



PELASTUSOPISTO

II Savusukelluswebinaari Savusukellus- ja sammutustekniikka 2020-luvulla

Ville Ala-Kokko
Ismo Huttu
Teemu Pietilä

8.9.2020

PELASTUSOPISTO.FI | 9.9.2020

PSR
PALOSUOJELURAHASTO





Kyselytutkimus 2/2020

Savusukellus- ja sammutustekniikan osaaminen

Ville Ala-Kokko (suunnittelija)
Santeri Laitinen (tutkimusapulainen)
Alisa Puustinen (erikoistutkija)



Yleinen tavoite

- Webinaarien tavoitteena on kehittää yhdessä savusukelluskoulutusta, -tekniikoita ja -osaamista.
- Kyselystä poimittua, miten kehittäisit savusukellusta ja –koulutusta?:
- "Yhtenäistää koulutusta valtakunnallisesti ja koostaa hyvät menetelmät kaikkien käyttöön, mihin te tällä kyselyllä varmaan tähtäättekin!"



8.9 webinaarin tavoite

- webinaarin jälkeen osallistuja
 - ymmärtää palon sammuttamisen nelikenttämallin
 - ymmärtää aluemäärittelyn tärkeyden tulipaloissa
 - ymmärtää savusukelluksen aloittamiseen vaikuttavat seikat
 - osaa kertoa savusukellustekniikoista ja niiden käytöstä
 - osallistuu myös jatkowebinaareihin



Savusukelluksesta pidättäytyminen (riskit ja altistuminen) vaihtoehtona muut sammutusmenetelmät (33 kommenttia)

- "Myös pohdittava onko savusukellus aina se järkevin vaihtoehto vai voidaanko tehokkaasti sammuttaa ulkoapäin (esim. Cobra, fognail tms.) Miksi altistetaan palomiehiä jos esim. talo tullaan kuitenkin menettämään tai on olemassa vaihtoehto sisältä sammuttamiselle."
- **"Kehittäisin savusukellusta siihen suuntaan, että tarvitseeko aina sukeltaa. Ja sammutus tekniikoita niin että altistuminen vähenisi."**
- "Ennemminkin kääntäisin asian niin päin että kuinka voidaan vähentää ns. turhaa riskienottoa ja pitäytyä pois savusukelluksesta eli Ruotsin malli. Miksi sukeltaa jos sillä ei saavuteta mitään."
- **"Savusukellus minimiin, vain ihmishenkien pelastukseen.** Muut korvaavin menetelmin."
- "Ulkoapäin tapahtuvaa sammuttamista lisättävä. Ei kannata vaarantaa omaa henkeä jos ei ole pelastettavia. Maaseudulla palot jo yleensä täydenpalon vaiheessa!!"



Sammutustaktiikka

Palon sammuttamisen nelikenttämalli



Rakennusten paloturvallisuus 2019

(René Hagen ja Louis Witlocks, suomenkielisen version toimittanut Brita Somerkoski)

Kirjan voit ladata alla olevan linkin kautta avautuvalta sivustolta.

[Rakennusten paloturvallisuus](#)



Palon sammuttamisen nelikenttämalli

| 9.9.2020

| 8

8

(Rakennusten paloturvallisuus 2019 René Hagen ja Louis Witlocks, suomenkielisen version toimittanut Brita Somerkoski)





Palon sammuttamisen nelikenttämalli

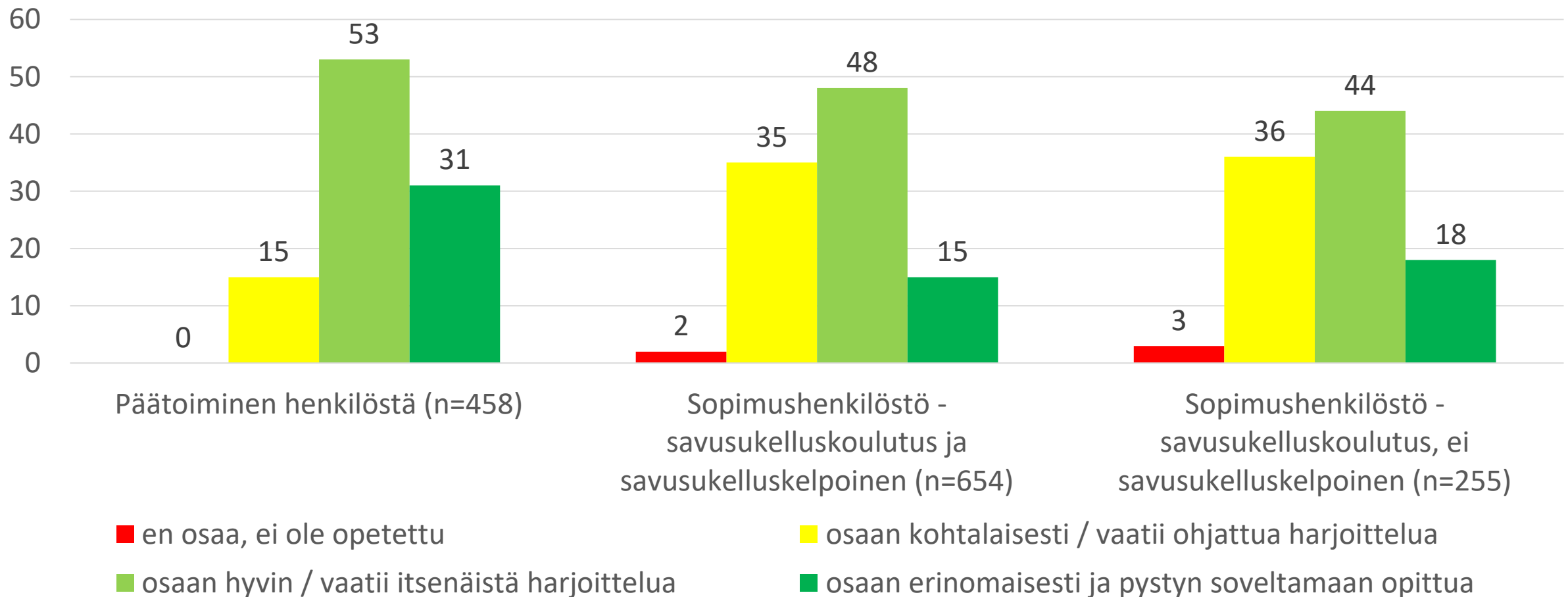
Sammutustekniikka-hankkeessa palon sammuttamisen nelikenttämallia kehitetään ja se jalkautetaan operatiiviseen toimintaan ja päätöksen teon avuksi!



Tiedustelu



Osaan analysoida tilanteen, että onko savusukellus turvallista aloittaa? %-osuus vastaajista





Sammutus- ja savusukellustekniikka 2020-luvulla

1. Tiedustelu

- Onko ihmisiä vaarassa?
- Kohde, tulipalo, riskit

2. Resurssit

- Savusukelluskelpoinen ryhmä >1+3

3. Päätös toimintataktiikasta

- Painopiste → Palon sammuttamisen nelikenttämalli
- Savusukelluksen aloittamispäätös

4. Aluemäärittely

5. Päätös toimintatekniikasta

- Pelastus-, sammutus- ja savusukellustekniikka



Ulkoisten riskien arviointi savusukellustyössä

- Rakennuksen tyyppi ja käyttötarkoitus (palokuorma ja mahdolliset kemikaalit)
- Rakennuksen paloluokka (P1, P2, P3, P0)
- Tulipalon vaihe, voimakkuus ja laajuus
- Tulipalon oletettu kesto aika (täydenpalon vaiheessa)

Lähde: Sisäministeriö yhdessä Pelastusopiston ja Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston kanssa määrittää periaatteet ja ohjeet siihen, millaisiin olosuhteisiin eri tilanteissa savusukelletaan. [2016-S22]



Tiedustele!

Ihmiset

- pelastettavat
 - Voidaanko enää pelastaa?
- evakuoitavat
- loukkaantuneet

Tulipalo

- Palon kesto, vaihe
- Palon sijainti
- Palon levinneisyys
- Savun levinneisyys

Rakennus

- Käyttötarkoitus
- Paloluokka
 - palo-osastointi

Koko

- pinta-ala
- kerrokset (korkeus)

Palotekniset laitteistot

Saavutettavuus

- hyökkäysreitit

Riskit

- Vaaralliset aineet
 - kaasupullot
 - räjähteet
 - kemikaalit
- Sähkö
- Tuotannon automaatio ja prosessit
- Väkivalta
 - Terrorismi
 - Varohenkilö
- Muu ennalta arvaamaton riski



Tiedustele!

Rakennus

- Paloluokka

Tulipalo

- Palon kesto
- Palon vaihe

Ihmiset

- pelastettavat
 - Voidaanko enää pelastaa?
- evakuoitavat
- loukkaantuneet



Esimerkki

Rakennus

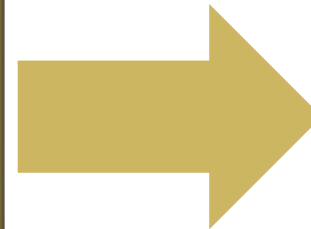
- Paloluokka → P3 (omakotitalo)

Tulipalo

- Palon vaihe → täyden palon vaihe
- Täyden palon vaiheen kesto > 15 min

Ihmiset

- ei ketään sisällä



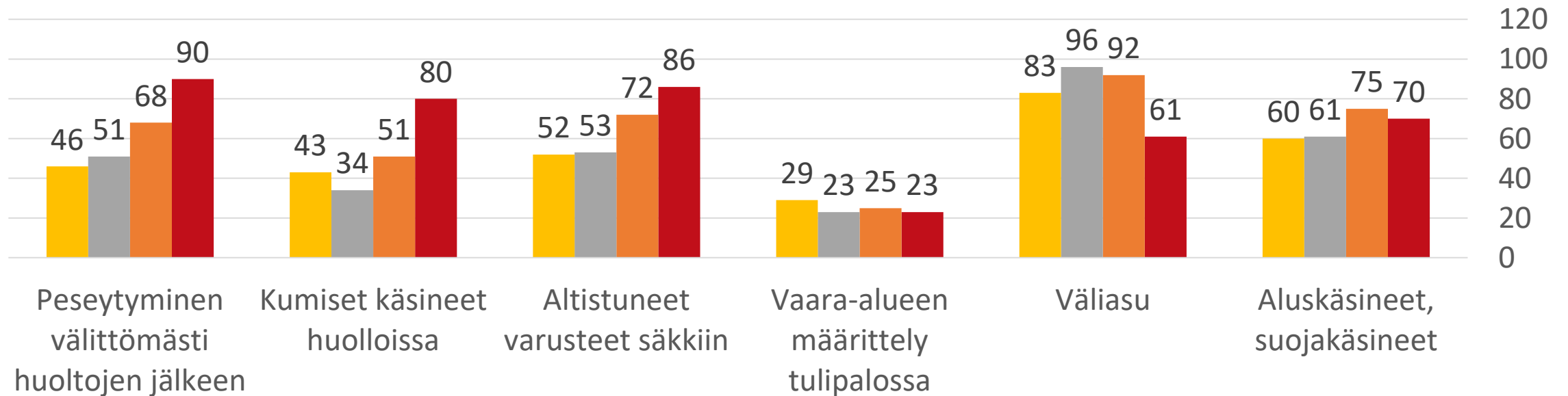
**Puolustava ulkoa
sammuttaminen
→ ei savusukellusta**



Aluemäärittely tulipaloissa



Altistusta vähentävien suojavarusteiden käyttö työssä, %-osuus vastaajista



■ Päätoiminen henkilöstä (n=458)

■ Sopimushenkilöstö - savusukelluskoulutus ja savusukelluskelpoinen (n=654)

■ Sopimushenkilöstö - savusukelluskoulutus, ei savusukelluskelpoinen (n=255)

■ Sopimushenkilöstö - ei savusukelluskoulutusta (n=221)



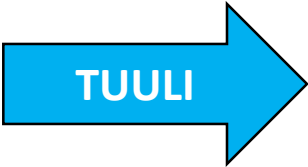
Aluemäärittely tulipaloissa

Pelastustoiminnanjohtaja määrittää

- olosuhteet (tuulen suunta)
- rakennettu infrastruktuuri

Tarkoitus

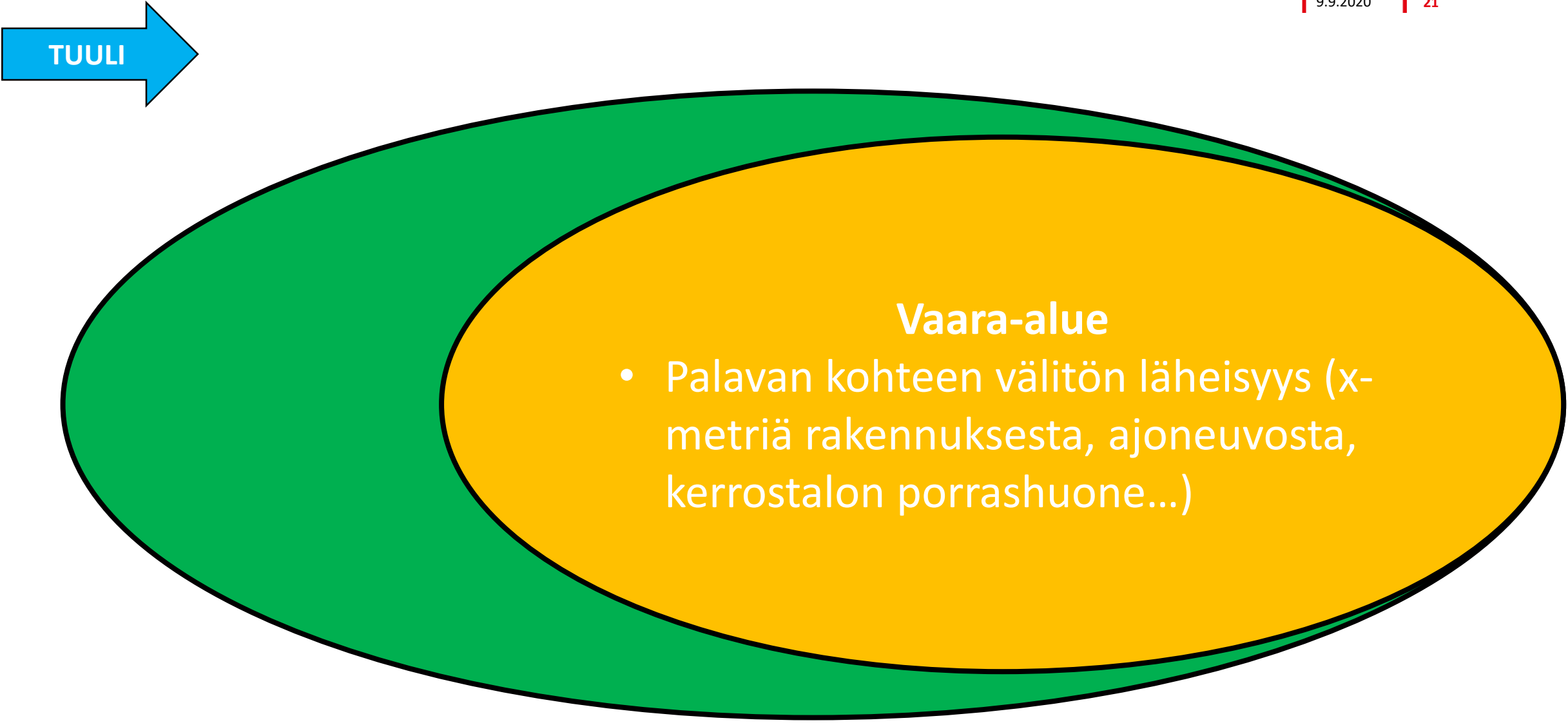
- selkeyttää toimintaa
- parantaa työturvallisuutta
 - tulipalosta aiheutuvat heitteet, sortumiset, kuumuus, liekit...
 - altistuminen haitallisille aineille
 - liikenne
- estää ulkopuolisten pääsy



TUULI

Pelastustoiminnan alue

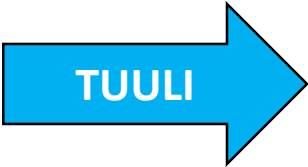
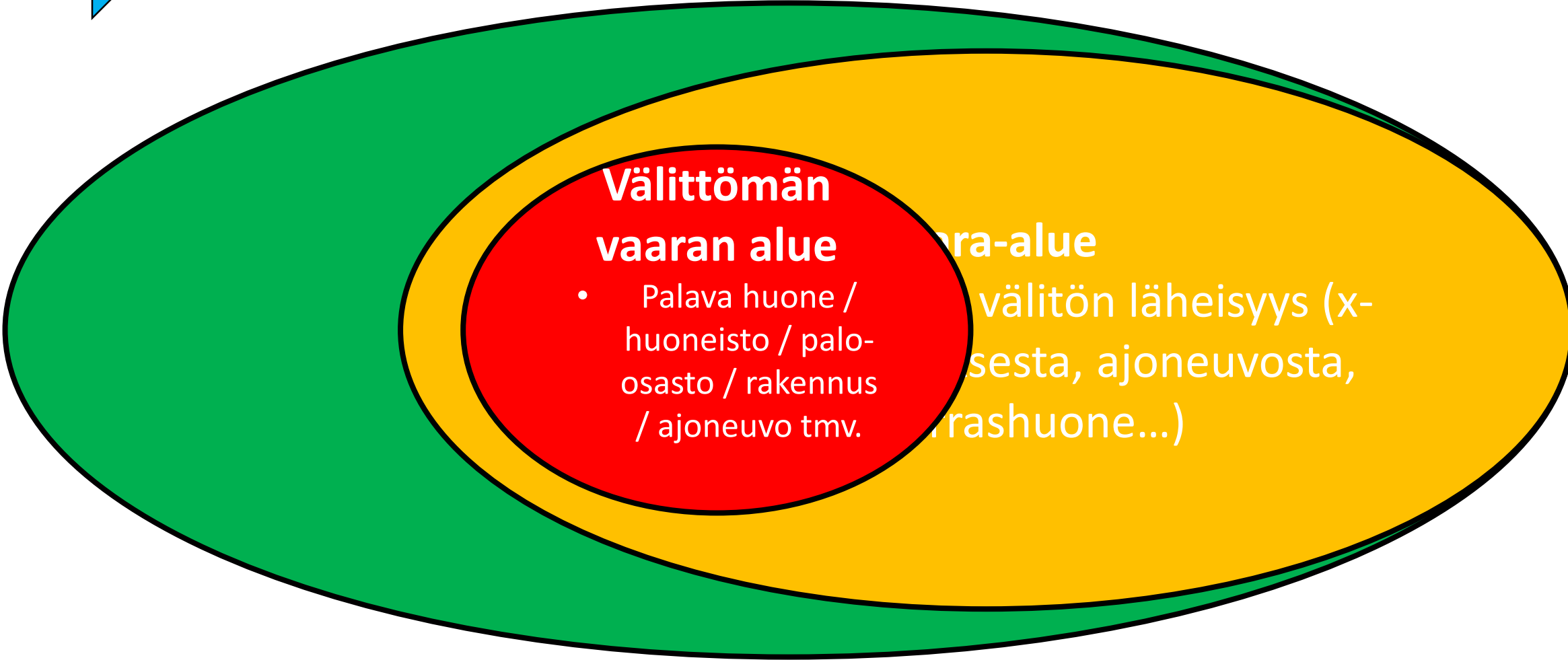
- alue, missä tulipalo on
- alue, missä pelastuslaitos toimii
- Pääsy ulkopuolisilta estetty



TUULI

Vaara-alue

- Palavan kohteen välitön läheisyys (x-metriä rakennuksesta, ajoneuvosta, kerrostalon porrashuone...)

TUULI

Välittömän vaaran alue

- Palava huone /
huoneisto / palo-
osasto / rakennus
/ ajoneuvo tmv.

vaara-alue

välitön läheisyys (x-
sesta, ajoneuvosta,
rashuone...)

TUULI





Välittömän vaaran alue

Välittömän vaaran alue on **avopalossa alue** ja **rajatun tilan palossa tila**.

Avopalossa alueen koon määrittelee pelastustoiminnan johtaja. Alueen koko määräytyy siitä, että mikä palaa ja mitä riskejä paloon liittyy.

→ suojaustaso paloasu ja paineilmahengityslaite

Rajatun tilan palossa välitön vaara-alue määräytyy savusukelluksen määritelmän mukaisesti: Välitöntä vaara-aluetta on palava, rajattu sisätila, jossa on savua, sekä palavan rakennuksen katto. Joten välitöntä vaara-aluetta rakennuspalossa ovat huone, osa palo-osastosta, koko palo-osasto, useita palo-osastoja tai koko rakennus, palon levinneisyyden mukaisesti.

→ suojaustaso paloasu ja paineilmahengityslaite (savusukellusvarustus)



Vaara alue

Vaara-alue on palavan kohteen läheisyydessä oleva alue tai tila, missä esiintyy tai saattaa esiintyä vaaroja. Alueen määrittelee pelastustoiminnanjohtaja. Vaara-alueen koko ja sijainti vaihtelee palavan kohteen mukaan.

Vaara-alueen vaarat, mitkä tulee huomioida:

- savu, syttyvät palokaasut, kuumuus...
 - rakennuksen / palavan muun kohteen rakennusmateriaalien tippuminen, rikkoutuminen, heitteet, täyden palon vaiheessa olevan P3 ja P2-luokan rakennuksen sortuminen
- suojaustaso paloasu / kevyt paloasu ja hengityksen suojausvalmius (paineilmahengityslaite / suodatinsuojain*)

* suodatinsuojaimen tulee suodattaa häkä ja muut tulipaloissa tyypillisesti ilmenevät vaaralliset ja altistavat kaasut ja partikkelit



Pelastustoiminnan alue

Pelastustoiminnan alueen sisälle jäävät vaara- ja välittömän vaaranalue.

Pelastustoiminnan alueella esiintyvät tyypillisesti mm. seuraavat toiminnot:

- lisävesihuolto
- savusukellusvalvonta
- savusukeltajien huoltopaikka

Alueella liikuttaessa henkilöstön tulee käyttää:

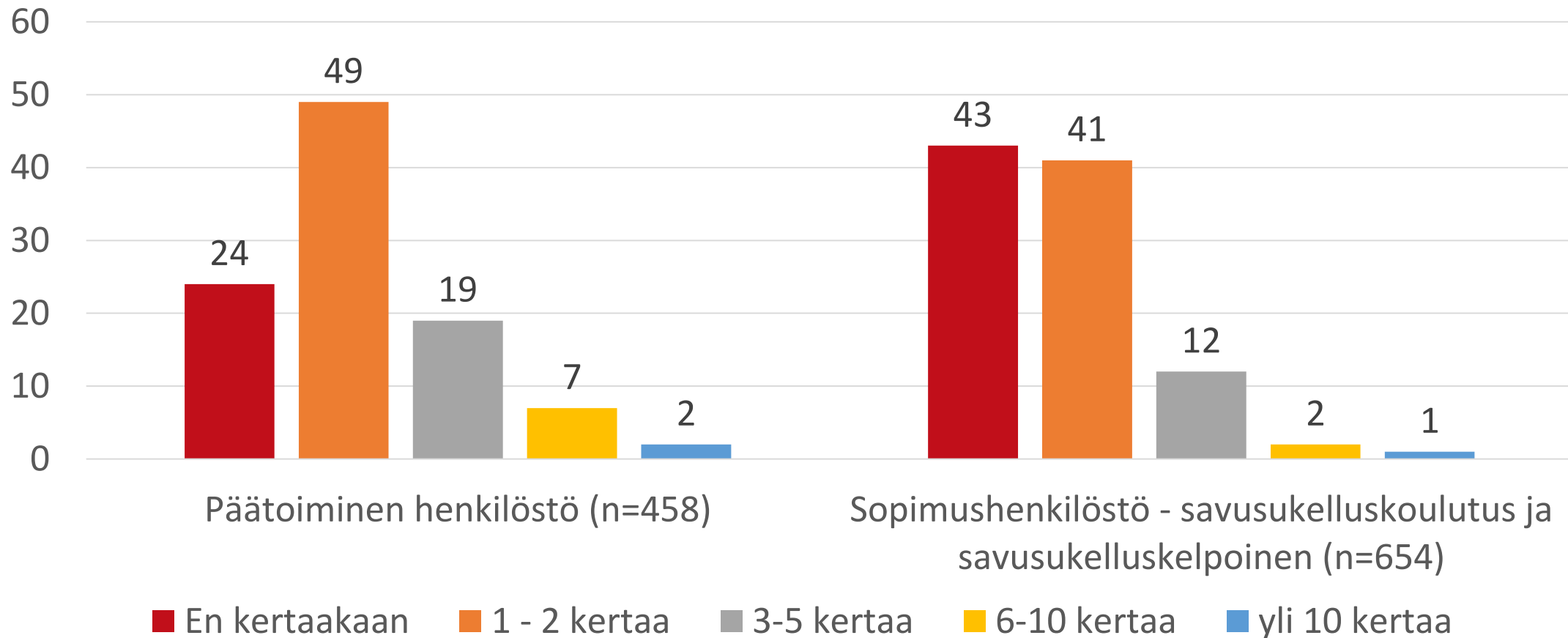
→ vähimmäissuojaustaso: näkyvä suojavaatetus (huomioväri), kypärä, turvajalkineet



Savusukellustekniikka

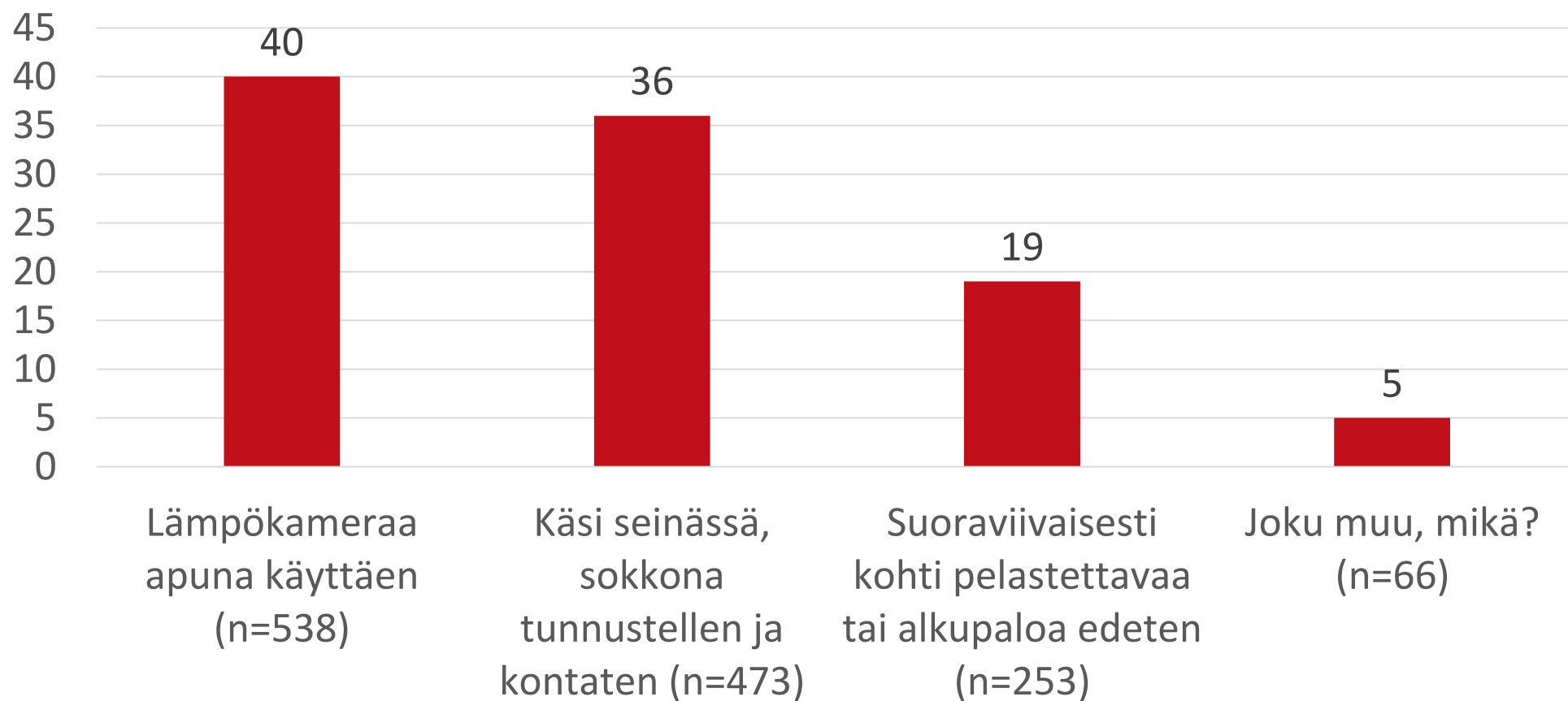


Montako kertaa olet savusukeltanut hälytystehtävällä viimeisen kuluneen 12 kuukauden aikana? % vastaajista





Mikä on useimmin käyttämäsi savusukellustekniikka hälytystehtävissä? %-osuus vastaajista (n=1330)





Mikä on useimmin käyttämäsi savusukellustekniikka hälytystehtävissä?

Joku muu, mikä?

- 66 vastausta
- **Tilanteen mukaan** kaikkia edellä mainittuja tekniikoita hyödyntäen!
 - Käsi seinässä
 - Lämpökameraa apuna käyttäen
 - Suoraviivaisesti kohti pelastettavaa ja paloa kohti edeten

→ **Tiedustelu – tilanteen analysointi – toiminta!**

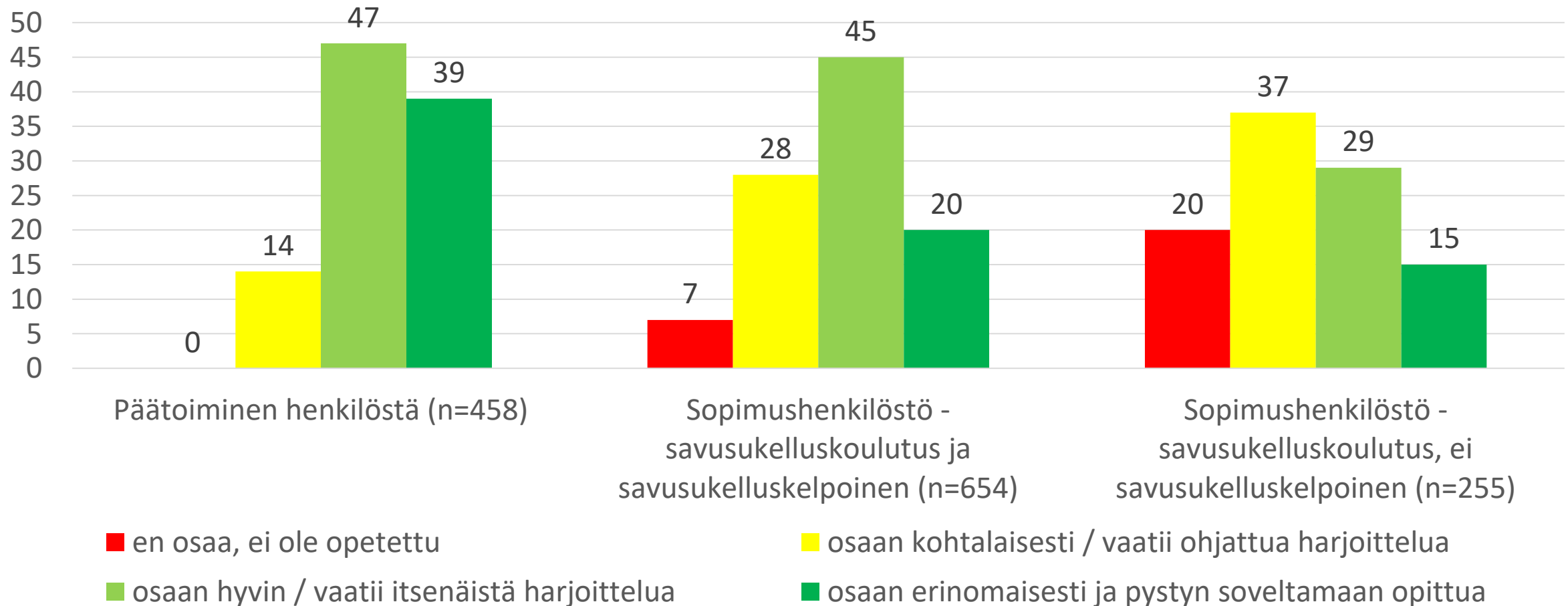


Vapaa sana

- "Itselleni on opetettu perinteinen vasemman/oikean käden taktiikka ja seiniä pitkin meneminen, mutta mielestäni nykyään olisi tehokkaampaa **sammuttaa alkupalo lämpökameraa apuna käyttäen ja aloittaa savutuuletus välittömästi**. Sen jälkeen etsitään mahdolliset pelastettavat hyvässä...."
- "Koulutuksessa tulisi teroittaa **vallitsevien olosuhteiden sekä käytettävien apuvälineiden hyödyntämistä** esim. hyvä näkyvyys sisälle mentäessä nopea etsintä, huono näkyvyys nopea tuuletus ja etsintä sekä lämpökameran tehokas käyttö."
- "Kehittäisin siihen suuntaan, **että tarvitseeko aina sukeltaa**. Ja sammutus tekniikoita niin, että altistuminen vähenisi."

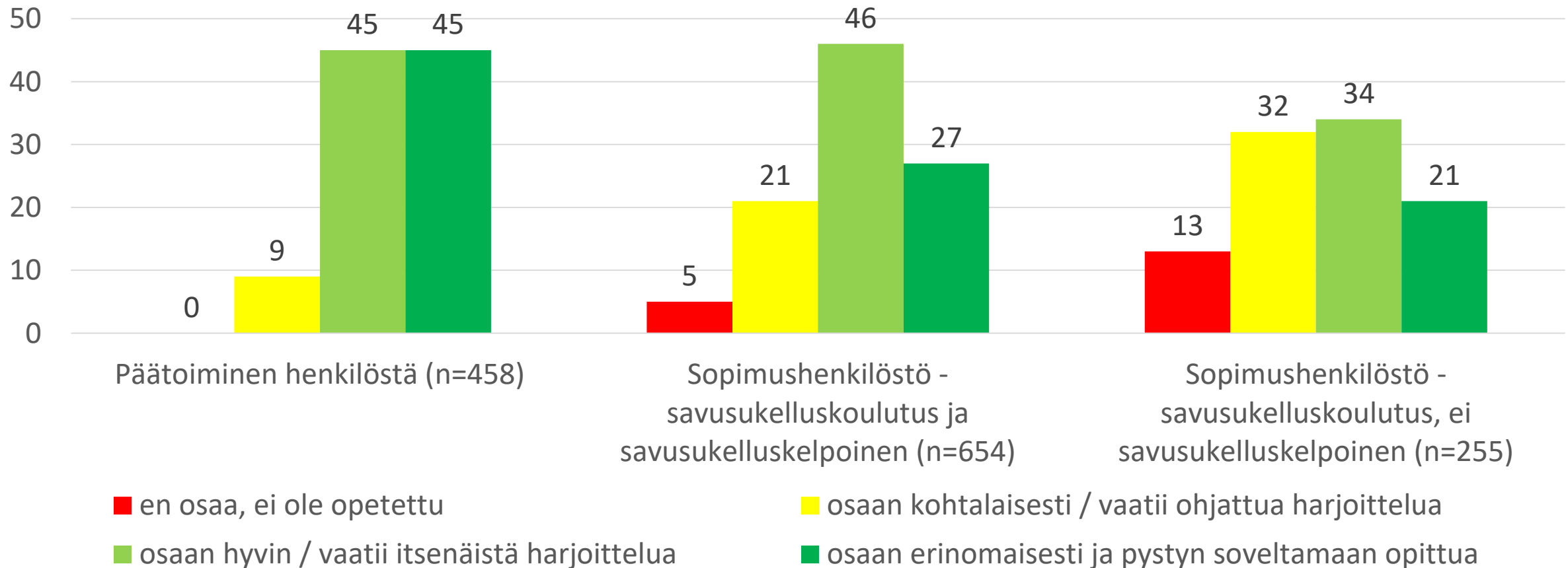


Osaan hyödyntää lämpökameraa savusukeltamisessa niin, että sukellus nopeutuu ja tehostuu? %-osuus vastaajista





Osaan etsiä lämpökameralla kytevät pesäkkeet rakennuspalossa? %-osuus vastaajista





Lämpökameran käyttöä on lisättävä (38 kommenttia)

- "Savusukeltamisesta tulisi tehdä suoraviivaisempaa ja hyödyntää mahdollisimman paljon saatavilla olevaa tekniikkaa, jolla parannetaan työturvallisuutta ja nopeutetaan etsintää ja nopeutetaan alkupalon löytämistä."
- "Lämpökameran ja dronen käyttö tiedustelussa."
- "Lämpökameran käytön lisääminen savusukellusharjoituksiin, kuten oikeallakin keikalla mentäisiin."
- "Toimintaa lämpökameran kanssa tulisi lisätä, unohtamatta perusasioita. Kamera on hyvä lisä mutta ei tee autuaaksi."



Savusukellustekniikat

1. Sokkosukellus

- konttaamalla tila oikean tai vasemman kautta etsien tunnustelemalla ja kuuntelemalla

2. Lämpökamerasukellus

- lämpökameran kuvan avulla tilan hahmottamiseen perustuva sukellustekniikka, kakkonen käyttää kameraa ja tarvittaessa tutkii erilliset huonetilat tarkemmin

3. Suoraviivainen sukellus

- suoraviivaisesti tiedustelun / havaintojen (lämpökamera) perusteella saadun tiedon perusteella kohti pelastettavaa / paloa edeten

4. Palotuuletussukellus

- PPV (savutuuletin) tai NPV (ST-putki) tekniikalla hyvässä näkyvyydessä tilaan edeten



Savusukellustekniikka 2020-luvulla

- Päämääränä
 - turvallinen
 - vähemmän haitallisille aineille ja kuumuudelle altistava
 - tehokas
 - nopea

savusukeltaminen

Video [Lämpökamerasukelluksessa palo löytyy nopeasti](#)

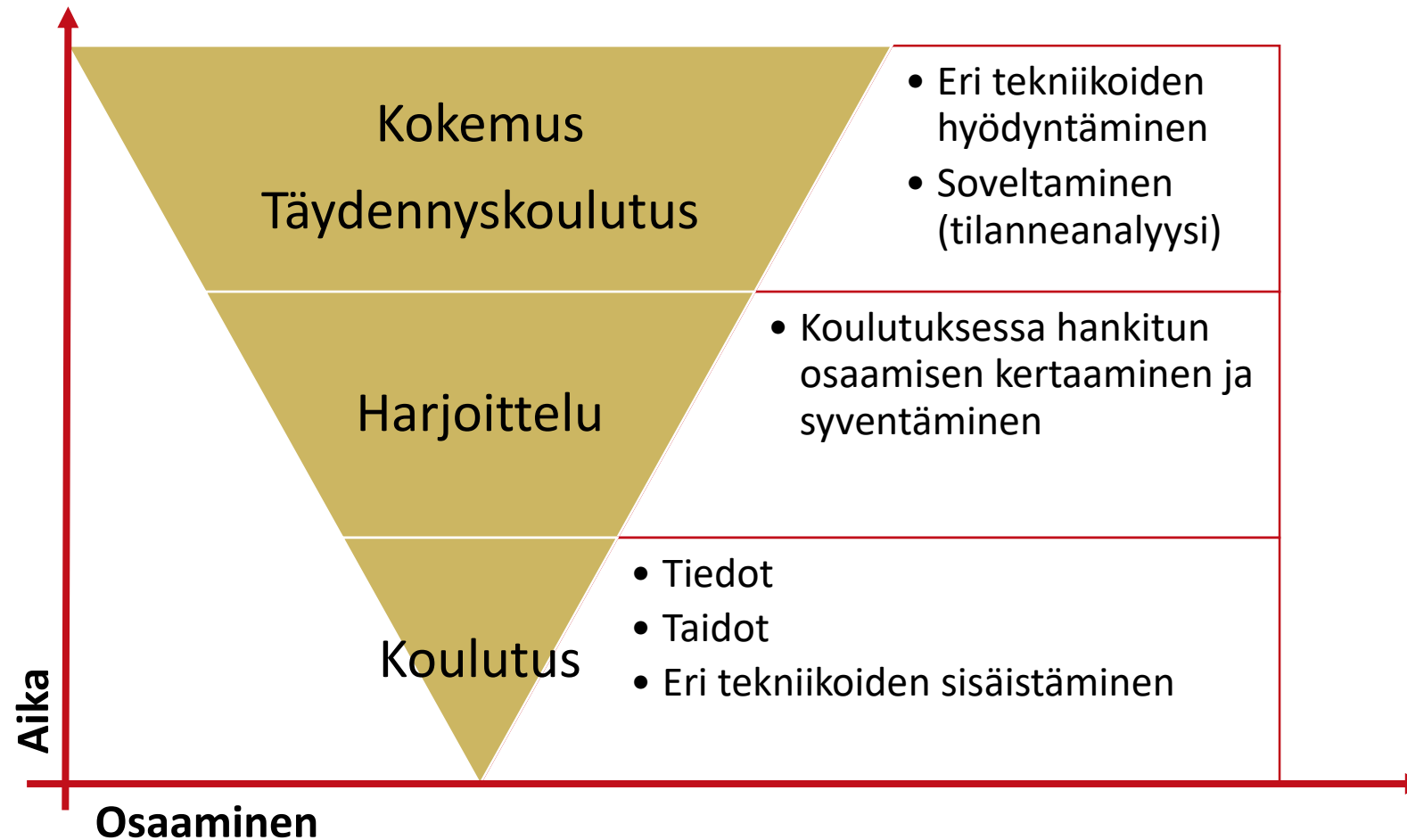


Miten?

- **Olosuhteiden hallinta**
 - **jäähdyttämällä ja laimentamalla palokaasut, etteivät ne syty**
 - suihkuputkella oven raosta perinteisellä pienpisara-sammutustekniikalla
 - rakenteiden läpi cobralla, fog nailillä
 - heittosammuttimella
 - **savutuuletuksella savu ja lämpö pois**
 - suihkuputkella alkupalon sammuttamisen jälkeen
 - palotuuletus (PPV / NPV) positive / negative pressure ventilation



Savusukeltajan ammattitaito / osaaminen





Miten?

- **Edeten suoraviivaisesti kohti pelastettavaa ja alkupaloa lämpökameraa hyödyntäen samalla tuntuma vasempaan tai oikeaan seinään pitäen**
 - Pelastettavan pelastus
 - Alkupalon sammutus ja välitön suihkuputkisavutuuletus
 - Huoneiston tarkempi etsintä
 - Koneellinen savutuuletus alipaineella
 - Sammutusraivaus palontutkinta ja uudestisyttyminen huomioiden

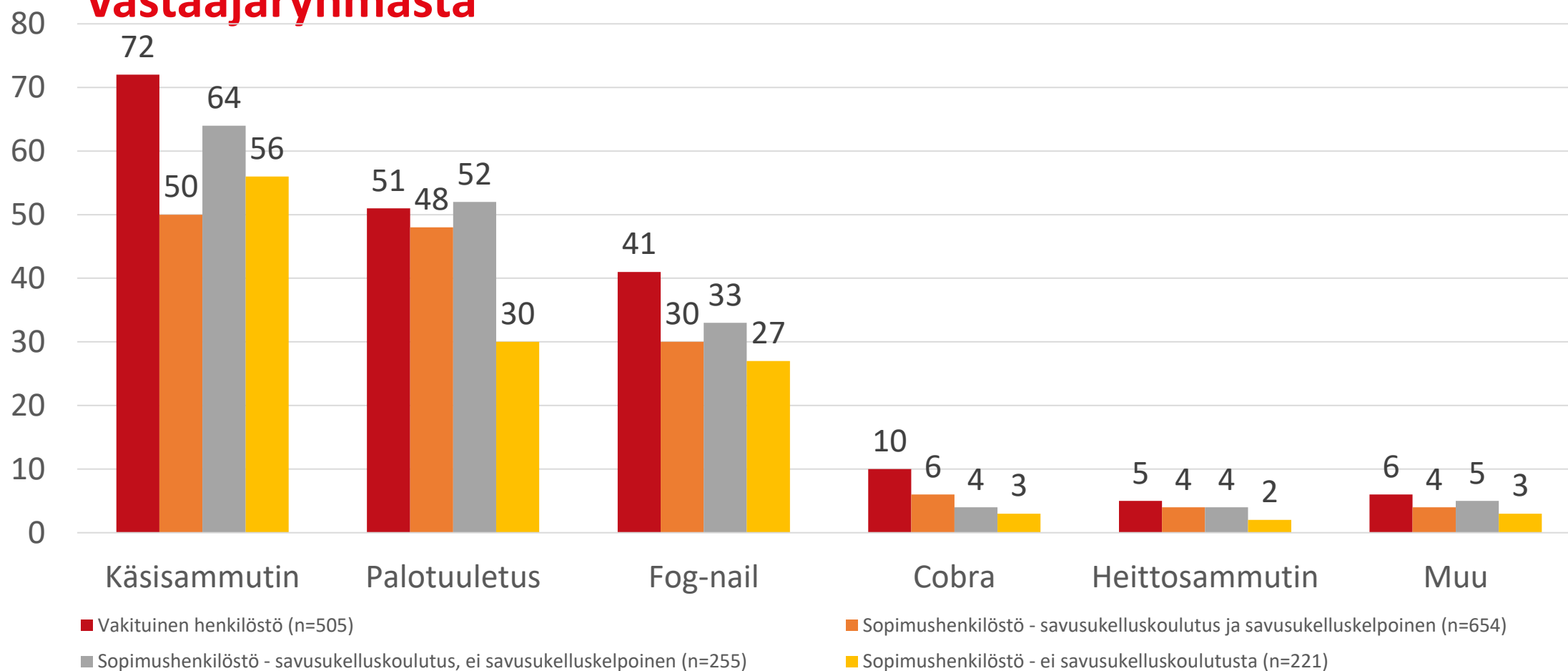


Paloesimies / Ryhmänjohtaja savusukellustilanteessa

- "Savusukeltava esimies on taktisesti tehotonta ja suorastaan työturvallisuusriski!"
- **Lämpökamera esimieheltä kakkoselle**
- Helsingin malli: Vahvuudella 1+3 esimies toimii kerrostalon huoneistopalossa palavan huoneiston ovella
 - tilanteen tasalla pysyminen palavan huoneiston ja porraskäytävän osalta
- Ryhmänjohtajan tulee tiedustella aktiivisesti
 - **Passiivinen kolmas sukeltaja letkun varressa on hyödytön!**
- Ryhmänjohtaja savusukeltaa parin mukana tarvittaessa
 - Vaativa savusukellustehtävä
 - Useita pelastettavia
 - Kokemattoman savusukeltajan tukena



Mitä seuraavista sammutustekniikoista olet käyttänyt todellisessa tilanteessa? (voit valita usean vaihtoehdon), %-osuus vastaajaryhmästä





Mitä seuraavista sammutustekniikoista olet käyttänyt todellisessa tilanteessa? (voit valita usean vaihtoehdon), %-osuus vastaajista

- Joku muu tekniikka, mikä?
 - Suihkuputki, vaahto
 - Pistosuihkuputkella sammuttaminen rakennuksen ulkopuolelta, jauhe
Fog-nail
 - CAFS
 - Sammutuspeite ajoneuville
 - ST-putki (Hydrovent)
 - Sammutuskärsä

Videot:

[Huoneistopalon sammutus pistosuihkuputkella](#)

[Alipainesammutustekniikka ST-putkella](#)



PELASTUSOPISTO

Ville Ala-Kokko | +358 295453478 | ville.ala-kokko@pelastusopisto.fi

Puh. 0295 450 201, PL 112 (käyntiosoite: Hulkontie 83), 70821 Kuopio

PELASTUSOPISTO.FI

