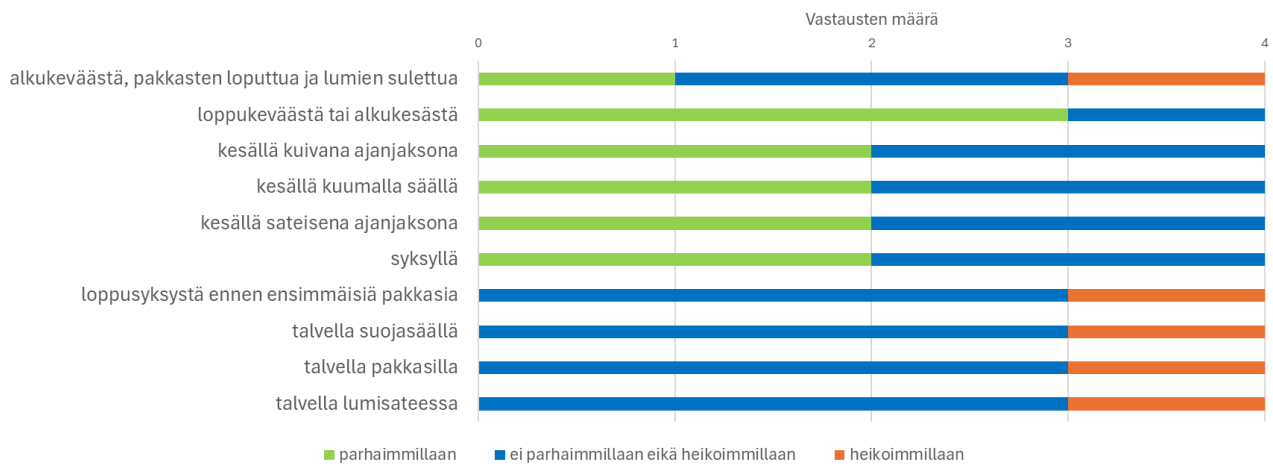


Vierintänopeus

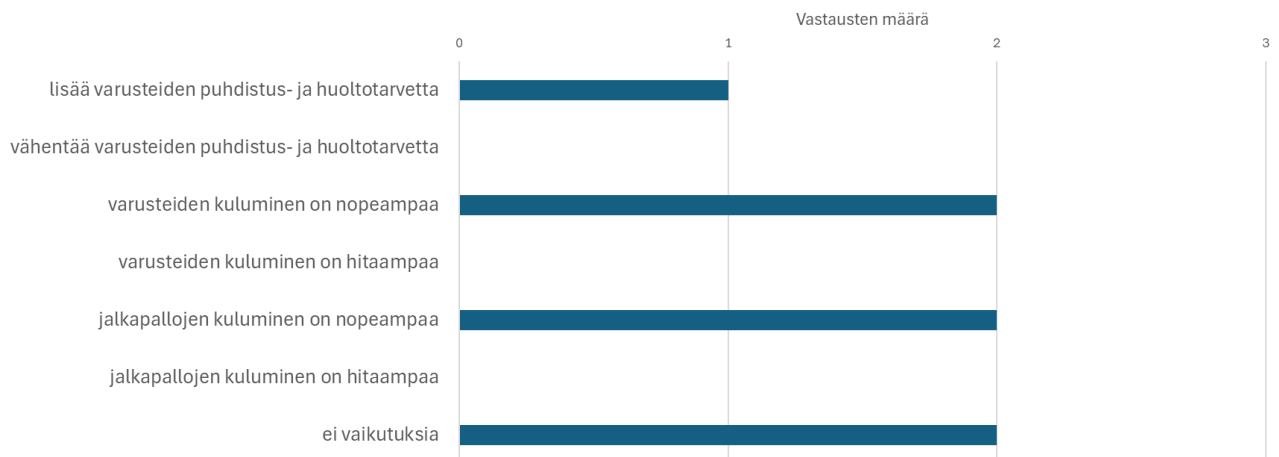




Kentän kunto

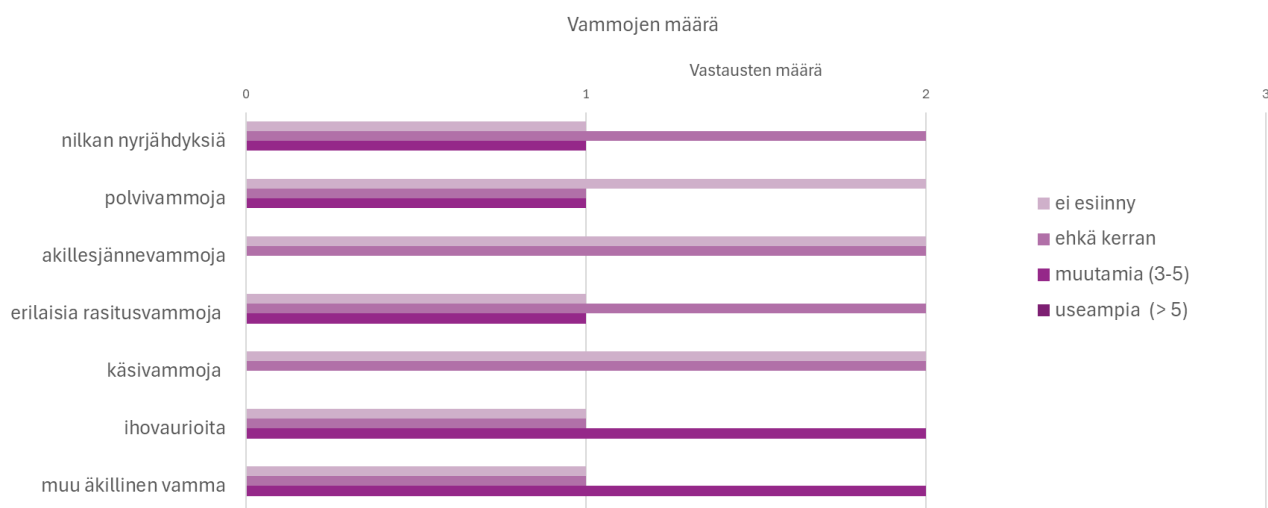
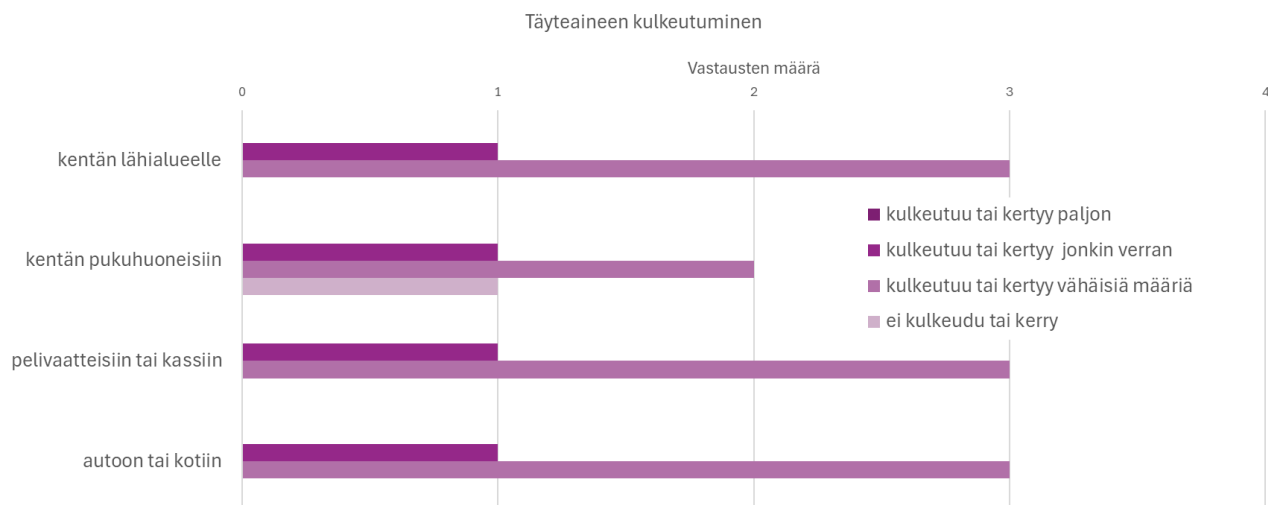


Vaikutus varusteiden kestävyys



Kommentteja vastaajilta

- ”Kenttä on kova”

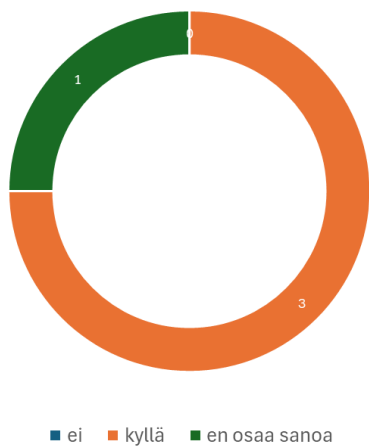


Muu äkillinen vamma:

- Penikkatauti monelle pelaajalle

Vastausten perusteella ihovauriot ovat yleisiä, ja niitä tapahtuu kaudessa muutamia. Myös nilkan nyrjähdyksiä ja muita rasisitusvammoja esiintyy.

Johtuvatko jalkavammat kentän pinnan ominaisuuksista

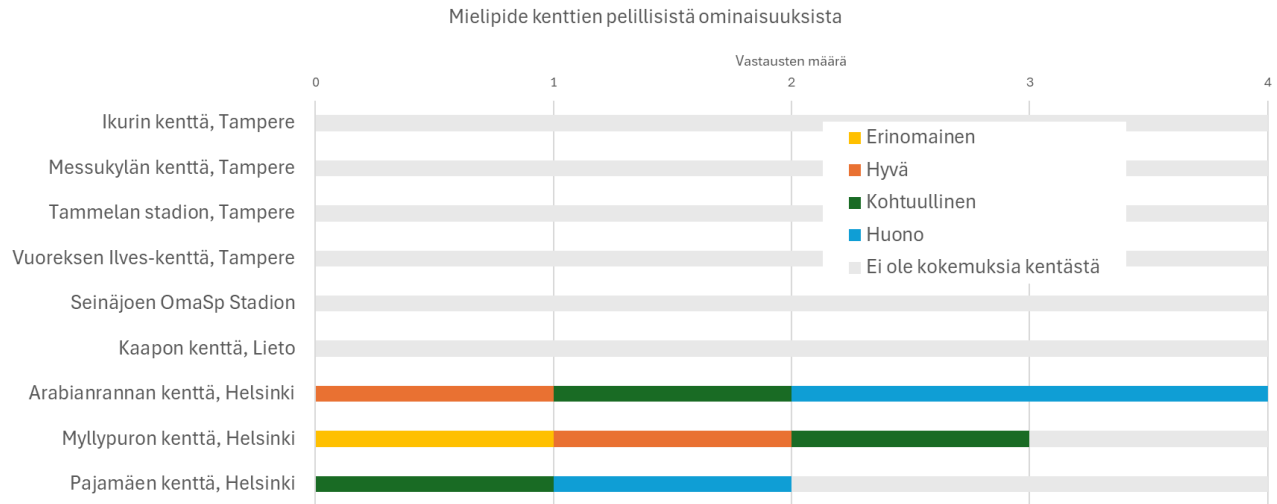


Kommentteja pinnan vaikutuksesta vammoihin:

- ”Ihovaurioita voi tulla, jos polvet paljaana”

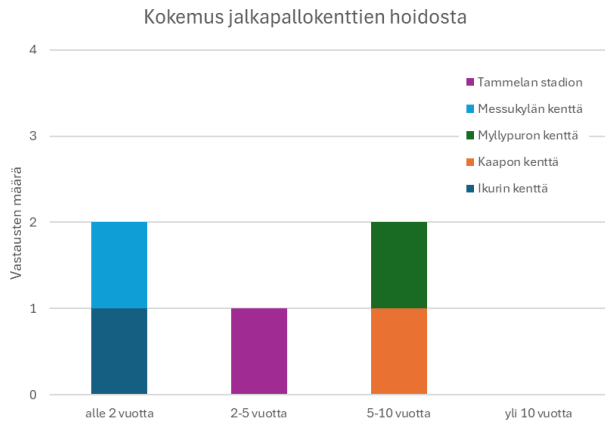
Kommentteja kentän kunnossapidosta:

- "Aivan liian huono. Loukkaantumisriski ja pitäisi vaihtaa pinta asap"
- "Kenttä on kuin joku markkina-alue. Äidit isät ja lapset jne. Kova homma saada kenttä tyhjäksi eikä sekään onnistu."
- "Epäekologinen, epäterveellinen, mahdollisesti karsinogeeninen"

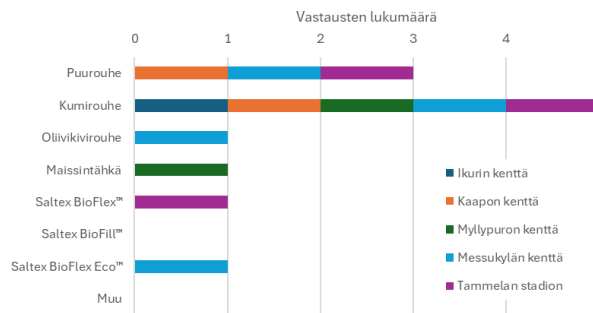


Liite 9. Kentänhoitajien vastaukset

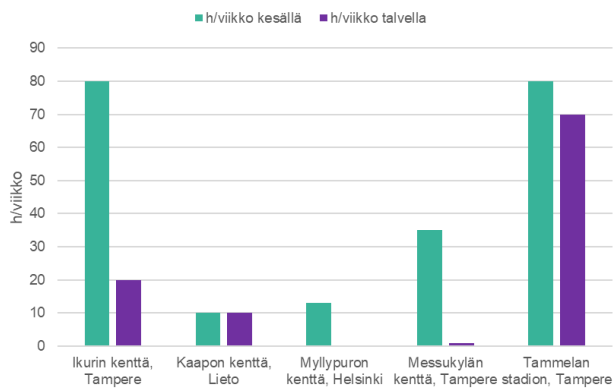
- 5 vastaajaa



Mistä tekonurmen täyteaineista on kokemusta



Arvio kenttien käyttömäärästä h/viikko



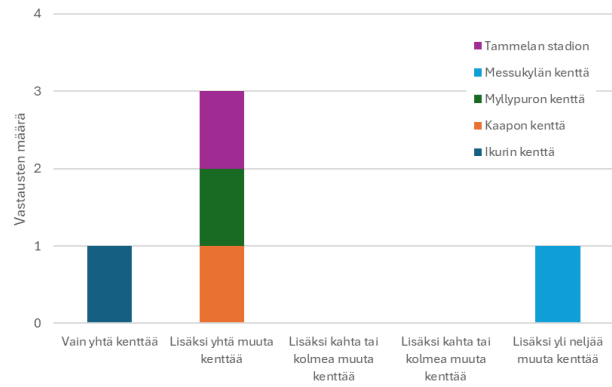
Kenttien käyttö jaettujen vuorojen ulkopuolella:

- Tammelan stadionia lukuun ottamatta kaikkia tarkastelussa mukana olevia kenttiä käytetään myös vuorojen ulkopuolella
- Kaapon kenttä: Yleisön iltakäyttö ja viikonloppuisin
- Messukylän kenttä: Useimmiten pieniä määriä, voi olla useitakin eri ryhmiä.

Vastaajien hoitamat kentät:

- Ikurin kenttä, Tampere
- Messukylän kenttä, Tampere
- Tammelan stadion, Tampere
- Kaapon kenttä, Lieto
- Myllypuron kenttä, Helsinki

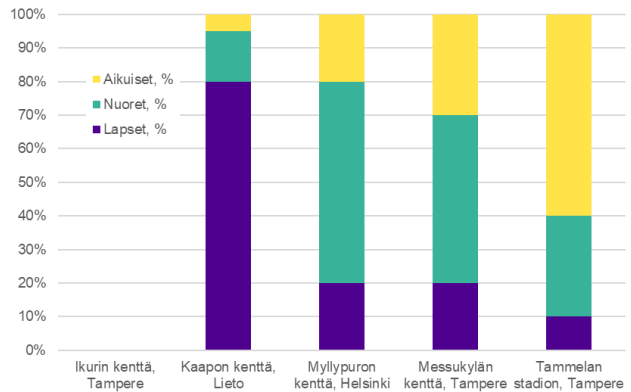
Säännöllisesti hoidettavien kenttien lukumäärä

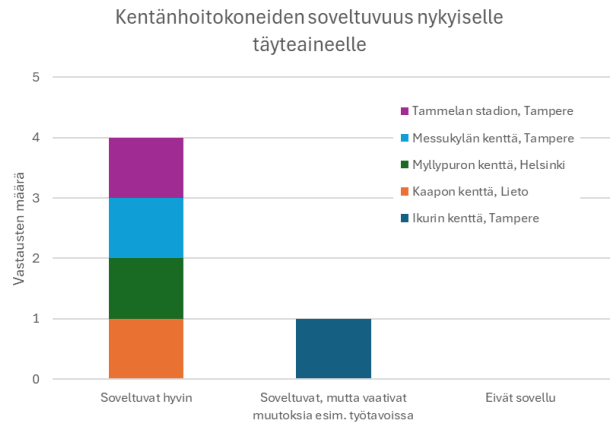


Mitkä olisivat mielestäsi kaksi parasta tekonurmen täyteainetta

- Saltex BioFlex™ (2 mainintaa)
- Saltex BioFlex Eco™
- luonnonnurmi
- kumiruuhe
- puuruuhe
- puuruuhe/hiekka -yhdistelmä
- maissi
- oliiviruuhe
- ?

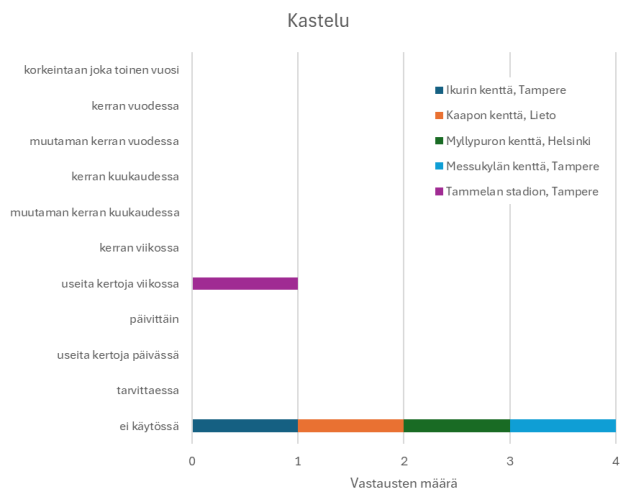
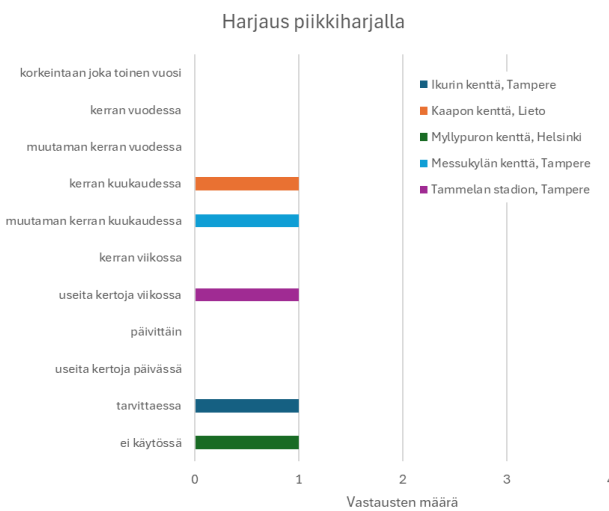
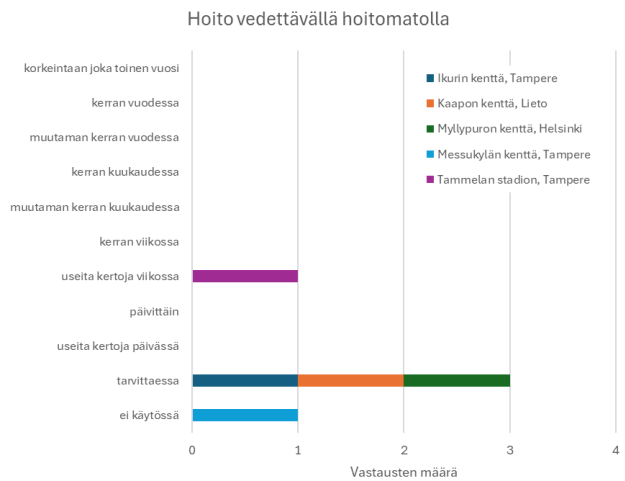
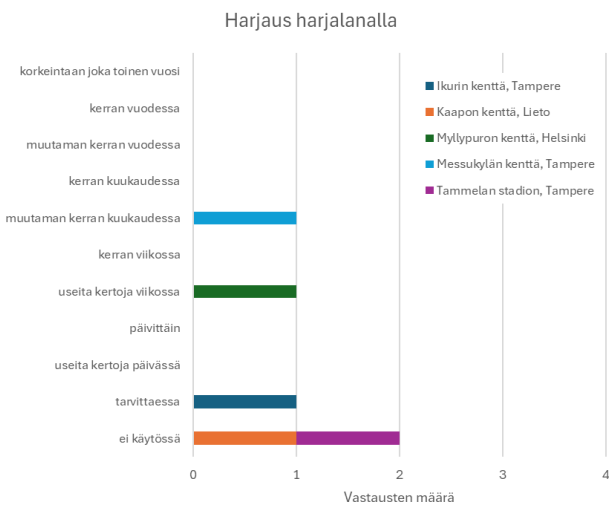
Arvio kentän käytön jakautumisesta eri ikäryhmille



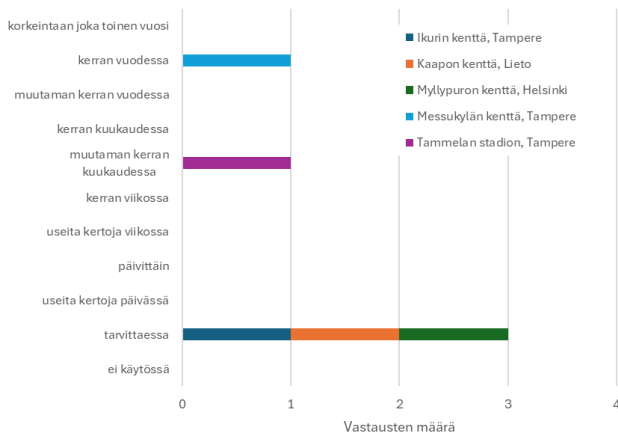


Kentänhoitokoneet soveltuvat vastaajien mukaan hyvin nykyiselle, vaihtoehtoiselle täyteaineelle.

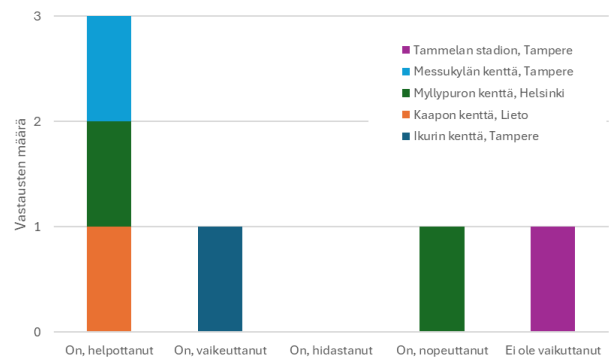
- Ikuri: soveltuvat, mutta vaativat muutoksia esim. työtavoissa
- Nykyinen täyteaine on helpottanut kentän kunnossapitoa (Kaapon kenttä: *"huoltotarve ei ole iso"*), paitsi Myllypurossa, jossa on vaikeuttanut
- Tekonurmen harjaussuuntaa vaihdellaan suunnitelmallisesti
- Kaapon kentällä ei ole harjalanaa



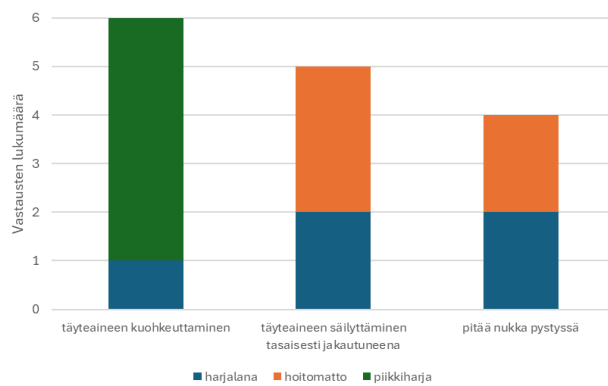
Koneellinen puhdistus



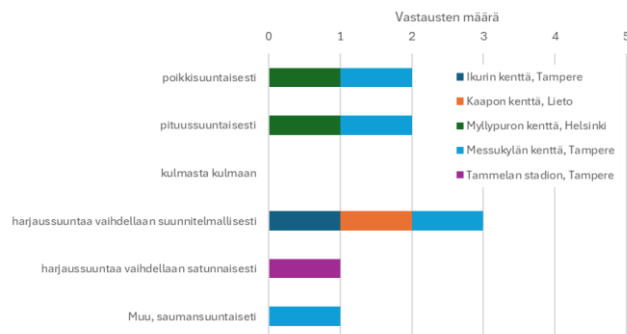
Onko nykyinen täyteaine vaikuttanut kentän kunnossapitoon?



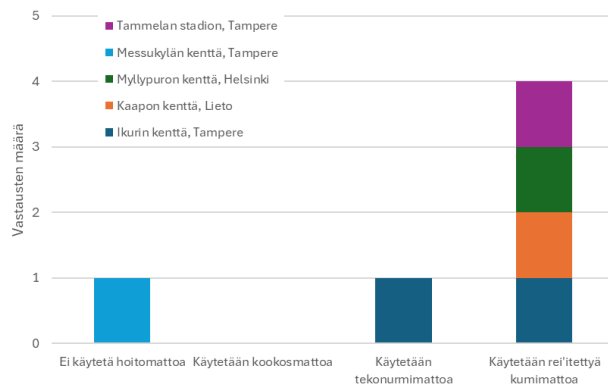
Kentänhoitokoneen käytön tärkein tavoite



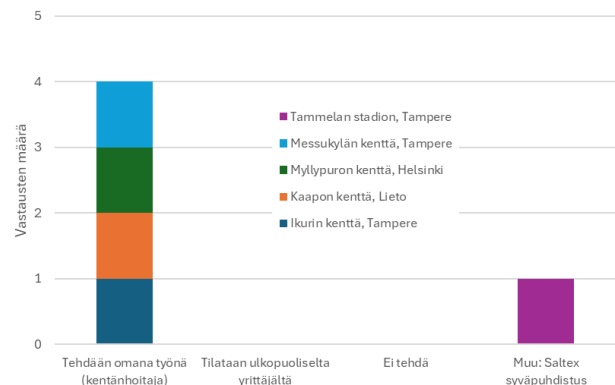
Harjaussuunta



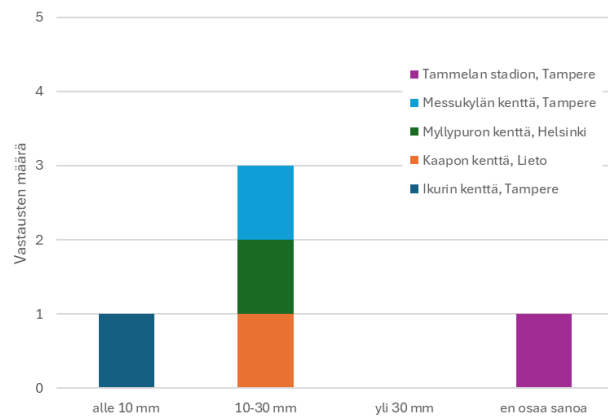
Vedettävän hoitomaton tyyppi



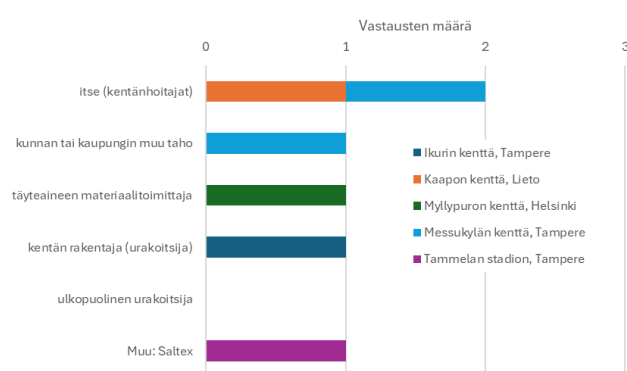
Kentän puhdistus erikoiskoneella

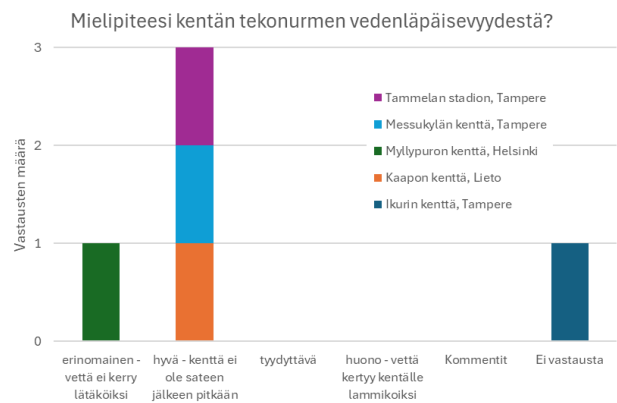
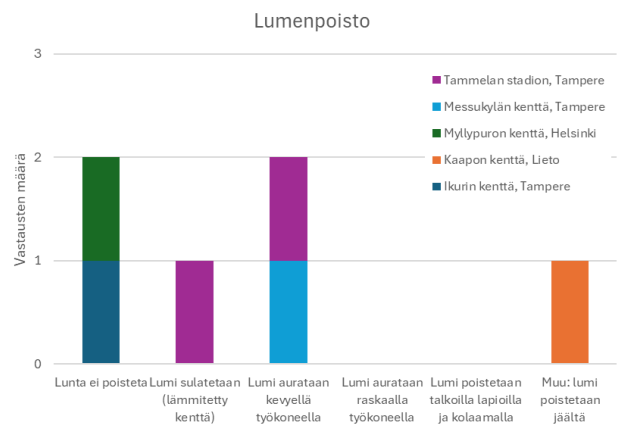
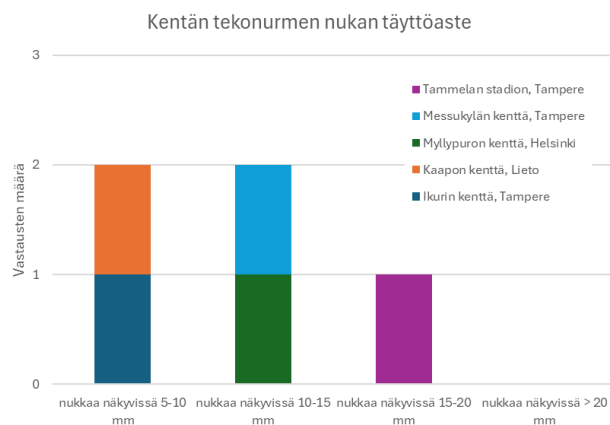
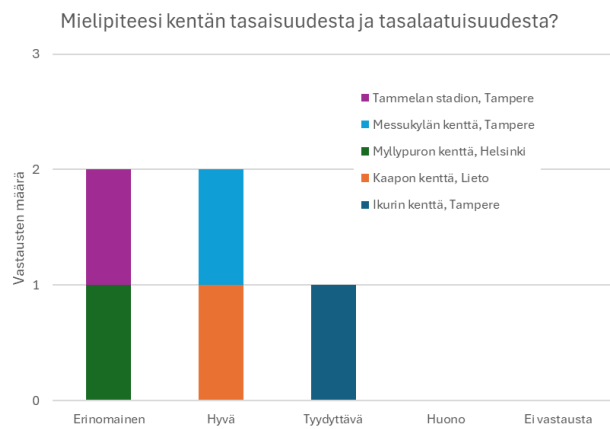
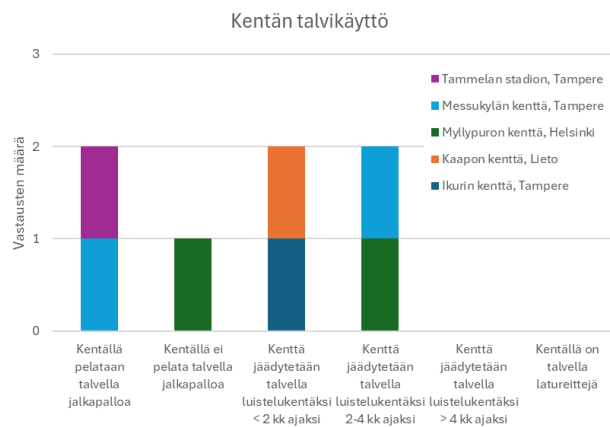
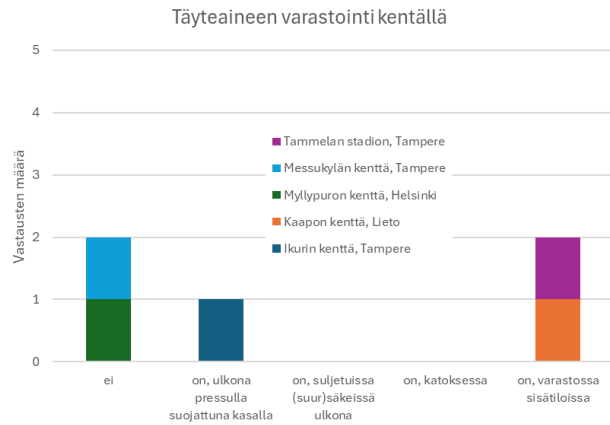


Kentän puhdistuksen syvyysulottuvuus



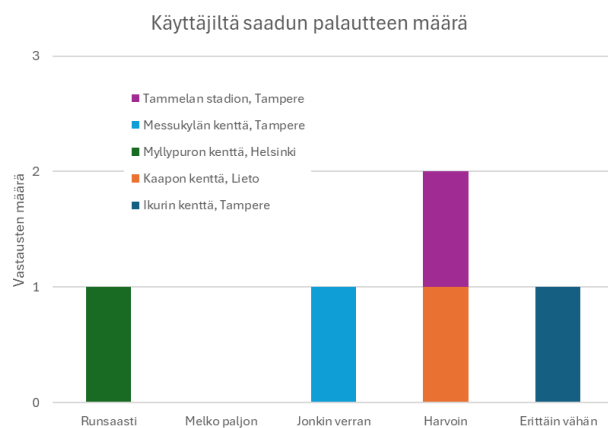
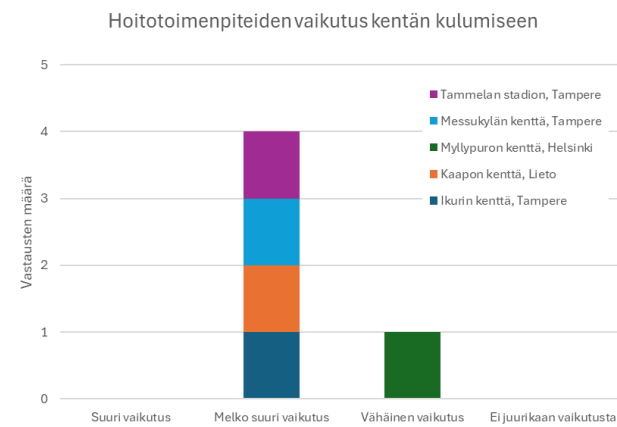
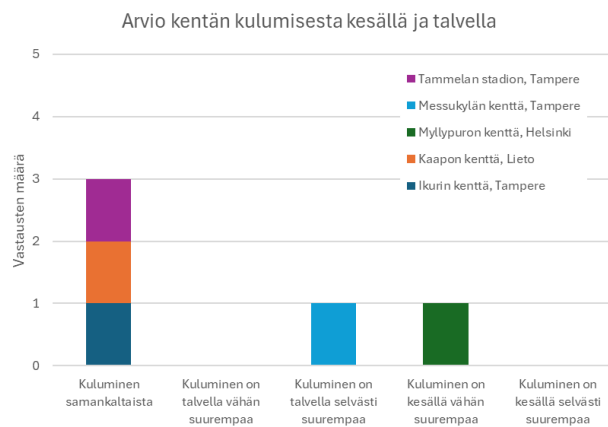
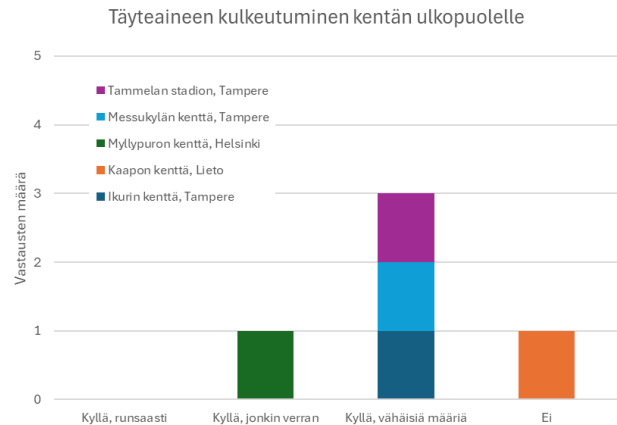
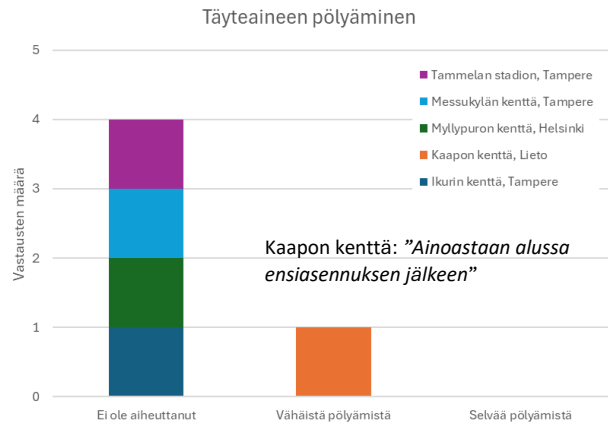
Täyteaineen lisäävä tahoa





Mikä olisi mielestäsi tekonurmen täyteaineen sopiva täyttöaste - montako millimetriä nukasta on näkyvissä?

- Ikurin kenttä 10 mm
- Kaapon kenttä 8 mm
- Myllypuron kenttä 0 mm
- Messukylän kenttä 15 mm
- Tammelan stadion 20 mm



Vastausten perusteella täyteaineet eivät ole aiheuttaneet työntekijöille allergisia tai vastaavia reaktioita tai ei ole ainakaan tiedossa, että nykyiset täyteaineet olisivat aiheuttaneet työntekijöille terveysvaikutuksia

Käyttäjiltä saadusta palautteesta:

- Kaapon kenttä: "Seura on tyytyväinen ja koulun opettajat, kyseessä siis koulun pikkukenttä"
- Myllypuron kenttä: "Kenttä on erinomainen"
- Messukylän kenttä: "Kiva kun saadaan huollettu kenttä. Nuuskapusseja liikaa."